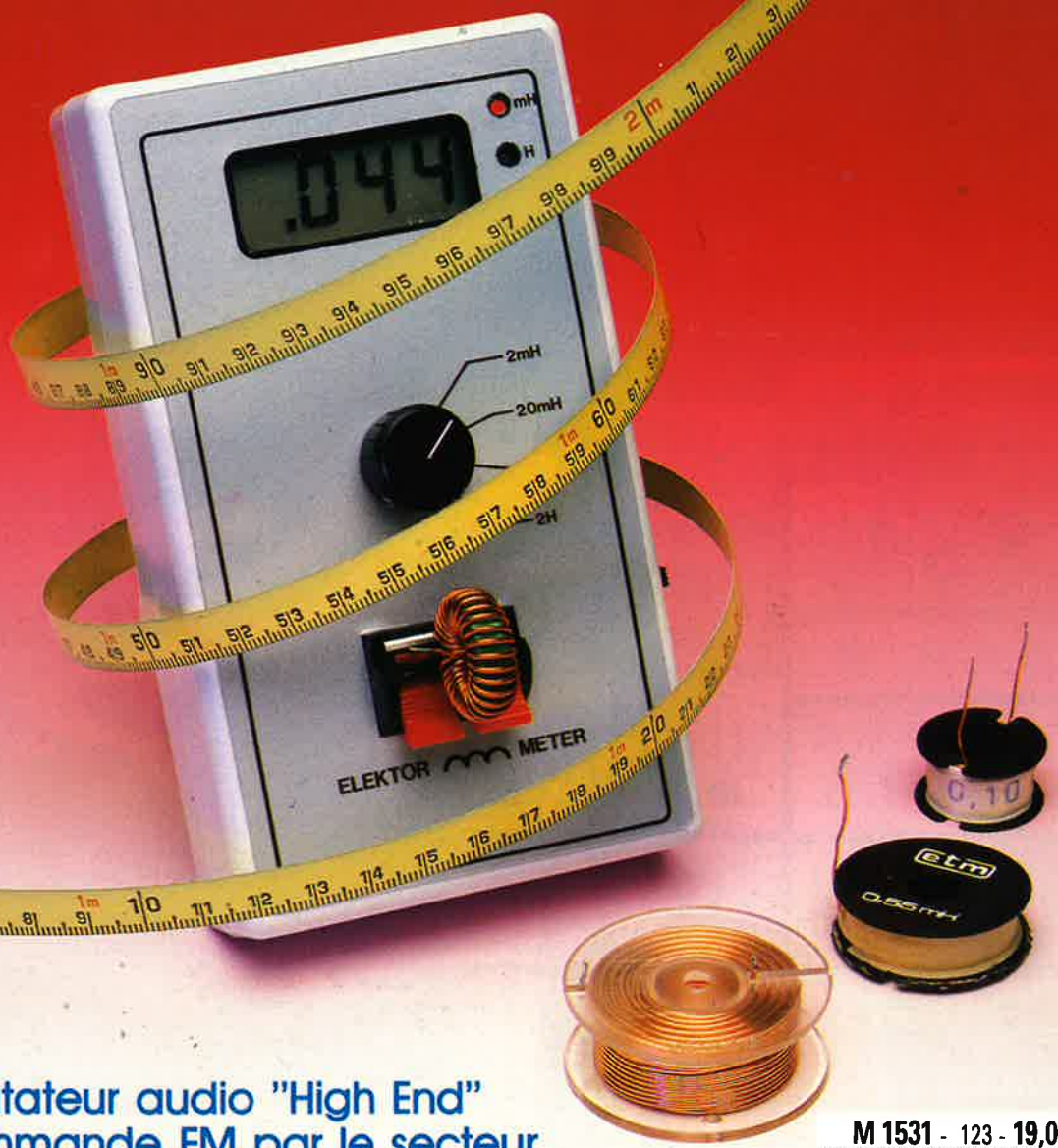
n° 123
septembre
1988

ELEKTOR
électronique

inductancemètre numérique



- commutateur audio "High End"
- télécommande FM par le secteur
- variateur de régime pour perceuse
- synthétiseur HF commandé par μP (I)

M 1531 - 123 - 19,00 F
3791531019001 01230

138 FB 7 FS mensuel

ELEKTOR, le magazine de l'électronicien créatif

La mesure en kit c'est SELECTRONIC !

Nous vous proposons une gamme homogène d'appareils de mesure, de très belle présentation dans une ligne de boîtiers de même encombrement et superposables (excepté Alimentation de laboratoire et Analyseur logique).

Tous ces kits sont fournis avec boîtier, face-avant alu anodisé, percée et sérigraphiée, boutons et accessoires (visserie, platine de montage vertical des circuits imprimés si nécessaire, etc...)

Caractéristiques détaillées sur simple demande en précisant la référence voulue.

1 - FREQUENCEMETRE 1,25 GHz ECONOMIQUE

(87286-88005) (E 114-115)

Petit frère de notre célèbre fréquencemètre à µP, il mesure :
- de 0,1 Hz à 1250 MHz
- de 0,5 µs à 10 s
- les rapports de fréquences
- les intervalles de temps

Le Kit Fréquencemètre économique 1,25 GHz

011.7957 **1400,00 F**

Platine «Prescaler 1,25 GHz» seule (adaptable sur tout fréquencemètre).

Le Kit

011.7895 **275,00 F**

2 - GENERATEUR D'IMPULSIONS

(84037)

- Temps de montée : 10 ns environ
- Largeur : 7 gammes de 1 µs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %.
- Période : 7 gammes de 1 µs à 1 s + déclenchement externe en manuel.
- Tension de sortie : variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse.
- Divers : sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc...

Le Kit Générateur d'impulsions

011.1516 **840,00 F**

3 - EXTENSION MEMOIRE UNIVERSELLE POUR OSCILLOSCOPE

(86135) (E 104)

- Pour tout oscilloscope équipé des calibres 0,2 V/div. et 0,5 ms/div.
- Vitesse de balayage de l'écran de 5 à 250 s. en 6 gammes (extensible).
- Alimentation 5 V régulée intégrée.

Le Kit Mémoire pour Oscilloscope

011.6710 **475,00 F**

4 - WOBULATEUR AUDIO

(85103) (E 89)

Permet de transformer tout générateur BF équipé d'une entré VCO en générateur wobulé (à alimenter à partir du générateur de fonctions).

Le Kit Wobulateur Audio

011.6429 **545,00 F**

5 - GENERATEUR DE FONCTIONS

(84111)

- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes.
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle

Le Kit Générateur de Fonctions

011.1530 **649,00 F**

6 - DOUBLE ALIMENTATION DE LABORATOIRE «SUPER COMPACTE»

(86018) (E 93)

- 2 sections indépendantes réglables de 0 à 20 V/ de 0 à 1,25 A.
- Totalement protégée contre les court-circuits.
- Affichage digital LED sur chaque voie de la tension ou du courant de sortie.
- Le kit est fourni avec transfo torique spécial.

Le Kit Alimentation «Super Compacte»

011.6455 **1695,00 F**

7 - ALIMENTATION DE LABORATOIRE

(82178) (E 54)

- Alimentation de laboratoire à affichage digital LCD (3 1/2 digits). - Tension ajustable de 0 à 30 V.
- Courant limitable de 0 à 3 A. - Protection totale contre les court-circuits.
- Dimensions : 300×120×260 mm avec radiateurs. - Poids : 7 kg.

Le Kit Alimentation de Laboratoire Numérique SERNAM

011.1474 **1450,00 F**

8 - CHRONOPROCESSEUR

Horloge programmable automatique par réception de signaux codés «FRANCE INTER» RECEPTEUR SANS MISE AU POINT. Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz). Totalement compatible avec le nouveau système de codage.

- Mise à l'heure automatique toute l'année.
- Réception garantie sur tout le territoire métropolitain et les pays limitrophes.
- 4 sorties programmables avec sauvegarde (voir description détaillée dans notre catalogue général).

LE KIT : il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation complète : circuits imprimés (dont 1 à double face à trous métallisés), mémoires programmées, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE pour la programmation, accessoires, etc... ainsi que la tôlerie avec face avant percée et sérigraphiée.

Le Kit Chronoprocesseur Professionnel

011.6469 **1995,00 F**

9 - CAPACIMETRE DIGITAL

(EPS 84012)

- Gamme de mesures : de 0,5 pF 20 000 µF en 6 gammes.
- Précision : 1 % de la valeur mesurée ± 1 digit ; 10 % sur le calibre 20 000 µF.
- Affichage : cristaux liquides.
- Divers : courant de fuite sans effet sur la mesure ; - Permet de mesurer les diodes varicap.

Le Kit Capacimètre Digital

011.1514 **750,00 F**

10 - GENERATEUR DE SALVES «SPOT-SINUS»

(87036) (E 106/107)

- Générateur SINUS à très faible taux de distorsion (< 0,008 %) couplé à un générateur de salves. - 5 fréquences fixes stabilisées par quartz.
- Paramètres des salves réglables séparément.

(Fourni avec face autocollante gravée).

Le Kit Générateur de Salves «SPOT-SINUS»

011.6795

PROMO 975,00 F

11 - FREQUENCEMETRE 1,2 GHz A MICROPROCESSEUR

(85013-85014-85006) (E 78/79)

- Fréquencemètre professionnel de 0,01 Hz à 1,2 GHz. - Impulsiomètre. - Périodemètre.
- Compteur. - Changement automatique de gammes. - Affichage fluo 16 digits alphanumériques. - Base de temps de précision par oscillateur hybride haute stabilité. - Face-avant avec clavier de commande intégré.

Le Kit complet 1,2 GHz

012.6349

2400,00 F

12 - HORLOGE ETALON «DCF 77»

(86124) (E 105/106)

Horloge à signaux horaires codés.

- Affichage simultané de toutes les informations. - Carillon programmable.
- Interface compatible RS232. - Fréquence étalon de 10 MHz en sortie, etc...) cette horloge ne possède pas de sortie programmable et n'est utilisable que dans la moitié Nord de la FRANCE). - Le kit est fourni avec face-avant à clavier intégré et cadre ferrite bobiné.

Le Kit Horloge DCF 77

011.6714 **2300,00 F**

13 - L'ANALYSEUR LOGIQUE

(81094-81141-81577)

Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 états logiques. - Horloge interne 4 MHz. - Un curseur permet de pointer sur l'écran un mot logique de 8 bits.
- L'extension mémoire permet de mémoriser des signaux analogiques. - Compatible TTL, TTL-LS, C-MOS. LE KIT : il comprend :
- l'analyseur logique - l'extension mémoire
- les lampons d'entrée pour circuits C-MOS.

Le Kit Analyseur Logique

011.0097 **2900,00 F**

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :
B.P. 513 - 59022 LILLE CEDEX
Tél. : 20.52.98.52
MAGASIN : 86, rue de Cambrai

TARIF AU 01/06/88

SOMMAIRE

n°123
septembre 1988

Le voici enfin, cet instrument de mesure quasi-mythique que de nombreux d'entre vous attendaient, un inductancemètre. S'il s'est fait attendre ce n'est que pour en être meilleur . . .
Autres pièces de choix de ce numéro, **Télédom**, une télécommande domestique FM manuelle ou infrarouge, THE LINK, préamplificateur passif haut de gamme, un synthétiseur de fréquence commandé par microprocesseur. Voici de quoi vous occuper quelques soirées . . .

Services

9 elektor software service
12 elektor copie service
22 liste des circuits imprimés
51 circuits imprimés en libre service
93 répertoire des annonceurs

Informations

25 L'AUDACE de SCALP
42 Editeurs de partition: EZ-Score
61 Elekture: circuits électriques – montage en surface – équivalences circuits intégrés –
68 Applikator: SDA 4212, prédiviseur 1 GHz
71 marché
82 Chip-select: SLE 5001/5002 – Laser à semiconducteur – UT1750AR

REALISATIONS

Domestique

27 variateur de régime pour perceuse
72 télécommande par le secteur: commande manuelle ou infrarouge + transmission FM par le secteur = confort d'utilisation insoupçonné

Audio

32 THE LINK, le préamplificateur passif le maillon entre le réel et l'idéal

Hautes Fréquences

46 synthétiseur de fréquence commandé par μP (1ère partie)

Modélisme

57 décodeur universel de signal et de commutateur

Mesure

62 inductancemètre à affichage numérique pour les bobines BF

elektor infocarte 147 — information générale 43 — tables de conversion (II) hexadécimal ⟷ décimal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
640	1600	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609	1610	1611	1612	1613	1614	1615
650	1616	1617	1618	1619	1620	1621	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628	1629	1630	1631
660	1632	1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639	1640	1641	1642	1643	1644	1645	1646	1647
670	1648	1649	1650	1651	1652	1653	1654	1655	1656	1657	1658	1659	1660	1661	1662	1663
680	1664	1665	1666	1667	1668	1669	1670	1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677	1678	1679
690	1680	1681	1682	1683	1684	1685	1686	1687	1688	1689	1690	1691	1692	1693	1694	1695
6A0	1696	1697	1698	1699	1700	1701	1702	1703	1704	1705	1706	1707	1708	1709	1710	1711
6B0	1712	1713	1714	1715	1716	1717	1718	1719	1720	1721	1722	1723	1724	1725	1726	1727
6C0	1728	1729	1730	1731	1732	1733	1734	1735	1736	1737	1738	1739	1740	1741	1742	1743
6D0	1744	1745	1746	1747	1748	1749	1750	1751	1752	1753	1754	1755	1756	1757	1758	1759
6E0	1760	1761	1762	1763	1764	1765	1766	1767	1768	1769	1770	1771	1772	1773	1774	1775
6F0	1776	1777	1778	1779	1780	1781	1782	1783	1784	1785	1786	1787	1788	1789	1790	1791
700	1792	1793	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807
710	1808	1809	1810	1811	1812	1813	1814	1815	1816	1817	1818	1819	1820	1821	1822	1823
720	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838	1839
730	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855
740	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871
750	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887
760	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903
770	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
780	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
790	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951
7A0	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
7B0	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
7C0	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
7D0	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	1014	2015
7E0	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
7F0	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
800	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063
810	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079
820	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095
830	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111
840	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127
850	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143
860	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159
870	2160	2161	2162	2163	2164	2166	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175
880	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191
890	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207
8A0	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223
8B0	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239
8C0	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255
8D0	2258	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271
8E0	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287
8F0	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303
900	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319
910	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335
920	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351
930	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367
940	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383
950	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399
960	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415
970	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431
980	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447
990	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463
9A0	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479
9B0	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495
9C0	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511
9D0	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527
9E0	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543
9F0	2544	2546	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559

elektor-infocartes

elektor infocarte 147 — information générale 43 — tables de conversion (I) hexadécimal ⟷ décimal

Les tableaux 1 à 3 donnés ci-dessous permettent la conversion directe d'un nombre entier hexadécimal dans son équivalent décimal et inversement. Le (long) tableau 3 (développé sur 3 infocartes) permet de déterminer instantanément la valeur de tout nombre compris entre 0 et 409510. Pour des nombres plus importants, il faut s'aider des listes de conversion (tableaux 2 et 3) données ci-dessous.

1) Hexadécimal ⟷ Décimal

Hexadécimal	Décimal	Hexadécimal	Décimal
01 000	4096	20000	131 072
02 000	8192	30000	196608
03 000	12288	40000	262144
04 000	16384	50000	327680
05 000	20480	60000	393216
06 000	24576	70000	458752
07 000	28672	80000	524288
08 000	32768	90000	589824
09 000	36864	A0000	655360
0A 000	40960	B0000	720896
0B 000	45056	C0000	786432
0C 000	49152	D0000	851968
0D 000	53248	E0000	917504
0E 000	57344	F0000	983040
0F 000	61440	100000	1048576
10 000	65536	200000	2097152
11 000	69632	300000	3145728
12 000	73728	400000	4194304
13 000	77824	500000	5242880
14 000	81920	600000	6291456
15 000	86016	700000	7340032
16 000	90112	800000	8388608
17 000	94208	900000	9437184
18 000	98304	A00000	10485760
19 000	102400	B00000	11534336
1A 000	106496	C00000	12582912
1B 000	110592	D00000	13631488
1C 000	114688	E00000	14680064
1D 000	118784	F00000	15728640
1E 000	122880	1000000	16777216
1F 000	126976	2000000	33554432

2) Décimal ⟷ Hexadécimal

Décimal	Hexa-décimal	Décimal	Hexa-décimal
1 000	3E8	2 000 000	1E8 480
2 000	7D0	3 000 000	2DC 6C0
3 000	BB8	4 000 000	3D0 900
4 000	FA0	5 000 000	4C4 B40
5 000	1 388	6 000 000	5B8 D80
6 000	1 770	7 000 000	6AC E80
7 000	1 B58	8 000 000	7A1 200
8 000	1 F40	9 000 000	895 440
9 000	2 328	10 000 000	989 680
10 000	2 710	20 000 000	1 312 D00
20 000	4 E20	30 000 000	1 C9C 380
30 000	7 530	40 000 000	2 625 A00
40 000	9 C40	50 000 000	2 FAF 080
50 000	C 350	60 000 000	3 938 700
60 000	E A60	70 000 000	4 2C1 D80
70 000	11 170	80 000 000	4 C4B 400
80 000	13 880	90 000 000	5 5D4 A80
90 000	15 F90	100 000 000	5 F5E 100
100 000	18 6A0	200 000 000	B EBC 200
200 000	30 D40	300 000 000	11 E1A 300
300 000	49 3E0	400 000 000	17 D78 400
400 000	61 A80	500 000 000	1D CD6 500
500 000	7A 120	600 000 000	23 C34 600
600 000	92 7C0	700 000 000	29 B92 700
700 000	AA E60	800 000 000	2F 4F0 800
800 000	C3 500	900 000 000	35 A4E 900
900 000	DB BA0	1 000 000 000	3B 9AC A00
1 000 000	F4 240		

elektor infocarte 147 — information générale 43 — tables de conversion (II) hexadécimal ↔ décimal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
280	0640	0641	0642	0643	0644	0645	0646	0647	0648	0649	0650	0651	0652	0653	0654	0655
290	0656	0657	0658	0659	0660	0661	0662	0663	0664	0665	0666	0667	0668	0669	0670	0671
2A0	0672	0673	0674	0675	0676	0677	0678	0679	0680	0681	0682	0683	0684	0685	0686	0687
2B0	0688	0689	0690	0691	0692	0693	0694	0695	0696	0697	0698	0699	0700	0701	0702	0703
2C0	0704	0705	0706	0707	0708	0709	0710	0711	0712	0713	0714	0715	0716	0717	0718	0719
2D0	0720	0721	0722	0723	0724	0725	0726	0727	0728	0729	0730	0731	0732	0733	0734	0735
2E0	0736	0737	0738	0739	0740	0741	0742	0743	0744	0745	0746	0747	0748	0749	0750	0751
2F0	0752	0753	0754	0755	0756	0757	0758	0759	0760	0761	0762	0763	0764	0765	0766	0767
300	0768	0769	0770	0771	0772	0773	0774	0775	0776	0777	0778	0779	0780	0781	0782	0783
310	0784	0785	0786	0787	0788	0789	0790	0791	0792	0793	0794	0795	0796	0797	0798	0799
320	0800	0801	0802	0803	0804	0805	0806	0807	0808	0809	0810	0811	0812	0813	0814	0815
330	0816	0817	0818	0819	0820	0821	0822	0823	0824	0825	0826	0827	0828	0829	0830	0831
340	0832	0833	0834	0835	0836	0837	0838	0839	0840	0841	0842	0843	0844	0845	0846	0847
350	0848	0849	0850	0851	0852	0853	0854	0855	0856	0857	0858	0859	0860	0861	0862	0863
360	0864	0865	0866	0867	0868	0869	0870	0871	0872	0873	0874	0875	0876	0877	0878	0879
370	0880	0881	0882	0883	0884	0885	0886	0887	0888	0889	0890	0891	0892	0893	0894	0895
380	0896	0897	0898	0899	0900	0901	0902	0903	0904	0905	0906	0907	0908	0909	0910	0911
390	0912	0913	0914	0915	0916	0917	0918	0919	0920	0921	0922	0923	0924	0925	0926	0927
3A0	0928	0929	0930	0931	0932	0933	0934	0935	0936	0937	0938	0939	0940	0941	0942	0943
3B0	0944	0945	0946	0947	0948	0949	0950	0951	0952	0953	0954	0955	0956	0957	0958	0959
3C0	0960	0961	0962	0963	0964	0965	0966	0967	0968	0969	0970	0971	0972	0973	0974	0975
3D0	0976	0977	0978	0979	0980	0981	0982	0983	0984	0985	0986	0987	0988	0989	0990	0991
3E0	0992	0993	0994	0995	0996	0997	0998	0999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007
3F0	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023
400	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039
410	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055
420	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071
430	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087
440	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103
450	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119
460	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135
470	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151
480	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167
490	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183
4A0	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199
4B0	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215
4C0	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231
4D0	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247
4E0	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263
4F0	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279
500	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295
510	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311
520	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327
530	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343
540	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359
550	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375
560	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391
570	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407
580	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423
590	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439
5A0	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455
5B0	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471
5C0	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487
5D0	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503
5E0	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519
5F0	1520	1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535
600	1536	1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551
610	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560	1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567
620	1568	1569	1570	1571	1572	1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580	1581	1582	1583
630	1584	1585	1586	1587	1588	1589	1590	1591	1592	1593	1594	1595	1596	1597	1598	1599

BERIC le Roi du KIT
Des Pros à votre Service

CE MOIS-CI DANS ELEKTOR

	Composants	C. Imprimé
880132/1-2 Le LINK avec transfo	998 F	le jeu 187,40 F
86111 3A Bus de sortie	333 F	82,80 F
880134 Inductancemètre sans boîtier	388 F	86 F
880134 Boîtier pour inductancemètre	Nous consulter	

+ la possibilité d'avoir les autres lots sur demande au 46.57.68.33 (demander JEAN-LUC)

A SAISIR MICRO-INFORMATIQUE

ALD1 Alim. à découp. 50 W neuf 5 V/I 12 V ..... 120 F
ALD2 Alim. à découp. 130 W neuf 5 V/I 12 V ..... 170 F
ALD4 Alim. 100 W 5 V 12 A/± 12 V 2A Port SNCF ..... 350 F
TYP 8850 Ventil. 220 V 80 × 80 mm sur plaq. de fix. avec gril., Emb. CEE, inter fus., câble de connection neuf ..... 100 F

MESURE

CM300 Capacimètre à LCD 3 1/2 digits 0, 1 PF à 20000 UP en 9 gammes mesure par cordons avec compensation (remise à zéro prévue) ou en direct sur plots de l'appareil ..... 629 F
LCR 3500 RLC mètre à LCD 3 1/2 digits
R : 0,1 à 20 m ± 0,5 % en 6 Gammes
L : 0,1 uH à 2 H ± 1 % en 5 Gammes
C : 0,1 PF à 200 UF + 1 % en 7 Gammes
D : Facteur de déperdition ..... 1 462 F

RADIO-COMMUNICATION / MESURE / METEOSAT / AUDIOVISUEL / INDUSTRIE / ENSEIGNEMENT AGREMENT / RADIO-MODELISME / COMPOSANTS / ETUDE-CONCEPTION / BF-AUDIO / SONORISATION / RADIO-AMATEUR / MICRO-INFORMATIQUE / TELE-COMMUNICATION / OUTILLAGE

...BERIC...BERIC...BERIC...BERIC...

43, rue Victor Hugo
F 92240 MALAKOFF
16 (1) 46.57.68.33
Ouvert tous les jours sauf le dimanche

- VENTE AU COMPTOIR
- PAR CORRESPONDANCE
- CATALOGUE participation de 10 F en timbre

Frais de port PTT forfait 30 F

elektor-infocartes

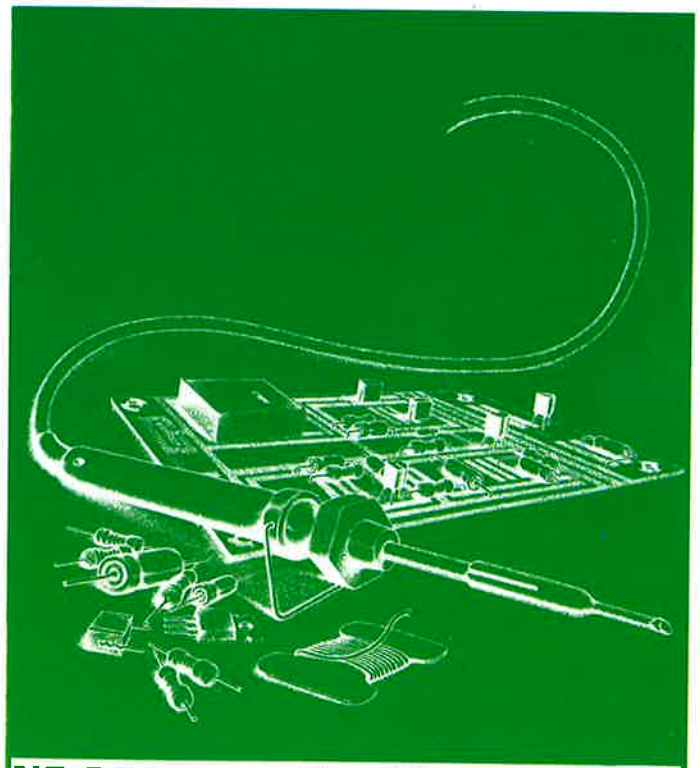
elektor infocarte 147 — information générale 43 — tables de conversion (I) hexadécimal ↔ décimal

Exemple 1:
Trouver la valeur décimale de $23A7_{16}$
1) Chercher la valeur décimale de $3A7_{16} = 935_{10}$ (dans le tableau 3)
2) Rechercher la valeur décimale de $2000_{16} = 8192_{10}$ (dans le tableau 2)
3) Additionner les deux nombres hexadécimaux: $8192_{10} + 935_{10} = 9127_{10}$
Ainsi $23A7_{16} = 9127_{10}$.

Exemple 2:
Trouver la valeur hexadécimale de $41\,236_{10}$
Deux méthodes:
A) 1) Chercher dans le tableau 3 le nombre inférieur le plus proche de $41\,236_{10}$ soit $40\,960_{10}$ (=$A000_{16}$).
2) Effectuer la soustraction $41\,236_{10} - 40\,960_{10} = 276_{10}$.
3) Rechercher dans le tableau 1 la valeur hexadécimale de 276 soit 114_{16}.
4) Additionner les deux nombres: $A000_{16} + 114_{16} = A114_{16}$.

B) (Note: pour cette méthode-ci il faut savoir faire une addition de deux nombres hexadécimaux)
1) Chercher dans le tableau 3 la valeur hexadécimale de $1\,236_{10}$, soit $4D4_{16}$.
2) Chercher dans le tableau 2 la valeur hexadécimale de $40\,000_{10}$ soit $9C40_{16}$.
3) Effectuer l'addition: $9C40_{16} + 4D4_{16} = A114_{16}$
On le constate (il ne manquerait plus qu'il en soit autrement!!!) dans un cas comme dans l'autre, $4236^{10} = A114_{16}$.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
000	0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010	0011	0012	0013	0014	0015
010	0016	0017	0018	0019	0020	0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	0030	0031
020	0032	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040	0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047
030	0048	0049	0050	0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	0060	0061	0062	0063
040	0064	0065	0066	0067	0068	0069	0070	0071	0072	0073	0074	0075	0076	0077	0078	0079
050	0080	0081	0082	0083	0084	0085	0086	0087	0088	0089	0090	0091	0092	0093	0094	0095
060	0096	0097	0098	0099	0100	0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	0108	0109	0110	0111
070	0112	0113	0114	0115	0116	0117	0118	0119	0120	0121	0122	0123	0124	0125	0126	0127
080	0128	0129	0130	0131	0132	0133	0134	0135	0136	0137	0138	0139	0140	0141	0142	0143
090	0144	0145	0146	0147	0148	0149	0150	0151	0152	0153	0154	0155	0156	0157	0158	0159
0A0	0160	0161	0162	0163	0164	0165	0166	0167	0168	0169	0170	0171	0172	0173	0174	0175
0B0	0176	0177	0178	0179	0180	0181	0182	0183	0184	0185	0186	0187	0188	0189	0190	0191
0C0	0192	0193	0194	0195	0196	0197	0198	0199	0200	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207
0D0	0208	0209	0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219	0220	0221	0222	0223
0E0	0224	0225	0226	0227	0228	0229	0230	0231	0232	0233	0234	0235	0236	0237	0238	0239
0F0	0240	0241	0242	0243	0244	0245	0246	0247	0248	0249	0250	0251	0252	0253	0254	0255
100	0256	0257	0258	0259	0260	0261	0262	0263	0264	0265	0266	0267	0268	0269	0270	0271
110	0272	0273	0274	0275	0276	0277	0278	0279	0280	0281	0282	0283	0284	0285	0286	0287
120	0288	0289	0290	0291	0292	0293	0294	0295	0296	0297	0298	0299	0300	0301	0302	0303
130	0304	0305	0306	0307	0308	0309	0310	0311	0312	0313	0314	0315	0316	0317	0318	0319
140	0320	0321	0322	0323	0324	0325	0326	0327	0328	0329	0330	0331	0332	0333	0334	0335
150	0336	0337	0338	0339	0340	0341	0342	0343	0344	0345	0346	0347	0348	0349	0350	0351
160	0352	0353	0354	0355	0356	0357	0358	0359	0360	0361	0362	0363	0364	0365	0366	0367
170	0368	0369	0370	0371	0372	0373	0374	0375	0376	0377	0378	0379	0380	0381	0382	0383
180	0384	0385	0386	0387	0388	0389	0390	0391	0392	0393	0394	0395	0396	0397	0398	0399
190	0400	0401	0402	0403	0404	0405	0406	0407	0408	0409	0410	0411	0412	0413	0414	0415
1A0	0416	0417	0418	0419	0420	0421	0422	0423	0424	0425	0426	0427	0428	0429	0430	0431
1B0	0432	0433	0434	0435	0436	0437	0438	0439	0440	0441	0442	0443	0444	0445	0446	0447
1C0	0448	0449	0450	0451	0452	0453	0454	0455	0456	0457	0458	0459	0460	0461	0462	0463
1D0	0464	0465	0466	0467	0468	0469	0470	0471	0472	0473	0474	0475	0476	0477	0478	0479
1E0	0480	0481	0482	0483	0484	0485	0486	0487	0488	0489	0490	0491	0492	0493	0494	0495
1F0	0496	0497	0498	0499	0500	0501	0502	0503	0504	0505	0506	0507	0508	0509	0510	0511
200	0512	0513	0514	0515	0516	0517	0518	0519	0520	0521	0522	0523	0524	0525	0526	0527
210	0528	0529	0530	0531	0532	0533	0534	0535	0536	0537	0538	0539	0540	0541	0542	0543
220	0544	0545	0546	0547	0548	0549	0550	0551	0552	0553	0554	0555	0556	0557	0558	0559
230	0560	0561	0562	0563	0564	0565	0566	0567	0568	0569	0570	0571	0572	0573	0574	0575
240	0576	0577	0578	0579	0580	0581	0582	0583	0584	0585	0586	0587	0588	0589	0590	0591
250	0592	0593	0594	0595	0596	0597	0598	0599	0600	0601	0602	0603	0604	0605	0606	0607
260	0608	0609	0610	0611	0612	0613	0614	0615	0616	0617	0618	0619	0620	0621	0622	0623
270	0624	0625	0626	0627	0628	0629	0630	0631	0632	0633	0634	0635	0636	0637	0638	0639



NE RESTEZ PLUS DANS LE NOIR
LISEZ ELEX! LE MAGAZINE QUI DONNE DES IDEES (GENIALES)
E · L · E · X BP · 53 59270 · BAILLEUL

CAP HORN

Pour 1800 f, entrez dans la haute technologie KF.

Le labo 500 complet

Banc à Insoler - Machine à Graver
Atomiseur standard de Diaphane
3 plaques Epoxy FR4 positives,
simple face (150 x 200)
3 flacons de 1 litre de Perchlorure de fer
1 sachet de révélateur pour plaques positives
1 sachet de 12 supports de circuits imprimés :

1800 F TTC

ÉLECTRONIQUE
INNOVATION ET TECHNOLOGIE

KF est partout où il y a un défi à relever, une solution à trouver. Recherche, Industrie de pointe, KF est associée aux plus grandes performances techniques et scientifiques. Ce savoir faire que KF développe sur tous les terrains du monde, retrouvez-le tous les jours avec le LABO 500. Dérivé directement de la recherche industrielle, le LABO 500 donne la fiabilité et la qualité indispensable à vos circuits. LABO 500 c'est le savoir faire technologique Siceront KF au quotidien.

Siceront KF – 14, rue Ambroise Croizat,
BP 28, 95102 Argenteuil Cedex.
Tél. (1) 34 11 20 00

Demande de documentation

NOM _____

PROFESSION _____

ADRESSE _____

EK

QUO JEM: Hall 5 - Allée C Stand 22 18-21/09/88 à Villepinte

GAGNEZ DU TEMPS DANS LA CONCEPTION DE VOS CIRCUITS !

Développé par des professionnels de l'électronique, "DUO" vous permet de trouver immédiatement l'article technique que vous cherchez, ou les caractéristiques et brochages des composants que vous utilisez.

Découvrez avec "DUO", un nouveau concept de travail: la **R**echerche **A**ssistée par **O**rdinateur.

PLUS D'ARTICLES EGARES, PLUS DE FICHES TECHNIQUES INTROUVABLES

DUO vous offre deux modules de recherche.

BIBLIOGRAPHIE

- Librairie de base comprenant les articles parus dans **ELEKTOR** depuis sa création.
- Saisie par menus déroulants, nombre d'ouvrages illimités.
- Recherche multi-critères (mot clé, ouvrage, revues, dates).
- Tri automatique, édition des listings.

COMPOSANTS

- Librairie de base de 700 composants courants (Transitors, Diodes, Thyristors, Régulateurs, RAM, ROM, EPROM, TTL, HCMOS, CD4000, AMPLI OP, AUDIO, HF, OPTO, TELEC.)
- Recherche par noms, fonctions, caractéristiques.
- Visualisation des fiches techniques et brochages en français.
- Edition des listings.

UNE LIBRAIRIE TECHNIQUE QUI EVOLUE !

Grâce aux disquettes compléments qui paraissent régulièrement, vous pouvez augmenter votre base de composants en la complètant à votre gré sans aucune obligation

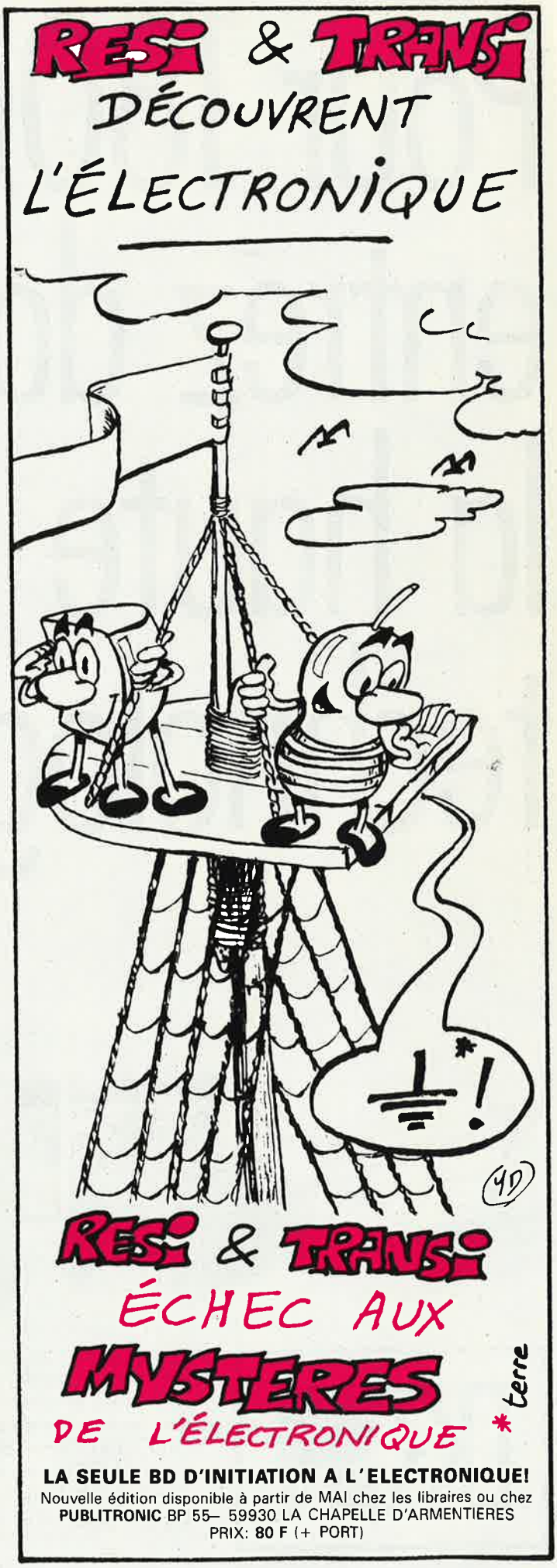
BON DE COMMANDE

retourner complèté à:
ISIS International - 138 Ch. du stade 83140 SIX FOURS

Nom:. ..... ❑ Duo version 2.1 .....690.F TTC
Prénom: ..... ❑ Complément 1 .....210.F TTC
Adresse: ..... (500 composants)
..... ❑ Complément 2 .....210.F TTC
Code postal: ..... (500 composants)
Ville: ..... ❑ Disquette démo
contre 6,60 F en timbres

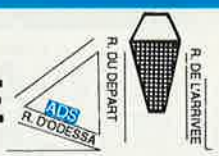
Règlement par chèque ci-joint

Configuration nécessaire: IBM PC XT/AT ou compatibles 512 K RAM. Accepte toutes cartes graphiques.



ADS à MONTPARNASSE

ELECTRONIQUE Tél. : 43.21.56.94



16, rue d'Odessa -75014 PARIS
Métro Montparnasse ou Edgar Quinet
Ouvert de 10H à 12H et de 14H à 19H.
Tous les jours du mardi au samedi
SERVICE EXPEDITION RAPIDE Forfait port : 35F
Prix donné à titre indicatif pouvant être modifié sans préavis.
Administration : paiement comptant

LINEAIRE

CA
CA 3046 ... 9,00
CA 3080 ... NC
CA 3086 ... 10,00
CA 3130 ... NC
CA 3140 ... NC
CA 3161 ... 18,00
CA 3162 ... 75,00
CA 3189 ... 21,00

L
L 200 ... 24,00
L 297 ... 50,00
L 298 ... 95,00

LF
LF 351 ... 11,00
LF 353 ... 11,00
LF 355 ... 11,00
LF 356 ... 11,00
LF 357 ... 11,00

LM
LM 301 ... 7,50
LM 305 ... 15,00
LM 307 ... 9,00
LM 308 ... 8,00
LM 309 K ... 22,00
LM 310 ... 35,00
LM 311 ... 7,50
LM 317T ... 15,00
LM 317 K ... 25,00
LM 318 ... 25,00
LM 319 ... 25,00
LM 323 K ... 55,00
LM 324 ... 9,00
LM 331 ... 59,00
LM 334 ... 20,00
LM 335 ... 19,00
LM 336 ... 16,00
LM 337 K ... 32,00
LM 337 T ... 15,00
LM 338 K ... 140,00
LM 339 ... 8,00
LM 348 ... 15,00
LM 349 ... 20,00
LM 350 K ... 69,00
LM 358 ... 8,00
LM 378 ... 31,00
LM 380 ... 15,00
LM 381 N ... 29,00
LM 382 ... 20,00
LM 383 T ... 38,00
LM 386 ... 15,00
LM 387 ... 19,00
LM 388 ... 20,00
LM 389 ... 22,00
LM 390 ... 28,00
LM 391 ... 30,00
LM 393 ... 8,00
LM 555 ... 5,00
LM 556 ... 12,00
LM 558 ... 35,00
LM 565 ... 11,00
LM 566 ... 24,00
LM 567 ... 16,00
LM 709 ... 6,00
LM 709 H ... 10,00
LM 710 ... 15,00
LM 723 ... 6,00
LM 723 H ... 12,00
LM 725 ... 33,00
LM 733 ... 30,00
LM 741 ... 5,00
LM 741 H ... 12,00
LM 747 ... 16,00
LM 748 ... 13,00
LM 1458 ... 8,00
LM 1496 ... 20,00
LM 1881 ... 42,00
LM 2907 ... 45,00
LM 2917 ... 32,00
LM 3900 ... 13,00
LM 3909 ... 40,00
LM 3911 ... 23,00
LM 3914 ... 54,00
LM 3915 ... 54,00
LM 3916 ... 48,00
LM 4558 ... 8,00
LM 4741 ... 18,00

MC
MC 1488 ... 12,50
MC 1489 ... 12,50
MC 3242 ... 100,00
MC 3403 ... 15,50
MC 3470 ... 150,00
MC 3487 ... 24,50
MC 4024 ... 49,00
MC 4044 ... 49,00
MC 14499 ... 50,00
MC 146818 ... 59,00

MEA
MEA 8000 ... 135,00

MK
MK 5089 ... 35,00

MM
MM 53200 ... 92,00
MM 58174 ... 65,00

MOC
MOC 3020 ... 15,00

NE
NE 544 ... 44,00
NE 555 ... 5,00
NE 556 ... 12,00
NE 558 ... 35,00
NE 565 ... 11,00
NE 566 ... 11,00
NE 567 ... 16,00
NE 571 ... 53,00
NE 592 ... 30,00
NE 5532 ... 39,00
NE 5534 ... 32,00

S
S 576 B ... 48,00

SAA
SAA 1043 ... 110,00
SAA 1251 ... 45,00

SAB
SAB 0600 ... 38,00
SAB 3064 ... 35,50
SAB 0529 ... 49,00

SAS
SAS 560 ... 28,50
SAS 570 ... 28,50
SAS 580 ... 28,50
SAS 590 ... 28,50

SO
SO 41 P ... 16,00
SO 42 P ... 17,00

TAA
TAA 550 ... 3,00
TAA 611A55 ... 22,00
TAA 621AX ... 25,00
TAA 761CDP ... 12,00
TAA 765IH ... 12,00
TAA 861 ... 10,00

TBA
TBA 120 ... 11,00
TBA 221/741 ... 5,00
TBA 231 ... 22,00
TBA 440C ... 24,00
TBA 440N ... 27,00
TBA 520 ... 21,00
TBA 530 ... 36,00
TBA 540 ... 24,00
TBA 560 ... 45,00
TBA 570 ... 24,00
TBA 720A ... 27,00
TBA 750 ... 27,00
TBA 800 ... 15,00
TBA 810 ... 15,00
TBA 820M ... 15,00
TBA 820 ... 15,00
TBA 850 ... 36,00
TBA 860 ... 33,00
TBA 920 ... 20,00
TBA 940 ... 36,00
TBA 950 ... 32,00
TBA 970 ... 48,00

TCA
TCA 105 ... 22,00
TCA 150 ... 68,50
TCA 315 ... 25,00
TCA 420 ... 39,00
TCA 530 ... 30,00
TCA 540 ... 28,00
TCA 600 ... 14,00
TCA 640 ... 44,00
TCA 650 ... 44,00
TCA 660 ... 44,00
TCA 730 ... 36,00
TCA 740 ... 38,00
TCA 750 ... 32,00
TCA 830 ... 15,00
TCA 900 ... 12,00
TCA 910 ... 12,00
TCA 940 ... 22,00
TCA 955 ... 39,00
TCA 4401 ... 38,50
TCA 4500 ... 38,10

TDA
TDA 440 ... 29,60
TDA 1001 ... 34,00
TDA 1002 ... 28,80
TDA 1005 ... 30,00
TDA 1006 ... 23,00
TDA 1010 ... 17,00
TDA 1015 ... 18,50
TDA 1020 ... 24,00
TDA 1023 ... 22,50
TDA 1024 ... 25,00
TDA 1026 ... 30,00
TDA 1034 ... 32,00
TDA 1037 ... 19,00
TDA 1038 ... 30,00
TDA 1039 ... 32,00
TDA 1041 ... 33,00
TDA 1046 ... 28,00
TDA 1047 ... 90,00
TDA 1048 ... 17,00
TDA 1054 ... 22,00
TDA 1057 ... 6,00
TDA 1059 ... 12,00
TDA 1100 ... 38,00
TDA 1151 ... 9,00
TDA 1170 ... 22,00
TDA 1220 ... 24,00
TDA 1405 ... 13,00
TDA 1410 ... 47,00
TDA 1418 ... 12,00
TDA 1424 ... 12,00
TDA 1510 ... 38,00
TDA 1908 ... 16,00
TDA 1950 ... 30,00
TDA 2002 ... 15,00
TDA 2003 ... 15,00
TDA 2004 ... 32,00
TDA 2005 ... 38,00
TDA 2006 ... 23,00
TDA 2010 ... 39,00
TDA 2020 ... 39,00
TDA 2030 ... 19,00
TDA 2542 ... 28,00
TDA 2593 ... 24,00
TDA 2595 ... 50,00
TDA 2611 ... 24,00
TDA 2630 ... 29,00
TDA 2631 ... 38,90
TDA 2640 ... 55,00
TDA 3300 ... 69,00
TDA 3505 ... 72,00
TDA 3560 ... 72,00
TDA 3571 ... 58,00
TDA 3810 ... 37,80
TDA 4431 ... 15,00
TDA 4445 ... 15,00
TDA 4565 ... 45,00
TDA 5850 ... 45,50
TDA 7000 ... 38,00
TDA 7050 ... 38,00
TDA 8440 ... 59,00

TEA
TEA 1010 ... 32,00
TEA 1014 ... 22,00
TEA 2014 ... 9,50
TEA 5114 ... 50,00

TL
TL 071 ... 9,00
TL 072 ... 9,00
TL 074 ... 19,00
TL 081 ... 9,00
TL 082 ... 10,00
TL 084 ... 17,00
TL 497 ... 24,00

TLC
TLC 271 ... 10,00
TLC 272 ... 19,00
TLC 274 ... 29,00

U
U 263B1 ... 50,00

UAA
UAA 170 ... 30,00
UAA 180 ... 30,00
UAA 1004 ... 29,00

ULN
ULN 2003 ... 16,00
ULN 2004 ... 22,50

AFFICHEUR
Anode commune
Rouge ... 12,00
Vert ... 19,00
Cathode commune
Rouge ... 12,00
Vert ... 19,00
Cristaux liquide
3,5 Digits ... 90,00
4,5 Digits ... 130,00

DIODES
AA 119 ... 2,50
BAT 85 ... 2,50
BAX 13 ... 2,50
BY 227 ... 4,50
BY 255 ... 4,50
BYW95C ... 6,00
1N 4148 ... 0,30
1N 4004 ... 1,00
Varicap BB105 ... 5,00
Diac ... 2,50

OPTO-ELECTRONIQUE
BP 104 ... 15,00
BPW34 ... 15,00
BPW 42 ... 15,00
Diode E IR ... 15,00
Diode Rec IR ... 15,00
MCC 670 ... 45,00
MCT 2 ... 11,00
MCT 6 ... 15,00
MOC 3020 ... 15,00
6N 138 ... 45,00
TIL 111 ... 14,00

PONT DE DIODE
1A 50V ... 4,00
1A 100V ... 6,00
2A 400V ... 11,00
5A 80V ... 14,00
25A ... 34,00
30A ... 42,00

REGULATEUR
100 MA Positif
78 L05 ... 5,00
78 L08 ... 5,00
78 L12 ... 5,00
78 L15 ... 5,00
78 L18 ... 5,00
78 L24 ... 5,00
100 MA Négatif
79 L05 ... 5,00
79 L08 ... 5,00
79 L12 ... 5,00
79 L15 ... 5,00
79 L18 ... 5,00
79 L24 ... 5,00
1A Positif
7805 ... 7,00
7806 ... 7,00
7808 ... 7,00
7809 (2A) ... 17,00
7812 ... 7,00
7815 ... 7,00
7818 ... 7,00
7824 ... 7,00
1A Negatif
7905 ... 7,00
7908 ... 7,00
7912 ... 7,00
7915 ... 7,00
7918 ... 7,00
7924 ... 7,00
2A Positif
7805 CK ... 29,00
7812 CK ... 29,00
2A Négatif
7905 CK ... 29,00
7912 CK ... 29,00

RELAIS DIL
5 Volts 1T ... 32,00
5 Volts 1RT ... 40,00
12 Volts 1T ... 32,00
12 Volts 1RT ... 40,00

LOGIQUE

TTL LS
74 LS00 ... 1,50
74 LS01 ... 1,80
74 LS02 ... 1,80
74 LS03 ... 1,80
74 LS04 ... 1,80
74 LS05 ... 2,00
74 LS06 ... 7,50
74 LS07 ... 7,50
74 LS08 ... 2,50
74 LS09 ... 2,50
74 LS10 ... 2,50
74 LS11 ... 2,50
74 LS12 ... 2,50
74 LS13 ... 3,00
74 LS14 ... 3,00
74 LS15 ... 3,00
74 LS16 ... 7,00
74 LS17 ... 7,50
74 LS20 ... 3,00
74 LS21 ... 3,00
74 LS26 ... 3,50
74 LS27 ... 3,00
74 LS28 ... 3,00
74 LS30 ... 3,00
74 LS32 ... 3,00
74 LS37 ... 3,00
74 LS38 ... 3,00
74 LS40 ... 3,00
74 LS42 ... 4,00
74 LS43 ... 9,00
74 LS47 ... 6,50
74 LS48 ... 9,50
74 LS50 ... 4,00
74 LS51 ... 3,00
74 LS53 ... 3,00
74 LS54 ... 2,50
74 LS60 ... 4,50
74 LS70 ... 4,00
74 LS72 ... 4,00
74 LS73 ... 3,50
74 LS74 ... 3,00
74 LS75 ... 4,00
74 LS76 ... 3,50
74 LS78 ... 3,50
74 LS80 ... 9,00
74 LS81 ... 12,00
74 LS82 ... NC
74 LS83 ... 4,50
74 LS85 ... 6,00
74 LS86 ... 3,00
74 LS90 ... 4,50
74 LS91 ... 4,50
74 LS92 ... 4,50
74 LS93 ... 4,50
74 LS94 ... 8,00
74 LS95 ... 5,00
74 LS96 ... 6,50
74 LS107 ... 4,00
74 LS109 ... 4,00
74 LS112 ... 3,50
74 LS113 ... 4,00
74 LS114 ... 4,00
74 LS116 ... 20,00
74 LS121 ... 11,00
74 LS122 ... 7,00
74 LS123 ... 6,00
74 LS125 ... 4,00
74 LS126 ... 3,50
74 LS132 ... 3,50
74 LS133 ... 8,50
74 LS136 ... 4,00
74 LS138 ... 4,50
74 LS139 ... 4,50
74 LS145 ... 8,00
74 LS147 ... 20,00
74 LS148 ... 9,00
74 LS150 ... 24,00
74 LS151 ... 4,50
74 LS153 ... 4,50
74 LS154 ... 15,00
74 LS155 ... 6,00
74 LS156 ... 5,50
74 LS157 ... 4,50
74 LS158 ... 5,00
74 LS159 ... 15,00
74 LS160 ... 5,00
74 LS161 ... 5,00
74 LS162 ... 5,00
74 LS163 ... 5,00
74 LS164 ... 5,00
74 LS165 ... 9,00
74 LS166 ... 7,00
74 LS168 ... 10,00
74 LS170 ... 10,00
74 LS172 ... 68,00
74 LS173 ... 5,00
74 LS174 ... 6,00
74 LS175 ... 5,00
74 LS181 ... 19,00
74 LS182 ... 14,00
74 LS190 ... 6,00
74 LS191 ... 6,00
74 LS192 ... 15,00
74 LS193 ... 5,00
74 LS194 ... 5,00
74 LS195 ... 5,00
74 LS196 ... 5,00
74 LS198 ... NC
74 LS221 ... 7,00
74 LS240 ... 7,00
74 LS241 ... 7,00
74 LS242 ... 7,00
74 LS243 ... 7,00
74 LS244 ... 7,00
74 LS245 ... 7,00
74 LS247 ... 7,00
74 LS251 ... 5,00
74 LS253 ... 5,00
74 LS257 ... 5,00
74 LS258 ... 5,00
74 LS259 ... 6,00
74 LS260 ... 16,00
74 LS266 ... 2,50
74 LS273 ... 6,50
74 LS279 ... 8,00
74 LS280 ... 7,50
74 LS283 ... 23,00
74 LS290 ... 4,50
74 LS293 ... 6,50
74 LS299 ... 15,00
74 LS322 ... 15,00
74 LS323 ... 35,00
74 LS324 ... NC
74 LS353 ... 9,00
74 LS365 ... 3,00
74 LS366 ... 4,00
74 LS367 ... 3,00
74 LS368 ... 3,50
74 LS373 ... 7,00
74 LS374 ... 7,00
74 LS375 ... 12,00
74 LS377 ... 7,00
74 LS378 ... 6,00
74 LS379 ... 6,00
74 LS390 ... 5,50
74 LS393 ... 5,50
74 LS490 ... 8,00
74 LS540 ... 12,00
74 LS590 ... 30,00
74 LS608 ... 12,00
74 LS629 ... 20,00
74 LS640 ... 15,00
74 LS670 ... 12,00

TTL S
74 S00 ... 8,00
74 S02 ... 10,00
74 S04 ... 8,00
74 S08 ... 12,00
74 S10 ... 10,00
74 S11 ... 10,00
74 S30 ... 10,00
74 S32 ... 16,00
74 S51 ... 10,00
74 S74 ... 9,00
74 S86 ... 9,00
74 S109 ... 17,00
74 S133 ... 18,00
74 S138 ... 15,00
74 S139 ... 10,00
74 S151 ... 15,00
74 S153 ... 15,00
74 S158 ... 15,00
74 S166 ... 20,00
74 S174 ... 16,00
74 S175 ... 17,50
74 S194 ... 16,00
74 S195 ... 16,00
74 S240 ... 18,00
74 S244 ... 18,00
74 S251 ... 20,00
74 S253 ... 20,00
74 S257 ... 20,00
74 S258 ... 18,00
74 S373 ... 18,00
74 S374 ... 20,00
74 S280 ... 20,00

TTL HC
74 HC00 ... 2,50
74 HC02 ... 4,00
74 HC03 ... 6,00
74 HC04 ... 4,00
74 HC08 ... 4,00
74 HC10 ... 4,00
74 HC11 ... 5,00
74 HC14 ... 5,50
74 HC20 ... 5,50
74 HC21 ... 10,00
74 HC27 ... 5,00
74 HC30 ... 7,00
74 HC32 ... 4,00
74 HC42 ... 6,50
74 HC51 ... 5,00
74 HC58 ... 5,00
74 HC73 ... 4,50
74 HC74 ... 5,00
74 HC75 ... 6,00
74 HC76 ... 6,00
74 HC85 ... 8,00
74 HC86 ... 5,00
74 HC107 ... 6,00
74 HC109 ... 6,00
74 HC112 ... 6,00
74 HC113 ... 6,00
74 HC125 ... 7,00
74 HC126 ... 10,00
74 HC132 ... 6,00
74 HC133 ... 8,00
74 HC137 ... 12,00
74 HC138 ... 7,00
74 HC139 ... 8,00
74 HC151 ... 8,00
74 HC153 ... 7,00
74 HC154 ... 25,00
74 HC157 ... 7,00
74 HC158 ... 8,00
74 HC160 ... 10,00
74 HC161 ... 8,00
74 HC162 ... 10,00
74 HC163 ... 8,00
74 HC164 ... 10,00
74 HC165 ... 12,00
74 HC166 ... 10,00
74 HC173 ... 12,00
74 HC174 ... 8,00
74 HC175 ... 8,00
74 HC194 ... 10,00
74 HC195 ... 10,00
74 HC237 ... 10,00
74 HC240 ... 12,00
74 HC241 ... 12,00
74 HC242 ... 12,00
74 HC243 ... 12,00
74 HC244 ... 12,00
74 HC245 ... 13,00
74 HC251 ... 8,00
74 HC253 ... 8,00
74 HC257 ... 8,00
74 HC259 ... 10,00
74 HC266 ... 9,00
74 HC273 ... 10,00
74 HC280 ... 15,00
74 HC290 ... NC
74 HC365 ... 7,00
74 HC366 ... 7,00
74 HC367 ... 7,00
74 HC368 ... 7,00
74 HC373 ... 9,00
74 HC374 ... 9,00
74 HC390 ... 8,00
74 HC393 ... 5,00
74 HC533 ... 15,00
74 HC534 ... 15,00
74 HC540 ... 16,00
74 HC541 ... 16,00
74 HC563 ... 16,00
74 HC564 ... 16,00
74 HC573 ... 16,00
74 HC574 ... 16,00
74 HC595 ... 16,00
74 HC640 ... 18,00
74 HC646 ... 28,00
74 HC648 ... 28,00
74 HC688 ... 10,00
74 HC4002 ... 7,00
74 HC4017 ... 12,00
74 HC4020 ... 13,00
74 HC4024 ... 10,00
74 HC4040 ... 10,00
74 HC4049 ... 10,00
74 HC4050 ... 10,00
74 HC4051 ... 18,00
74 HC4052 ... 18,00
74 HC4053 ... 18,00
74 HC4060 ... 18,00
74 HC4066 ... 18,00
74 HC4075 ... 9,00
74 HC4078 ... 9,00
74 HC4511 ... 18,00
74 HC4514 ... 28,00
74 HC4538 ... 29,00
74 HC4543 ... 28,00

CMOS
4000 ... 2,00
4001 ... 2,00
4002 ... 2,00
4006 ... 5,00
4007 ... 2,50
4008 ... 5,00
4009 ... 3,00
4010 ... 3,50
4011 ... 2,50
4012 ... 2,50
4013 ... 3,50
4014 ... 5,50
4015 ... 5,00
4016 ... 3,50
4017 ... 5,00
4018 ... 5,00
4019 ... 3,50
4020 ... 5,00
4021 ... 5,00
4022 ... 5,00
4023 ... 2,50
4024 ... 4,50
4025 ... 2,50
4026 ... 8,50
4027 ... 3,50
4028 ... 4,50
4029 ... 5,00
4030 ... 3,50
4031 ... 9,50
4033 ... 8,50
4034 ... 19,00
4035 ... 5,50
4036 ... 5,00
4040 ... 5,50
4041 ... 5,00
4042 ... 4,50
4043 ... 5,00
4044 ... 5,00
4046 ... 6,00
4047 ... 5,50
4048 ... 5,00
4049 ... 3,50
4050 ... 3,50
4051 ... 5,00
4052 ... 5,00
4053 ... 5,00
4054 ... 7,50
4055 ... 6,50
4060 ... 5,00
4066 ... 3,50
4068 ... 5,00
4069 ... 2,50
4070 ... 2,50
4071 ... 2,50
4072 ... 2,50
4073 ... 2,50
4075 ... 2,50
4076 ... 5,00
4077 ... 2,50
4078 ... 2,50
4081 ... 2,50
4082 ... 2,50
4085 ... 4,00
4086 ... 4,50
4093 ... 3,50
4094 ... 6,00
4095 ... 7,50
4096 ... 9,00
4097 ... 19,00
4098 ... 5,00
4099 ... 13,00
4501 ... 6,00
4510 ... 6,00
4511 ... 6,50
4515 ... 19,00
4518 ... 5,00
4520 ... 5,00
4528 ... 9,50
4536 ... 13,50
4538 ... 9,00
4539 ... 10,00
4556 ... 5,00
4558 ... 15,00
4584 ... 9,00
4585 ... 5,00
40103 ... 10,00
40106 ... 4,50
40174 ... 5,00

TRANSISTOR

AC
AC 127 ... 4,50
AC 128 ... 4,50
AC 187 ... 5,50
AC 188 ... 5,50

BC
BC 107 ... 2,00
BC 108 ... 2,00
BC 109 ... 2,00
BC 140 ... 6,00
BC 141 ... 4,00
BC 160 ... 6,00
BC 161 ... 4,00
BC 171 ... 4,00
BC 172 ... 2,20
BC 177 ... 2,80
BC 178 ... 2,80
BC 179 ... 2,80
BC 204 ... 2,80
BC 212 ... 2,80
BC 237 ... 2,80
BC 238 ... 1,80
BC 239 ... 1,80
BC 307 ... 1,80
BC 308 ... 1,80
BC 309 ... 1,80
BC 317 ... 3,00
BC 318 ... 3,00
BC 327 ... 2,60
BC 328 ... 2,50
BC 337 ... 3,20
BC 338 ... 3,20
BC 516 ... 3,40
BC 517 ... 3,00
BC 546 ... 2,00
BC 547 ... 2,00
BC 548 ... 2,00
BC 549 ... 2,00
BC 550 ... 1,50
BC 556 ... 1,50
BC 557 ... 1,50
BC 558 ... 2,00
BC 559 ... 2,00
BC 560 ... 1,90

BD
BD 115 ... 10,00
BD 135 ... 4,50
BD 136 ... 4,50
BD 137 ... 5,00
BD 138 ... 5,00
BD 139 ... 5,00
BD 140 ... 5,80
BD 166 ... 4,00
BD 169 ... 6,00
BD 170 ... 6,40
BD 235 ... 7,50
BD 236 ... 7,20
BD 237 ... 6,50
BD 238 ... 6,20
BD 241 ... 6,10
BD 435 ... 6,50
BD 436 ... 8,00
BD 437 ... 6,50
BD 438 ... 8,00
BD 439 ... 8,00
BD 440 ... 8,00
BD 441 ... 11,00
BD 442 ... 11,00
BD 522 ... NC
BD 561 ... 12,00
BD 562 ... 12,00

BDW
BDW 93C ... 19,00
BDW 94C ... 19,00

BDY
BDY 56 ... 19,00
BDY 58 ... 36,00

BDX
BDX 18N ... 20,00
BDX 62B ... 22,00
BDX 63B ... 21,00
BDX 64B ... 24,00
BDX 65B ... 24,00
BDX 66B ... 32,00
BDX 67B ... 32,00
BDX 77 ... 8,00
BDX 78 ... 8,00

BF
BF 115 ... 5,80
BF 167 ... 4,50
BF 173 ... 4,20
BF 177 ... 4,80
BF 178 ... 4,80
BF 179 ... 6,80
BF 184 ... 7,50
BF 185 ... 7,50
BF 197 ... 2,80
BF 198 ... 3,80
BF 199 ... 2,40
BF 240 ... 3,10
BF 245 ... 5,60
BF 256 ... 5,70
BF 259 ... 3,80
BF 337 ... 5,00
BF 338 ... 6,50
BF 394 ... 3,20
BF 451 ... 4,50
BF 459 ... 8,00
BF 469 ... 4,50
BF 470 ... 4,50
BF 494 ... 3,20
BF 495 ... 3,20

BFR
BFR 91 ... 12,60

BS
BS 170 ... 6,00
BS 250 ... 7,00

BU
BU 208 ... 25,00
BU 326 ... 21,00
BU 806 ... 28,00
BU 807 ... 18,00
BU 826A ... 40,00
BU 931R ... 36,00

BUX
BUX 37 ... 34,00
BUX 47 ... 35,00
BUX 81 ... 35,00

THYRISTOR
BRY 55 ... 10,00
TYN 606 ... 12,00
TYN 812 ... 19,50

TIP
TIP 29 ... 4,50
TIP 30 ... 4,80
TIP 31 ... 4,80
TIP 32 ... 6,50
TIP 33 ... 7,50
TIP 34 ... 8,50
TIP 35 ... 17,50
TIP 36 ... 18,00
TIP 41 ... 6,00
TIP 122 ... 12,00
TIP 132 ... 13,00
TIP 137 ... 13,00
TIP 2955 ... 5,00
TIP 3055 ... 10,00

2N
2N 918 ... 8,50
2N 930 ... 3,90
2N 1613 ... 3,50
2N 1711 ... 3,50
2N 1890 ... 3,50
2N 2218 ... 3,50
2N 2219 ... 3,40
2N 2222 ... 3,00
2N 2369 ... 3,50
2N 2484 ... 6,00
2N 2646 ... 10,00
2N 2904A ... 3,20
2N 2905 ... 3,20
2N 2907A ... 2,20
2N 3053 ... 3,60
2N 3054 ... 10,00
2N 3055 100V ... 11,00
2N 3553 ... 25,00
2N 3773 ... 35,00
2N 3819 ... 3,80
2N 3904 ... 4,00
2N 3906 ... 5,00
2N 4416 ... 12,00

DECOLLETAGE

CONNECTEURS CANNON OU SUB D

	9b	15b	25b	37b
Mâle	10,00	15,00	18,00	25,00
Femelle	10,00	16,00	20,00	25,00
Capot	10,00	12,00	15,00	23,00
Mâle coudé	18,00	24,00	30,00	45,00
Femelle coudé	18,00	24,00	32,00	46,00

A sertir
Mâle ou femelle 25b ... 59,00
Equerre ... 2,50

CENTRONIC
24 broches
Mâle, femelle, châssis ... 34,00
36 broches
Mâle, femelle, châssis ... 39,00
36 broches
Mâle à sertir ... 75,00

SUPPORT TULIPE
8, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40B
La broche ... 0,30

SUPPORT A WRAPPER
8, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40B
La broche ... 0,60

SUPPORT INSERTION NULLE
24 b. ... 90,00
28 b. pro ... 140,00
40 b. ... 150,00

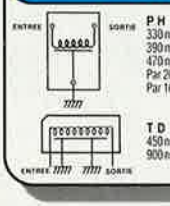
CONNECTEURS ENCARTABLES
2 X 12 B à souder pas 3.96 "Commodore" ... 49,00
A sertir sur câble pas 2.54
2 x 17 B ... 49,00
2 x 25 B ... 61,00
A souder sur C.I.
2 x 25 B ... 45,00
2 x 31 B ... 68,00

CONNECTEURS TYPE BERG
Femelle à sertir ou Mâle coudé
2 x 5 B ... 9,00
2 x 8 B ... 12,00
2 x 10 B ... 15,00
2 x 13 B ... 17,00
2 x 15 B ... 18,50
2 x 17 B ... 23,50
2 x 20 B ... 26,00
2 x 25 B ... 30,00
2 x 30 B ... 33,00

ACTUALITES

68 B02 ... 59,00
68 B21 ... 35,00
68705 P3S ... 140,00
CD 4011 ... 2,50
CD 4013 ... 3,50
CD 4020 ... 5,00
CD 4052 ... 5,00
CD 4053 ... 5,00
CD 4066 ... 3,50
CD 4093 ... 3,50
CD 4520 ... 5,00
CD 4528 ... 9,50
CD 4584 ... 9,00
DL 470 ns ... 29,00
EF 9306 ... 35,00
Eprom 2764 ... 39,00
Eprom 27C64 ... 59,00
74 HC 132 ... 7,50
74 HC 4040 ... 10,00
78 L05 ... 5,00
LM 311 ... 7,50
74 LS 05 ... 1,80
74 LS 157 ... 5,00
74 LS 161 ... 5,00
74 LS 590 ... 30,00
TDA 2593 ... 24,00
TDA 4565 ... 45,00
TL 074 ... 19,00
Convertisseur AD-DA
UVC 3101 ... 350,00
7805 ... 7,00
7808 ... 7,00
Micro-processeurs
8749 HD ... 185,00
8749 HC ... 135,00
Quartz
4,9152 MHz ... 20,00
6,5536 MHz ... 20,00
Self antiparasite
Torique ... 49,00
Self 100 µH ... 8,00

LIGNES A RETARD ANALOGIQUES



PHILIPS
330 ns. 1000 Ω ... 35,00
390 ns. 1100 Ω ... 40,00
470 ns. 1150 Ω P.U. ... 29,00
Par 20 pièces P.U. ... 26,00
Par 168 pièces P.U. ... 24,00

TDK
450 ns. 1000 Ω ... 30,00
900 ns. 1000 Ω ... 65,00

LES NOUVEAUTES

EXCEPTIONNEL LA "DLC"
Ligne à retard à capacités locales 900/1800 nS. 75Ω
SUPER PROMO **250F**
Par 20 pièces -10%

DL. 3722 même fonction **210F**

MICRO

QUARTZ
32,768 KHz ... 20,00
1,000 MHz ... 45,00
1,8432 MHz ... 20,00
2,4576 MHz ... 20,00
3,2768 MHz ... 20,00
3,5795 MHz ... 20,00
4,000 MHz ... 20,00
4,096 MHz ... 20,00
4,194304 MHz ... 20,00
4,9152 MHz ... 20,00
5,0688 MHz ... 20,00
6,5536 MHz ... 20,00
8,000 MHz ... 20,00
10,000 MHz ... 20,00
12,000 MHz ... 20,00
14,000 MHz ... 20,00
14,318 MHz ... 20,00
16,000 MHz ... 20,00

AD-DA
ADC 0804 ... 65,00
ADC 0808 ... 120,00
ADC 0809 ... 130,00
DAC 0800 ... 49,00
DAC 0808 ... 45,00
UVC 3101 ... 350,00

INTEL
8031 AH ... 98,00
8035 ... 33,00
8086 ... 190,00
8087 ... NC
8088 ... 98,00
8155 ... 89,00
8237 A5 ... 95,00
8251 A ... 34,00
8253 A5 ... 45,00
8254 ... 45,00
8255 A5 ... 30,00
8257 ... 49,00
8259 A ... 45,00
8272 ... 115,00
8279 ... 120,00
µPD 765 ... 80,00
8282 ... 45,00
8283 ... 45,00
8284 A ... 69,00
8286 ... 105,00
8287 ... 39,00
8288 ... 79,00

RAM ZERO POWER
MK48Z02B ... 210,00
48Z08 B ... 250,00

RAM
2114 ... 39,00
4116 ... 22,00
41256 ... NC
4164 ... 39,00
43256 ... 169,00
4416 ... 35,00
4464 ... 70,00
6116 ... 35,00
6264 ... 59,00

6800
6800 ... 56,80
6802 ... 49,00
6809 ... 65,00
6810 ... 34,00
6821 ... 25,00
6840 ... 59,00
68 B40 ... 69,00
6845 ... 89,00
6850 ... 35,00
68 B02 ... 59,00
68 B10 ... 39,00
68 B21 ... 35,00
68 B50 ... 78,00
68705 P3S ... 140,00

E F
EF 7510 ... 188,00
EF 9340 ... 69,00
EF 9341 ... 79,00
EF 9365 ... 300,00
EF 9366 ... 160,00
EF 9369 ... 150,00

EPROM
2716 ... 38,00
2732 ... 49,00
2764 ... 39,00
27 C64 ... 59,00
27 C256 ... 90,00
27128 ... 45,00
27256 ... 78,00
27512 ... 115,00

E-EPROM
EF 9306 ... 35,00
EF 9346 ... 45,00

ROCKWELL
6502 ... 60,00
65 C02 ... 120,00
6512 ... 100,00
6522 ... 60,00
6532 ... 100,00
6545 ... 100,00
6551 ... 80,00
65 C51 ... 150,00

Z 80
ACPU ... 42,00
ACTC ... 45,00
APIO ... 45,00
ASIO ... 95,00
DMA ... 100,00

CIRCUITS SPECIAUX
NEC V20 ... 100,00
TBP 24S10 ... 65,00
TBP 28L22 ... 65,00
TBP 28S42 ... 65,00
NSC 800 ... 220,00
NSC 810 ... 220,00
WD 1691 PE ... 200,00
FD 1793 ... 165,00
FD 1795 ... 165,00
FD 1797 ... 165,00
DM 1883 ... 200,00
WD 2791 ... 200,00
SAB 2793P ... 150,00
WD 2795 ... 330,00
TMS 2797 ... 150,00
DQ 2816 ... 350,00
TMS 4500 ... 150,00
6300 ... 65,00
6331 ... 65,00
6349 ... 65,00
Z 8530 ... 300,00
Z 8536 CIO ... 150,00
Z 8531 ASCC ... 200,00
Z 8671 Basic ... 300,00
MB 8876 ... 150,00
WD 9216 ... 80,00
AY 53600 ... 280,00

KIT ANTIOPE DISPONIBLE

TEL 92 52 22 65
92 52 30 34
Telex ICAR 405811 F

I.C.A.R.

INDUSTRIE SERVICE ELECTRONIQUE COMMERCE

05000 GAP

VENTE DE LA LIBRAIRIE PUBLITRONIC ET DES EPS ELEKTOR

RAM	
D 411	22.00
D 416	22.00
D 446	41.00
2016-10	32.00
2016-15	30.00
D 2101	35.00
D 2114	18.00
D 4116-2	15.00
D 4116-3	14.00
D 4164-15 DECLASSES	
D 4164-15 NEUVES	NC
D 41256-12	NC
D 41256-15	NC
D 41464-15	NC
D 4364-15	49.00
D 43256-15	120.00
D 4408-15	15.00
D 4416-15	18.00
D 4864-2	15.00
50256-15	35.00
D 5101	49.00
6116-2	32.00
6116-5	29.00
6118	36.00
6264 LP12	54.00
6514-5	38.00
6514-9	35.00
MCM 6665-15	16.00
8028-10	15.00
80258-15	35.00
8118-10	15.00
8128-10	18.00
81256-15	35.00
81464-12	55.00
8264-10	15.00

EPROM	
2716	38.00
2532	30.00
2732	30.00
2764	32.00
27128	45.00
27256	55.00

SUPPORT DOUBLE LYRE	
8 BROCHES	0.65
14 BROCHES	0.95
16 BROCHES	1.10
18 BROCHES	1.15
20 BROCHES	1.20
22 BROCHES	1.30
24 BROCHES	1.40
28 BROCHES	1.80
40 BROCHES	2.30

CPU	
Z80 PIO	15.00
Z80 CPU	29.00
Z80 ACPU	25.00
6802	49.50
6803	22.00
6809	29.00
6821	15.00
68 A 21	20.00
68 B 21	20.00
6844	35.00
6845	38.00
68000 P8	150.00
D 7201	82.00
D 8031 AH	45.00
D 8041	35.00
D 8085 AC	39.00
D 8088	35.00
D 8088-2	49.00
D 8237 AC5	75.00
D 8250 N	120.00
D 8253	51.00
D 8255 AC2	42.00
D 8257 C5	52.00
D 8259 AC2	48.00
D 8284 AD	52.00
D 8288	99.00
ADC 804	79.00
ADC 808	79.00
MC 1488	6.50
MC 1489	6.50
EF 9345	55.00
EF 9366	360.00
EF 9367	380.00
MEA 8000	135.00
68B09	39.00

QUARTZ	
32.76800 KHZ	13.00
1.000000 MHZ	35.00
1.843200 MHZ	19.00
2.000000 MHZ	25.00
2.45760 MHZ	19.00
3.571400 MHZ	19.00
3.596000 MHZ	13.00
4.000000 MHZ	13.00
4.915200 MHZ	13.00
5.068800 MHZ OSC	35.00
6.000000 MHZ	13.00
10.00000 MHZ	13.00
10.24000 MHZ	13.00
10.24500 MHZ	13.00
12.00000 MHZ	13.00
14.31818 MHZ	16.00
15.00000 MHZ	13.00
16.00000 MHZ	13.00
18.43200 MHZ	13.00
23.98160 MHZ	13.00

24.00000 MHZ	24.00
24.98000 MHZ OSC	42.00
25.77150 MHZ	13.00
25.77150 MHZ OSC	35.00
28.50000 MHZ OSC	35.00
48.00000 MHZ	13.00
60.00000 MHZ	16.00

CMOS 4000	
4000	2.50
4001	2.50
4007	2.80
4011	2.50
4012	2.80
4013	3.50
4014	5.60
4016	3.30
4017	4.80
4018	4.80
4019	3.60
4020	5.40
4022	5.20
4023	2.80
4027	3.90
4028	4.40
4029	5.20
4033	8.90
4040	5.30
4042	3.60
4046	5.40
4049	3.40
4050	3.20
4051	4.50
4052	3.90
4053	4.50
4060	5.50
4066	4.20
4068	2.90
4069	2.50
4070	2.50
4071	2.50
4072	2.50
4073	2.50
4075	2.50
4076	5.40
4077	3.50
4078	2.50
4081	2.80
4085	5.60
4098	6.50
4099	6.50
40106	4.50
40163	6.50

CMOS 4500	
4501	9.90
4502	5.40
4507	7.80

4510	6.20
4511	6.20
4512	5.50
4514	10.50
4518	5.50
4519	7.40
4520	6.50
4528	8.50
4538	9.90
4584	7.50
4585	6.80
9602	5.50

TTL	
7400	2.50
7403	2.50
7406	2.80
7408	2.30
7413	3.60
7414	3.90
7415	2.50
7416	2.80
7417	2.50
7420	3.20
7423	3.40
7425	4.50
7426	3.50
7427	3.20
7428	2.50
7430	2.80
7432	2.80
7437	3.20
7438	5.10
74109	4.20
74123	6.50
74132	4.90
74151	5.30
74159	12.00
74161	5.50
74164	6.20
74165	8.20
74173	5.00
74174	5.00
74180	6.50
74191	7.50
74193	7.50
74273	7.50
74293	6.50
74390	5.50

SUPPORT TULIPE CONTACT OR PRO	
6 BROCHES	1.20
8 BROCHES	1.60

14 BROCHES	2.80
16 BROCHES	3.20
18 BROCHES	3.60
20 BROCHES	4.00
22 BROCHES	4.40
24 BROCHES	4.80
28 BROCHES	5.60
40 BROCHES	8.00
64 BROCHES	NC
BARETTE 64 POINTS TULIPE A TRONCANNER	19.20

TTL LS	
74 LS 00	2.50
74 LS 02	2.50
74 LS 03	2.50
74 LS 04	2.50
74 LS 08	2.50
74 LS 10	2.50
74 LS 11	2.50
74 LS 12	3.20
74 LS 13	3.70
74 LS 14	4.50
74 LS 15	2.80
74 LS 20	3.20
74 LS 27	3.50
74 LS 28	3.50
74 LS 30	2.80
74 LS 38	3.20
74 LS 42	4.50
74 LS 51	2.50
74 LS 54	2.60
74 LS 73	3.90
74 LS 74	4.10
74 LS 75	3.90
74 LS 76	3.60
74 LS 78	3.60
74 LS 90	5.30
74 LS 92	5.30
74 LS 93	5.30
74 LS 95	5.80
74 LS 107	4.20
74 LS 112	4.20
74 LS 123	6.80
74 LS 125	5.20

74 LS 126	5.20
74 LS 132	4.80
74 LS 136	3.40
74 LS 137	5.20
74 LS 138	5.20
74 LS 139	5.20
74 LS 145	8.20
74 LS 154	12.50
74 LS 157	5.60
74 LS 158	5.60
74 LS 161	6.20
74 LS 163	6.20
74 LS 164	6.20
74 LS 165	9.20
74 LS 166	9.20
74 LS 175	5.40
74 LS 193	7.80
74 LS 195	7.80
74 LS 221	6.80
74 LS 241	7.80
74 LS 244	7.80
74 LS 245	9.20
74 LS 247	7.20
74 LS 253	6.20
74 LS 260	5.70
74 LS 273	8.20
74 LS 279	5.40
74 LS 283	5.40
74 LS 290	5.40
74 LS 293	5.40
74 LS 298	6.80
74 LS 299	16.40
74 LS 322	10.50
74 LS 365	4.50
74 LS 366	4.50
74 LS 367	4.50
74 LS 368	4.50
74 LS 373	8.20
74 LS 374	8.20
74 LS 377	8.20
74 LS 378	6.90
74 LS 390	5.90
74 LS 393	3.50
74 LS 540	8.90
74 LS 541	8.50
74 LS 629	9.50
74 LS 669	9.50
74 LS 688	24.00

LE COIN DES AFFAIRES

LOGIQUE:

41464-12	NC
41256-12	NC
41256-15	NC
4164-12	NC
4164-15	NC
6264-12	55,00
43256-12	120,00
2764	29,50
27128	42,00
27256	49,00
8748 REPRO	99,00
8749 REPRO	99,00
82C50	110,00
8088-2 8MHZ	25,00
V20 8MHZ	99,00
V30 8MHZ	145,00
6802	29,00
68A02	32,00
6803	19,50
6809	25,00
6821	15,00
6845	32,00
MC 1488	5,50
MC 1489	5,50
Z 80ACPU	22,00
TL 497	15,00

ANALOGIQUE:

TDA 2593	15,50
TDA 4565	49,00
TEA 5114	35,00
NE 555	3,00
NE 556	4,50
TLO 71	6,50
TLO 72	6,50
TLO 81	5,50
TLO 82	7,50
TLO 84	8,00
LM 311P	5,50
LM 324P	4,80
LM 741	3,00
LM 747	15,00
LF 356	5,00
SDA 2101	19,50
XR 2206	65,00
XR 2211	58,00
ULN 2803	15,00
ULN 2804	15,00
2N 2222	1,90
2N 2907	1,90
2N 1711	1,90
SELF MINIA 100 MH	4,50
LED INFRA ROUGE	6,00
LED 3 M/M	0,80
LED 5 M/M	0,80

MAT. DISPONIBLE DANS LA LIMITE DE NOS STOCKS
PRIX TTC POUVANT VARIER A LA HAUSSE OU A LA BAISSE.

NOUVEAU: PRATIQUE

Passez vos commandes par téléphone. Livraison rapide sur disponibilité du stock.

VISEZ JUSTE

INCROYABLE

CAPA LCC PAS DE 5.08 63V

1 NF 63V	0,80F
2.2 NF 63V	0,80F
3.3 NF 63V	0,80F
4.7 NF 63V	0,80F
6.8 NF 63V	0,80F
10 NF 63V	0,80F
22 NF 63V	0,80F
33 NF 63V	0,80F
47 NF 63V	0,80F
68 NF 63V	0,80F
100 NF 63V	1,00F
150 NF 63V	1,00F
220 NF 63V	1,00F
330 NF 63V	1,00F
470 NF 63V	1,00F
680 NF 63V	1,00F
1 MF 63V	1,00F

PONT REDRESSEUR:

PONT ROND 1A 40V	2,50
PONT LIGNE 2A5 250V	4,50
PONT CARRE 5A 250V	8,50
PONT CARRE 25A 250V	12,50

DIODES:

1N 4148	0,30F
1N 4001	0,60F
1N 4004	0,60F
1N 4007	0,60F

FILTRE SECTEUR:

FILTRE US 3A	35,00F
FILTRE US 6A	55,00F

CABLE:

CABLE BLINDES 8 COND	16,50
CABLE BLINDES 16 COND	19,50
CABLE NAPPE 16 COND	7,50
CABLE NAPPE 20 COND	12,50
CABLE NAPPE 25 COND	16,50

RADIATEUR:

RADIA U TO220	3,50
RADIA POUR 2 TO220	6,50
RADIA POUR TO3	6,50

ACCUS:

R 14 1,8AH	45,00
R 20 4AH	75,00

PRODUIT KF:

PERCHLO EN POUDRE LE LITRE	16,50
PERCHLO EN LITRE	22,00
REVELATEUR POSITIF	6,00
GRAISSE SILICONE 500 SERINGUE	18,90
COUMPOUND TRANSISTORS SERINGUE	22,60

POUR LES AUTRES PRODUITS KF NOUS CONSULTER

DISQUETTES 5'' 1/4 DF DD LES 10	29,00
LIVRAISON MINIMUM 50 PIECES	
SOURIS COMPATIBLE MICROSOFT	
L'ENSEMBLE	490,00
CARTE VIDEO IBM PC COULEUR	290,00
CABLE IMPRIMANTE PARALLELE	75,00

ALIMENTATION A DECOUPAGE	350,00
CANNON 25 POINTS MALE	9,50
CANNON 25 POINTS FEMELLE	9,50
CANNON 15 POINTS MALE	9,50
CANNON 15 POINTS FEMELLE	9,50
CANNON 9 POINTS MALE	8,50
CANNON 9 POINTS FEMELLE	8,50
CANNON 9 POINTS FEMELLE COUDE CI	15,00
CAPOT CANNON 25 POINTS	8,50
CAPOT CANNON 15 POINTS	8,50
CAPOT CANNON 9 POINTS	7,50
CONNECTEUR HE10 FEMELLE 2 × 10 POINTS A SERTIR	15,50

REGULATEUR EN PROMOTION	
7805 TO 220	3,50
7812 TO 220	3,50
7912 TO 220	3,50

PROMO DU MOIS	
RAM 41464-12	50,00

TDA 4565	49,00
LIGNE A RETARD BOBINEE 470 NS 1150 Ω	35,00
TDA 2593	15,50
6802	29,00
CD 4052	4,50
CD 4053	4,50
CD 4066	1,90
PERITEL MALE	10,00
PERITEL FEMELLE	6,50

A VOTRE DISPOSITION PLUS DE 5000 ARTICLES SUR STOCK

POUR UNE COMMANDE DE PLUS 400,00 F EN CADEAU:
UNE SUPERBE BOITE DE RANGEMENT 10 CASES SUR DEMANDE

EXPEDITIONS SOUS 48 HEURES
Industries, écoles, commerces; consultez-nous.

VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE — CONTRE REMBOURSEMENT FRAIS DE PORT EN SUS — FRAIS DE PORT 35,00 F JUSQU'A 5 KG AU DELA PORT DU
Minimum de commandes 100,00 F.

INTERVENTION 91

Tél: 16-1-60-48-48-23

NOUVEAU

- Transmetteur d'images sans fil. Idéal pour la vidéo surveillance, le reportage vidéo. Standard PAL ou SECAM. Portée utile: 100 mètres linéaire dans les versions de base, toute extension possible.
- Toute étude électronique en UHF, VHF et courant porteur, transmission analogique et numérique, système de télécommande.
- Vente et installation de téléphone de voiture, fixe et portable.
- Installation d'équipement pour la surveillance vidéo.
- Spécialisé dans les courants faibles et les systèmes de transmission.

Nous sommes à votre disposition pour toute information complémentaire

PUBLICITE

Elektor Software Service

- Cochez dans la liste ci-dessous la (les) case(s) correspondant aux références ESS choisies.
- Complétez soigneusement ce bon en indiquant vos coordonnées et le mode de paiement, et joignez à votre commande le nombre exact de composants à programmer.
- Nous n'acceptons que les composants neufs, vierges et parfaitement emballés, et déclinons toute responsabilité quant à l'acheminement des composants, leur état de fonctionnement et la pérennité de leur contenu.
- Les composants programmés sont renvoyés le plus vite possible, dans leur emballage d'origine, dûment vérifiés et numérotés.

☐ ESS 509	75,-	1 x 2716	CHRONOPROCESSEUR avec récepteur France-Inter
☐ ESS 512	75,-	1 x 2716	CHRONOPROCESSEUR autonome (sans signal horaire)
☐ ESS 524	75,-	1 x 2716	QUANTIFICATEUR
☐ ESS 526	75,-	1 x 2716	ANEMOMETRE de poing
☐ ESS 527	75,-	1 x 2716	ELABYRINTHE
☐ ESS 528	75,-	1 x 2716	DUPLICATEUR D'EPROM
☐ ESS 531	75,-	1 x 2732	FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR
☐ ESS 535	75,-	1 x 2732	L'INCROYABLE CLEPSYDRE
☐ ESS 536	75,-	1 x 2732	FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR avec U665B
☐ ESS 539	75,-	2 x 2716	JUMBO: L'HORLOGE GEANTE
☐ ESS 545	75,-	1 x 2716	BUFFER MULTIFONCTION POUR IMPRIMANTE
☐ ESS 550	75,-	1 x 2764	GENERATEUR DE SINUS NUMERIQUE
☐ ESS 551	75,-	1 x 27128	PROGRAMMATEUR D'EPROM MSX
☐ ESS 552	75,-	1 x 2764	HORLOGE-ETALON
☐ ESS 560	75,-	1 x 2764	POLICE DE CARACTERES
☐ ESS 561	90,-	1 x PAL16L8	CARTE D'E/S UNIVERSELLE OU ADAPTEUR DE BUS E/S POUR PC (PAL 16L8 comprise)
☐ ESS 700	95,-	1 x 8748H	SATELLITE D'AFFICHAGE pour HORLOGE-ETALON
☐ ESS 701a	95,-	1 x 8748H	RAMSAS (simulateur d'EPROM) •
☐ ESS 702	450,-	1 x 8751H	ALIMENTATION A μP (8751H compris)

SERVITEL SUPER-COMPO
échange de l'EPROM de SERVITEL 1 × 27256 95,—
(prière de renvoyer l'EPROM originale de votre SERVITEL)

EN LETTRES CAPITALES S.V.P.

Nom: _____
Adresse: _____
Code Postal: |_|_|_|_|_|_|_|_|
(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____
par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "PUBLITRONIC"
ou ☐ justification de virement au CCP de Lille n° 747229A ou au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70347B
Etranger: par virement ou mandat **Uniquement**
Envoyer sous enveloppe affranchie à:
PUBLITRONIC —
B.P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

BON A DECOUPER OU A PHOTOCOPIER

Selectronic

NOUVEAU

Composants électroniques professionnels.

disponible!

88-89

Le grand spécialiste de l'électronique par correspondance

Tiré à plus de 40.000 exemplaires, le catalogue Selectronic, vous présente toute l'électronique rassemblée dans 256 pages.

Vous y trouverez toutes les nouveautés, c'est une véritable garantie de qualité! Une sélection de produits de qualité professionnelle

La qualité du stock Selectronic

Un des stocks, les plus importants de FRANCE permet à Selectronic une disponibilité immédiate des produits.

Le service Selectronic

Selectronic est ouvert 6 jours sur 7, 12 mois par an. Vos commandes sont prises par téléphone au 20.52.98.52.

De vrais professionnels de l'électronique sont à votre écoute et à votre disposition pour répondre à tous les besoins.

La garantie Selectronic

Les techniciens de SELECTRONIC sélectionnent et testent rigoureusement tous les composants électroniques du catalogue.

La rapidité Selectronic

Le stock très important de Selectronic permet une livraison RAPIDE de vos commandes.

Retourner le bon ci-dessous à
Selectronic BP 513 59022 LILLE CEDEX

OUI, je désire recevoir le nouveau Catalogue SELECTRONIC Nb d'exemplaires...
Je joins un chèque de ____ × 15 F = ____ F: à l'ordre de SELECTRONIC.
Je désire recevoir une facture ☐
NOM: ..... PRÉNOM: .....
SOCIÉTÉ: ..... FONCTION: .....
ADRESSE: .....
.....
CODE POSTAL: |_|_|_|_|_| VILLE: .....
TÉL.: ..... POSTE: .....

EK

DILEC

26, quai des Carrières (au fond du porche à gauche)
94220 CHARENTON
Métro : Charenton-Ecoles
Tél. : 43.78.58.33 - Tlx 231 634
Télécopieur : 43.53.23.01
Ouvert du lundi au samedi : de 9 h à 12 h 30
de 14 h à 18 h 30

Par correspondance :
- Minimum commande 200 F
- Paiement par chèque à la commande
- Contre rembt 25 % à la commande
- Frais de port 40 F

Administrations acceptées.
Prix par quantité, nous consulter.
Nos prix, donnés à titre indicatif, peuvent être modifiés sans préavis.
Catalogue contre 3 timbres à 2,20 F.

PRIX EXCEPTIONNELS - COMPAREZ

ouvert tout l'été, pendant cette période, remise de 5 % sur tous ces composants

CMOS

4000	1,85 F
4001	1,85 F
4002	1,95 F
4006	4,50 F
4011	2,00 F
4013	2,80 F
4018	4,00 F
4017	4,00 F
4040	4,00 F
4046	4,70 F
4050	3,00 F
4051	4,00 F
4052	4,00 F
4053	5,00 F
4060	4,70 F
4066	3,00 F
4069	1,85 F
4081	2,00 F
4093	3,10 F
4511	5,20 F
4518	4,50 F
4520	4,20 F
4528	4,00 F
4538	7,50 F
4584	3,80 F
4585	5,00 F

74LS

TTL

74LS00	1,60 F
74LS01	1,60 F
74LS02	1,60 F
74LS03	1,60 F
74LS04	1,60 F
74LS05	1,60 F
74LS08	1,60 F
74LS09	1,60 F
74LS13	3,00 F
74LS10	1,60 F
74LS14	2,50 F
74LS32	2,00 F
74LS37	2,00 F
74LS38	2,00 F
74LS40	3,20 F
74LS42	5,00 F
74LS73	3,60 F
74LS74	3,00 F
74LS75	6,00 F
74LS76	4,50 F
74LS83	3,90 F
74LS85	3,70 F
74LS86	2,40 F
74LS125	3,40 F
74LS126	2,50 F
74LS132	2,90 F
74LS138	2,80 F
74LS157	4,80 F
74LS161	5,50 F
74LS162	6,00 F
74LS163	5,80 F
74LS164	6,50 F
74LS174	9,00 F
74LS181	15,00 F

LINEAIRES

TAA

550	2,80 F
761CH	11,20 F

TBA

560	35,00 F
800	9,50 F
820	11,00 F
990	22,00 F
920	15,00 F
970	35,00 F

TCA

640	36,00 F
730	34,00 F
740A	32,00 F
4511	29,00 F

TDA

1015	21,00 F
2002V	10,00 F
2004	23,00 F
2020	36,00 F
2542	19,00 F
2593	13,00 F
2595	25,00 F
4565	38,00 F
7000	22,00 F

LM

301	4,00 F
317	5,00 F
309	22,00 F
311	2,80 F
324	2,80 F
358	3,00 F
1458	3,00 F

TEA

1011	26,00 F
1014	11,00 F
5114	17,00 F

MC

1489N	10,00 F
1496N	11,00 F

MICROS MEMOIRES

Z80CPU	17,00 F
Z80PIO	17,00 F
Z80 ACPU	29,00 F
Z80APIO	20,00 F
Z80BCPU	25,00 F
Z80BPIO	31,00 F
Z80HBCPU 8 MHZ)	45,00 F
EF6800P	20,00 F
EF6802P	30,00 F
EF68B02P	35,00 F
EF6809P	50,00 F
EF68B21P	23,00 F
2716	35,00 F
2732	32,00 F
2764	38,00 F
9306	26,50 F
6116	26,50 F

QUARTZ

32,768 KHZ	10,00 F
3,2768 MHZ	10,00 F
4 MHZ	10,00 F
4,9152 MHZ	11,00 F
6,5536 MHZ	13,00 F
8 MHZ	13,00 F

TRANSISTORS

2N

2N1711	3,00 F
2N2222A	1,60 F
2N2646	10,00 F
2N2905A	1,80 F
2N2907A	1,80 F
2N3055	8,00 F
2N3904	0,80 F
2N3906	1,00 F
2N4416 TH	8,70 F

BC

BC107A/B/C	1,60 F
BC109A/B/C	1,80 F
BC237B	1,80 F
BC317A	2,00 F
BC537	1,80 F
B547A/B/C	2,20 F
557A/BBC	1,10 F

BD

127	5,80 F
135	3,50 F
137	3,80 F
235	5,50 F
237	5,50 F

BU

208A	20,00 F
326A	22,00 F

BF

199	2,00 F
245	3,40 F
337	4,10 F

TIP

31C	4,00 F
32C	4,00 F
33C	8,50 F
2955	8,50 F
3055	8,50 F

TL

072CDP	6,50 F
074CDP	13,00 F
081CDP	6,50 F
082CDP	6,50 F
084CDP	13,00 F

THYRISTORS

TYN104	11,00 F
TYN206	11,00 F

DIVERS

LED 5 ou 3 mm	0,80 F

DIODES

1N4001-007	0,35 F
1N4148	0,20 F

DL 3722
Spécial couleur
Bande passante à 3 dB — 6,5 MHz
Ligne à retard 75 ohms
Rise time 110 ns 2 × 900 ns

OFFRE SPECIALE
190 F
(par 10 : 180 F)

Duplication d'EPROM
CMS (nous consulter)

Lignes à retard
DL 330 et DL 470 ..... 28,00 F chacune

RESISTANCES

5 %	0,15 F
1 %	0,75 F
POTENTIOM.	6,50 F
MULTI TOUR	12,00 F

TTS VALEURS

REGULATEURS

7805	4,00 F
7808	4,00 F
7812	4,00 F
7905	4,50 F
7908	4,50 F
7912	4,50 F

CONNECTIQUE

DB à SOUDER

Mâle ou Femelle

9 b	7,20 F
capot	6,70 F
15 b	9,20 F
capot	8,60 F
19 b	25,00 F
capot	15,90 F
23 b	33,60 F
capot	11,90 F
25 b	12,00 F
capot	7,30 F
37 b	30,50 F
capot	20,00 F
50 b	38,00 F
capot	20,00 F

CENTRONICS MICRO RIBBON A SOUDER

Mâle avec capot

14	25,60 F
24 b	30,50 F
36 b	25,60 F
50 b	57,20 F

Femelle avec capot

14 b	30,50 F
24 b	34,00 F
36 b	21,60 F
50 b	45,20 F

SUPPORTS LE POINT

TULIPES	0,16 F
DBLE LYRES	0,07 F

CONDENSATEURS

CERAMIQUE

22PF	0,20 F
82PF	0,20 F
100PF	0,20 F
150PF	0,30 F
220PF	0,50 F
470PF	N.C.
680PF	N.C.

POLYESTER METALLISE

Type MKT pas de 5,08

1 à 33NF	0,60 F
47NF	0,75 F
68NF	0,80 F
100NF	1,20 F
150NF	1,20 F
220NF	1,20 F
330NF	1,40 F
470NF	1,80 F
680NF	1,80 F
1MF	2,80 F

CHIMIQUE Axial ou Radial

Tension	16 V	25 V	63 V
0,47MF à 10 MF			0,90 F
22MF		0,90 F	1,00 F
33MF	0,90 F	0,90 F	1,20 F
47MF	0,90 F	0,90 F	1,40 F
100MF	1,00 F	1,00 F	2,00 F
220MF	1,10 F	1,60 F	3,20 F
330MF	1,40 F	2,00 F	4,10 F
470MF	1,80 F	2,60 F	6,00 F
1000MF	2,70 F	3,20 F	10,50 F
2200MF	5,00 F	7,50 F	20,00 F
3300MF	8,20 F	9,50 F	25,00 F
4700MF	8,20 F	10,50 F	30,00 F

OFFRE SPÉCIALE

MICRO

UVC 3101	280,00 F
LM 1881 N	40,00 F
NE 592 N	14,00 F
6501 Q	105,00 F
8749 H	105,00 F
74 HC 00	3,00 F
74 HC 4040	6,00 F
74 HC 4017	7,00 F
74 HC 4051	8,50 F
74 HC 4052	8,50 F
74 HC 4053	8,50 F
DL 470	18,00 F
2864	260,00 F
93,06	23,00 F
TDA 4565	30,00 F
DB 25 M et F	6,50 F
DB 23 M et F	15,00 F
Résistances par 100	0,10 F

DISPONIBLE EN SEPTEMBRE

303 circuits est le dernier en date des fameux ouvrages de la série 30X. Un florilège des montages les plus intéressants publiés dans les numéros doubles d'Elektor, les célèbres ''Hors-Gabarit'' des années 1985 à 1987 incluse, collection agrémentée de plusieurs montages inédits.
Comment vous donner une idée de son contenu, si ce n'est de vous suggérer de le feuilleter. Vous serez conquis.
Si vous ne deviez pas trouver dans cet ouvrage le circuit que vous recherchez depuis si longtemps, n'hésitez pas à appeler à la rescousse l'un et/ou l'autre de ses 3 frères. Il serait bien étonnant que vous ne trouviez pas, dans une collection de plus de 1 200 schémas et circuits développés, réponse à votre problème.
Un ouvrage que ne peut pas, au même titre que ses trois prédécesseurs, ne pas posséder tout amateur passionné d'électronique.

Disponible chez PUBLITRONIC au prix de 150FF (+25 FF de port) et en librairie.
Commandez-le dès maintenant à l'aide du bon de commande en encart.

150FF

2eme FORUM DU KIT AUDIO

15 - 16 - 17 OCTOBRE

HÔTEL
novotel

PARIS-BAGNOLET
MÉTRO : GALLIENI

OUVERTURE DE
10 H A 19 H

ORGANISATION
GROUPEMENT NATIONAL DU KIT AUDIO - TÉL. : (16-1) 48.04.39.19

CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MAGASIN: ***NOUVELLE ADRESSE***
1 rue du Coin
Tel.: 41.62.36.70
Vente par Correspondance:
B.P. 435-49304 CHOLET Cedex

SPECIAL H.F
Tores "AMIDON"

T37-0	4.00
T37-1	4.50
T37-2	4.50
T37-6	5.00
T37-10	7.00
T37-12	5.00
T50-1	6.90
T50-2	6.90
T50-6	7.50
T50-10	13.00
T50-12	6.00
T68-1	11.00
T68-2	8.00
T80-2	11.00
T200-2	62.00
FT37-43	8.00
FT37-61	8.00
FT50-43	11.00
G2-3/FT16	8.50

Frais de port: 25 F Recommandé-urgent jusqu'à 1 kg
50 F Contre-remboursement

Catalogue gratuit sur demande . . .

MMIC
(Monolithic Microwaves Integrated Circuit — Voir Elektor mars 1988)
Disponibles:

NEC
μpc 1651G (DC — 1GHz) 16 dB **25,00**

Mini-Circuit
MAR 1 (DC-1GHz) 17 dB **25,00**
MAR 3 (DC-2GHz) 12,8 dB **39,00**
MAR 4 (DC-1GHz) 8,2 dB **39,00**
MAR 8 (DC-1GHz) 28 dB **42,00**
MAV 11 (OUT+18 DBm) **59,00**

MAX 232 (Elekt. n° 102)	**85.00**
V20-8 MHz (Elek n° 108)	**85.00**
V30-8 MHz	**135.00**
INS 8250	**102.00**

DISTRIBUTEUR NEOSID: mandrins férrites - bobines

Surplus informatique moniteur Hercule 220 V (sans capot) 300.00 F.

BOUTIQUE:
2, rue Emilio Castelar
75012 PARIS - Tel.: 43.42.14.34
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

Nouveaux Kits CCE
"Débutants Radio-Amateur"

CGE02-VFO SEPARATEUR	**70.00**
CGE03-Mélangeur asymétrique Récepteur à conversion directe	**95.00**
CGE04-Module BF	**59.00**
CGE05-Alimentation pour série JR	**110.00**
CGE07A-Mélangeur symétrique pour Rx	**225.00**
CGE09-PA C.W. DECA . . . 2W HF	**110.00**
CGE096-PA C.W. DECA . . . 6W HF	**235.00**
CGE11-Filtre 3 étages pour RX	**53.00**

TRANSVERTER BANDES AMATEURS

144/DECA le kit	**750,00**
144/50 MHz le kit	**495,00**
28/50 MHz le kit	**475,00**

Sortie émission = −6 dbm

PACKET RADIO
Carte PC Kit + programme . . . . **1090,00 F**
carte se plaçant dans un slot DE COMPATIBLE

COPIE SERVICE

SEULEMENT ET UNIQUEMENT
pour les numéros d'ELEKTOR épuisés

Vous pouvez obtenir pour un forfait de **20FF** (port inclus) les photocopies de l'article que vous désirez.

Précisez bien sur votre commande:
— le nom de l'article dans le n° épuisé
— votre nom et adresse complète (lettres capitales S.V.P)
— joindre un chèque à l'ordre d'Elektor

Les numéros épuisés sont:
du 1 au 43 inclus
et 45.54.55.60.63, 68 au 76 inclus, 78.79.83.87.89.91 et 97/98

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART...MERCI

Commandez aussi par Minitel:
3615 + ELEKTOR Mot clé AT

74 TTL LS

Réf	Std	LS
00	3,50	2,50
01	3,00	3,50
02		3,50
03		4,00
04	3,50	2,50
05	4,00	4,00
06	6,00	
07	6,00	
08	4,00	2,50
09		2,50
10		2,50
11		3,50
13	4,50	4,00
14		4,50
15		4,50
16	7,00	
17	7,00	
20	3,50	3,50
21	2,50	
22		2,50
25	15,00	
26	5,00	3,50
27	4,50	3,50
30		2,50
32		3,50
33		4,00
37	6,00	3,50
38	4,00	3,50
40		3,00
41	17,00	
42		5,00
45	12,00	
46	8,00	
47	6,00	
48	17,00	6,00
49		6,00
50	3,00	
51	3,00	
54	3,00	3,50
60	4,00	
72	6,00	
73		5,00
74		5,00
75		4,00
76	5,00	5,00
78		5,00
86		4,50
90		4,50
92	5,00	
96	6,00	
97	45,00	
107	5,00	
112		3,00
114		4,00
121	6,00	
122		5,00
123		5,50
125		6,00
126		6,00
132		6,00
136		4,50
138		5,50
139		5,50
141	10,00	
142	53,00	
143	45,00	
144	45,00	
145		6,50
147		12,00
148		10,00
151	8,00	8,00
153	5,00	
154		9,00
155	7,50	6,00
156		6,00
157	7,50	4,50
158		6,00
160	4,50	5,00
161	4,50	4,50
162		7,00
163		6,00
164		7,50
165	7,00	8,00
166	9,00	8,00
169		7,00
173		7,00
174		6,00
175		5,50
180	7,00	

Réf	Std	LS
181		12,00
183		15,00
190	6,00	
191	6,00	7,00
191		4,00
193		6,00
194	6,00	
195	6,00	
196		8,00
197		6,00
221	6,00	
240		6,00
241		3,50
242		5,00
243		6,00
244		5,50
245		6,00
247		7,00
248		8,00
249		8,00
251		6,00
253		6,00
257		6,00
258		5,50
259	7,00	7,00
260		5,00
261		12,00
266		5,00
273		6,00
283		6,00
293		5,50
294		N.C.
298		6,00
321		16,00
323	16,00	
324		15,00
365		5,00
366		4,00
367	5,00	4,00
368		4,50
373		5,00
374		6,00
378		5,00
390		6,00
393		6,00
398		7,50
399		26,00
540		7,00
541		7,50
624		15,00
625		15,00
629		12,00
640		12,00
641		9,50
645		9,50
670		10,00
688		18,00
74C926		120,00
74C928		165,00
74C935		170,00
81LS96		15,00
81LS97		15,00
81LS98		15,00
82LS123		26,00
74HC00		3,00
74HC04		3,00
74HC08		3,00
74HC32		3,50
74HC74		5,00
74HC75		5,00
74HC86		5,00
74HC93		6,00
74HC125		6,00
74HC245		9,00
74HC373		8,00
74HC374		8,00
74HC688		15,00
74S02		6,00
74S09		9,00
74S32		12,00
74S138		12,00
74S157		9,00
74S158		9,00

Autres références disponibles. Nous consulter

AUTRES REFERENCES DISPONIBLES NOUS CONSULTER

C.I. LINEAIRES

ADC 0804LCN	48,00	ICL 8069CCZP	37,00		
ADC 0808CCN	140,00	ICL 8069DCZP	19,00		
ADC 0816	280,00	ICL 8211CPA	29,00		
ADC 1001CCN	280,00	ICL 8212	29,00		
ADC 3711CCN	120,00	ICM 7045IPI	398,00		
CA 3046	7,50	ICM 7170	140,00		
CA 3060E	32,00	ICM 7207IPC	110,00		
CA 3080E	9,00	ICM 7208IPI	326,00		
CA 3081	18,00	ICM 7209IIPA	78,00		
CA 3089E	18,00	ICM 7213IPD	107,00		
CA 3100	24,00	ICM 7216AIJI	410,00		
CA 3130F	14,50	ICM 7216BIPI	360,00		
CA 3140E	12,00	ICM 7216CIJI	360,00		
CA 3161E	12,00	ICM 7216DIPI	340,00		
CA 3162E	54,00	ICM 7217AIPI	140,00		
CA 3189E	24,00	ICM 7217BIPI	165,00		
DAC 0802LCN	38,00	ICM 7217CIPI	185,00		
DAC 0807LCN	32,00	ICM 7218AIJI	154,00		
DAC 0808LCN	22,00	ICM 7224IPL	185,00		
(= MC1408 8)		ICM 7225IPL	145,00		
DAC 0832LCN	49,00	ICM 7226AIPI	390,00		
DG 308CJ	58,00	ICM 7226BIPI	360,00		
DG 309	49,00	ICM 7227AIPI	245,00		
DG 201ACJ	112,00	ICM 7227BIJI	210,00		
DL 450ns TDK	Tel	ICM 7271JI	210,00		
470ns	23,00	ICM 7250IPE	59,00		
ICL 710 6CPL	59,00	ICM 7551PA	17,00		
ICL 7107CPL	59,00	ICM 7556IPD	24,00		
ICL 7109		KPY 12	290,00		
ICL 7116CPL	67,00	KTY 10	16,00		
ICL 7117CPL	85,00	L 120AB	68,00		
ICL 7126CPL	79,00	L 130	9,00		
ICL 7135CPI	173,00	L 146CB	52,00		
ICL 7136CPL	87,00	L 200	9,00		
ICL 7211AIPL	87,00	L 297	59,00		
ICL 7212AIPL	87,00	L 298	68,00		
ICL 7611DCPA	19,00	L 487	46,00		
ICL 7612DCPA	22,00	L 702SP	37,00		
ICL 7621DCPA	35,00	LF 355	9,00		
ICL 7622DCPA	59,00	LF 356	7,00		
ICL 7622DCPD	56,00	LF 356H	12,00		
ICL 7641DCPD	190,00	LF 357	8,00		
ICL 7641ECPD	85,00	LF 398H	75,00		
ICL 7650ACPA	70,00	LF 398N	39,00		
ICL 7650BCPD	78,00	LF 13741	12,00		
ICL 7650CPA	85,00	LH 0002CH	134,00		
ICL 7650DCPD	62,00	LH 0044CH	210,00		
ICL 7650CTV	85,00	LH 0070 1H	140,00		
ICL 7660CPA	32,00	LM 10 CL	49,00		
ICL 8007CTY	220,00	LM 10CLH	70,00		
ICL 8013CCTZ	104,00	LM 119	12,00		
ICL 8038CCJD	68,00	LM 210H	45,00		
ICL 8048CCJE	258,00	LM 300	26,00		

C.I. LINEAIRES

LM 301N6	6,00	TBA 120S	4,50	TDA 3501	89,00
LM 304H	45,00	TBA 570A(Q)	20,00	TDA 3510	54,00
LM 307H	12,00	TBA 800	6,50	TDA 3520	148,00
LM 308	7,50	TBA 810AS	7,00	TDA 3530	48,00
LM 309K	9,00	TBA 820 8	5,00	TDA 3541	42,00
LM 311	5,00	TBA 820-14	8,00	TDA 3571	39,00
LM 311 14	29,00	TBA 920	18,00	TDA 3810	35,00
LM 317K	22,00	TBA 920S	17,00	TDA 4050B	24,00
LM 317T	8,50	TBA 940S	32,00	TDA 4290	22,50
LM 318	12,00	TBA 950	18,00	TDA 4400	31,50
LM 318H	18,00	TBA 970	26,00	TDA 4565	48,00
LM 319	9,00	TCA 205	25,00	TDA 4600	33,00
LM 322	45,00	TCA 280A	54,00	TDA 5850	38,00
LM 323K	32,00	TCA 335A	10,00	TDA 7000	15,00
LM 324	4,00	TCA 420B	28,00	TDA 7270	23,00
LM 331	32,00	TCA 460KC	38,00	TDA 8440	46,00
LM 334Z	11,00	TCA 640	36,00	TDA 9513	32,00
LM 335Z	12,00	TCA 650	36,00	TEA 1014	12,00
LM 3367	9,00	TCA 660B	36,00	TEA 1020	68,00
LM 3377	15,00	TCA 700Y	26,00	TEA 1767DP	18,00
LM 337KC	39,00	TCA 730	25,00	TEA 2014	15,00
LM 338K	45,00	TCA 740	25,00	TEA 2024	68,00
LM 339	7,00	TCA 760B	52,00	TEA 2717DP	28,00
LM 348	7,00	TCA 780 785	36,00	TEA 2717SP	38,00
LM 350K	58,00	TCA 810A	32,00	TEE 1761DP	18,00
LM 358	5,00	TCA 830	9,50	TL 061	10,00
LM 360-8	68,00	TCA 900	6,00	TL 064	15,00
LM 380-8	15,00	TCA 910	3,00	TL 071	6,00
LM 380-14	18,00	TCA 940	22,00	TL 072	8,00
LM 381N	18,00	TCA 965	36,00	TL 074	12,00
LM 386	5,00	TCA 4500A	29,00	TL 081	6,00
LM 387N	5,00	TDA 440	15,00	TL 082	6,00
LM 391-80	37,00	TDA 1002	19,00	TL 084	12,00
LM 393	6,00	TDA 1003	27,00	TL 172	22,00
LM 741-8	3,00	TDA 1005	26,00	TL 431	9,00
LM 741 14	9,00	TDA 1010A	12,00	TL 444	
LM 833	18,00	TDA 1011A	19,00	TL 494CN	22,00
LM 1800	55,00	TDA 1015	28,00	TL 497ACN	28,00
LM 1820	26,00	TDA 1020	45,00	TL 783CKC	39,00
LM 1851	45,00	TDA 1023	38,00	TMS 1000 NL3318	32,00
LM 2902	6,00	TDA 1024	15,00	TMS 1122	95,00
LM 2904	6,00	TDA 1026	32,00	TMS 1943	68,00
LM 2907-8	46,00	TDA 1034	15,00	TMS 6100	54,00
LM 2907 14	41,00	TDA 1035	24,00	U 106BS	20,00
LM 2917-8	45,00	TDA 1037	19,50	U 111B	24,00
LM 2917-14	48,00	TDA 1046	29,00	U 421B	15,00
LM 3900	8,00	TDA 1047	27,00	UAA 170	24,00
LM 3909	15,00	TDA 1053	39,00	UAA 180	22,00
LM 3914	39,00	TDA 1054M	19,00	ULN 2001	9,00
LM 3915	45,00	TDA 1059	9,00	ULN 2002	9,00
LM 13600		TDA 1060	32,00	ULN 2003	9,00
(= 13700	18,00	TDA 1086	9,50	ULN 2004	9,00
LS 7031	260,00	TDA 1097	174,00	UL 2803	19,00
LS 7060	280,00	TDA 1170S	15,50	ULN 2804	19,00
LS 7210	98,00	TDA 1180P	26,50	XR 2206	58,00
LS 7220	38,00	TDA 1220	18,00	XR 2207	45,00
LS 7228	42,00	TDA 1510	48,00	XR 2211	32,00
LT 1008CK	220,00	TDA 1670A	40,00	XR 2240	22,00
LT 1080CN	75,00	TDA 1905	15,00	ZN 424E	25,00
LT 1081CN	68,00	TDA 1908	24,00	ZN 424P	19,00
MAX 232	81,00	TDA 2002	9,00	ZN 425E	86,00
MC 1310	13,50	TDA 2003	12,00	ZN 426E	49,00
MC 1376	18,00	TDA 2004	19,00	ZN 427E	166,00
MC 1377	18,00	TDA 2005	34,00	ZN 428E	129,00
MC 1408-8	22,00	TDA 2006	45,00	ZN 429E	37,00
MC 1458P	4,50	TDA 2009	48,00	ZN 458	18,00
MC 1488	7,50	TDA 2010	22,50	ZN 458A	19,00
MC 1489	7,50	TDA 2020	29,00	ZN 458B	22,00
MC 1496	8,50	TDA 2030	18,00	ZN 459CP	52,00
MC 3302	6,00	TDA 2088	69,00	ZN 560CP	57,00
MC 3423	12,00	TDA 2530	48,00	ZN 502E	530,00
MC 14411	145,00	TDA 2541	33,00	ZN 116E	156,00
MC 14499	42,00	TDA 2576	36,00	ZNA 134E	480,00
MC 145151	150,00	TDA 2581	24,00	ZNA 216E	165,00
ML 920	120,00	TDA 2593	15,00	ZNA 234E	320,00
ML 922	89,00	TDA 2595	36,00	LM - NE - UA	
ML 923	59,00	TDA 2620	24,00	709DIL	8,00
ML 924	75,00	TDA 2630	23,00	709TO	8,00
ML 926	68,00	TDA 2631	23,00	710DIL	12,00
ML 927	68,00	TDA 2654	34,00	711DIL	11,00
ML 928	68,00	TDA 2770	39,00	715HC	94,00
ML 929	68,00	TDA 2720	41,00	723DIL	7,00
MM 5316	60,00	TDA 3310	7,00	741CH	9,00
MM 53200	58,00	TDA 3500	68,00	747	9,00
MM 58174	120,00			748TO	12,00
MM 58274	160,00				
NE 525	29,00				
NE 544N	24,00				
NE 545	35,00				
NE 555	3,00				
NE 556	7,00				
NE 558N	21,00				
NE 565	13,50				
NE 566	15,00				
NE 567	12,00				
NE 571	46,00				
NE 592 8	18,00				
NE 592 14	15,00				
NE 5532	28,00				
NE 5534					
TDA 1034	15,00				
OP 07CP	2,00				
OP 07CJ	28,00				
OP 16GJ	26,00				
OP 027GP	36,00				
OP 037GZ	49,00				
OP 077GP	21,00				
RC 4136	12,00				
RC 4151	17,00				
RC 4558	6,00				
RC 4559	8,50				
S 68	110,00				
S 178A	270,00				
S 187B	110,00				
S 566B	38,00				
S 576B	32,00				
SAA 1043	120,00				
SAA 1049	19,00				
SAA 1058	85,00				
SAA 1059	65,00				
SAA 1070	160,00				
SAB 0529	42,00				
SAB 0600	26,00				
SAB 3209	76,00				
SAB 3210	47,00				
SAS 560	28,00				
SAS 570	28,00				
SAS 580	34,00				
SAS 590	34,00				
SC 3027	15,00				
SN 16846	38,00				
SN 75107	16,00				
SN 75451	9,00				
SN 75452	9,00				
SN 75468	26,00				
SN 75492	12,00				
SO 41E	71,00				
SO 41P	18,00				
SO 42E	92,00				
SO 42P	19,00				
SP 9688	640,00				
SP 8680					
11C90	180,00				
TAA 550	6,00				
TAA 561	9,50				
TAA 761	9,50				
TAA 861	12,00				

C. MOS

4000	2,00	4060	5,00
4001	2,00	4066	4,00
4002	2,00	4069	5,00
4006	4,00	4070	4,50
4007	2,50	4071	4,50
4008	4,00	4073	3,00
4009	6,00	4075	3,00
4010	6,00	4076	6,00
4011	2,00	4081	1,00
4012	2,50	4086	6,00
4013	3,00	4089	7,00
4015	5,00	4093	6,00
4016	4,00	4096	9,00
4017	4,80	4503	8,00
4019	3,00	4510	5,50
4020	5,50	4511	9,00
4021	7,00	4516	6,50
4023	3,00	4520	9,00
4024	4,00	4522	8,00
4027	5,00	4526	7,00
4028	4,00	4527	9,00
4029	7,00	4527	6,00
4030	3,50	4529	9,00
4031	6,00	4538	9,00
4034	12,00	4584	6,00
4035	7,00	40103	9,00
4038	9,00	40106	4,00
4040	6,00	40174	9,00
4045	15,00	40192	8,00
4046	8,00	40195	12,00
4047	8,00		
4048	4,00	AUTRES	
4049	6,00	REFERENCES	
4051	5,00	NOUS	
4052	5,00	CONSULTER	
4053	5,00		

LED

Ø 3 mm et Ø 5 mm	
rouge poli	1,00
Les 100 pces	80,00
Vert ou jaune	pce 1,50
Les 100 pces	120,00
Led bicolore	pce 4,00
Les 100 pces	300,00
Led clignotante rouge	5,00
Clignot. verte ou jaune	6,00

CONDENSATEURS

Céramique multicouche de 10 pF à 100 nF pièce	2,00
Cond 1 % serie CY les 50 pces panachées	40,00
Cond IRD pas de 5,08 mm de 1 nF à 1 µF les 50 pces panachées	40,00

SELFS

0,47 µH	6,00
2,2 µH	6,00
3,3 µH	8,00
4,7 µH	6,00
10 µH	8,00
20 µH	8,00
47 µH	8,00
100 µH	5,00
220 µH	12,00
1 mH	15,00

AFFICHEURS

D 350PA - TIL 701	9,00
D 350PK - TIL 702	9,00
DL 1416	145,00
HD 1107R	18,00
MAN 72A	12,00
MAN 74A	16,00
TIL 308	96,00
TIL 311	120,00
LCD 3 1/2 digits avec connecteur compatible avec ICL 7106	65,00

OPTO

BPW 22 R Reception	7,00
BPW 34	16,00
BP 104	15,00
CNY 17	9,00
CNY 37	18,00
CQY 89 A R émission	6,00
ILQ 74	38,00
MCT 2E	12,00
MCT 6	18,00
MOC 30-1	18,00
SL 5500	6,00
SL 5501	7,00
TIL 111	9,00
TIL 113	9,00
6N 137	48,00
6N 138	22,00
6N 139	22,00

QUARTZ

1 MHz	58,00	8 MHz	15,00
1,8432	24,00	9 MHz	15,00
2 MHz	27,00	10 MHz	12,00
2,4576	18,00	11,0592	15,00
3,2768	9,00	12 MHz	15,00
3,5795	15,00	14,31818	
4 MHz	12,00		22,00
4,096	12,00	15 MHz	15,00
4,9152	12,00	16 MHz	15,00
5,0688	15,00	18,432	22,00
5,5536	12,00	22,1184	28,00
7,3728	15,00	25 MHz	28,00

Oscillateur de quartz également délivrés en stock

INT. DIL. SIEM.

1 INTER.	1,00
2 INTER	2,00
3 INTER	3,00
4 INTER.	4,00
6 INTER	6,00
8 INTER	8,00

MEM. MICROPR.

2102	9,00	8087-10 INTEL	2 440,00
2114	18,00	8088	90,00
2141	32,00	80186-4 INTEL	380,00
2147	38,00	80186N	35,00
2708	35,00	80287-8 INTEL	1 860,00
2716	38,00	80287-5 INTEL	2 600,00
2732	48,00	80287-10	
2764	45,00	INTEL	3 200,00
27128 *2,5 V	58,00	8155H INTEL	65,00
27C128	70,00	82PC12	72,00
27256	90,00	8212NS	68,00
2864A-25	288,00	8214	38,00
4044-45	45,00	8216	26,00
4116	16,00	8224	48,00
4164-15	Tel	8228	280,00
41256-12	Tel	82S08NS	145,00
41256-15	Tel	8251APE	34,00
43256-15	Tel	8253PS	34,00
4416	18,00	8255APS	30,00
4516-15	16,00	8275	318,00
4801 - 4118	60,00	8282	60,00
5101	65,00	8287	38,00
52900-2	64,00	8303	38,00
6116LP3 150 ns	Tel	8748H INTEL	140,00
6264-15	Tel	8749H INTEL	165,00
6502	48,00	8751H	90,00
6522	48,00	8820 (NS)	36,00
6540	48,00	8834 (NS)	18,00
68A00	29,00	92903J	140,00
6802	39,00	9306	28,00
6803	45,00	9368PC	79,00
6809	48,00	9602	12,00
68A21	18,00	AY3-850	55,00
68B21	20,00	AY3-1015	70,00
6821 M/tt	45,00	AY5-1013	85,00
6840	58,00	AY5-3600PRO	48,00
6844	68,00	COM 2017	80,00
6845	48,00	CPD 6402	85,00
6850	29,00	D 780	35,00
6875	49,00	EF 9340	62,00
68705P3S	160,00	EF 3341	70,00
6883	150,00	EF 9345	65,00
7836	38,00	EF 9364	48,00
7910 Modem	140,00	EF G7185	45,00
8031AH		FD 1797	195,00
INTEL ceram	85,00	M 5832 OKI	92,00
8035	52,00	N 8T 26	16,00
8051	54,00	TMS 6100	120,00
8052 AH BASIC		WD 1795	195,00
INTEL	295,00	WD 2797	280,00
8080A	65,00	Z80 A CPU	22,00
8085A	35,00	Z80 B CPU	29,00
8086P	58,00	Z6 L S 32	12,00
8087-5 INTEL	1 908,00	Z6 L S 31	15,00
8087-6 INTEL	1 750,00		

PROMOTIONS SEPTEMBRE

2102	8,00
6089 INTEL	240,00
9306	26,00
8052AH BASIC	245,00
QUARTZ 11 0592	15,00
XR 2211	29,00
LF 398H	49,00
SUB-D 9br Mâle	6,00
SUB D 9br. Fem	7,00
SUB-D 25br Mâle	9,00
SUB-D 25br Fem	10,00
BNC Mâle RADIALL	12,00
BNC Fem. ch ecrou	9,00
Relais 12 V 10 A - 1 RT	12,00
Relais Celduc Dispo	
Relais DIL 12 volts 2 RT compatible avec support 16 br	14,00
Roue codeuse BCD OMRON	38,00
Fiasques pour roue codeuse : la paire	10,00
Centronics mâle + capot	10,00
Centronics fem. châssis	10,00
MM 58174	65,00
1N 4148 les 100 pces	25,00
IN 4007 les 100 pces	50,00
Diode 3A 600V	3,00
Diode AA119	2,00
Diac 32 V	1,50
ICL 7106CPL	49,00
Affich. LCD 3 1/2 digits	49,00
ICL 7107CPL	49,00
6809	35,00
4116-15	12,00
M 5832 OKI	85,00
2864-A 25	256,00
WD 1795	185,00
WD 2797	240,00
Supports à insertion nulle 24 br	49,00
28 br	58,00

40 br	65,00
Clavier 12 touches	20,00

SUPER PROMO

Oscilloscope HAMEG HM 203-5 TTC + port	3 590,00
HM 604 HAMEG TTC + port	6 398,00
Station univ WELLER WTCP-S	795,00
WECP 20 WELLER	990,00
DS 701 WELLER	10 500,00
EC 2002 digital WELLER	1 439,00

Distributeur officiel WELLER FRANCE

Toutes les pièces détachées WELLER disponibles

SMD (SURFACE)

RC 4558	6,00
NE 555	6,00
74LS32	8,00
LM 318	15,00
LM 741	6,00
LM 311	8,00
LM 324	7,00
TL 082	12,00
75188	12,00
75189	12,00
2N2222	5,00

Également toute la gamme de résistances disponible : minimum 10 pces par valeur ; pièce 0,50

Micro-émetteur CMS Prix unit. 200,00

CONNECTEURS

Peritel Mâle	5,00	DIN 7br-Mâle	4,50
les 10 pces	45,00	DIN 8br-Mâle	4,80
Peritel Femelle	15,00	Grippe-fil KLEPS	30
Peritel Fem. châssis	5,00	Rouge ou Noir	25,00
N. châssis	18,00	Grippe-fil miniature pour C.I. etc: Rouge ou Noir	6,00
Connect pas 2 54 2 × 23 pour ZX 81	25,00	Connect. HE 10 : Bibre Femelle Mâle contacts à serte	C.I.
Connect pas 2 54 2 × 25	30,00	2 × 5	7,00 9,50
Connect pas 2 54 2 × 30	35,00	2 × 7	10,00 13,00
Connect pas 3 96 2 × 12 pour Commodore	34,00	2 × 8	12,00 15,00
Capot pour Connect Commodore	24,00	2 × 10	13,50 19,00
DIN 5br Mâle 180°	3,50	2 × 13	17,50 25,00
DIN 6br-Mâle	3,50	2 × 17	23,00 32,00
		2 × 20	27,00 37,50
		2 × 25	33,50 47,00
		2 × 30	40,00 56,00

REGULATEURS

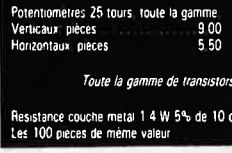
78 X	6,00
79 X	7,00
78 GUIC	22,00
78 X CK (TO3)	15,00
79 X CK (TO3)	18,00
78L X	5,00
79L X	6,00

PONTS

1A rond	4,00
2A ligne	6,00
3A ligne	9,00
5A ligne	14,00
8A 600 V Carré	16,00
25A 600 V carré	29,00

OFFRE SPECIALE SUPPORTS TULIPE

8 broches: les 10 pièces	16,00
14 broches les 10 pièces	25,00
16 broches les 10 pièces	30,00
18 broches les 10 pièces	35,00
20 broches les 10 pièces	40,00
22 broches les 10 pièces	45,00
24 broches les 10 pièces	50,00
28 broches les 10 pièces	55,00
40 broches les 10 pièces	80,00
Barrette tulipe sécable 20 broches	4,00



Potentiomètres 25 tours toute la gamme

Verticaux pièces	9,00
Horizontaux pièces	5,50

REVENDEURS NOUS CONSULTER

Potentiomètres ajustables Cermet: Toute la gamme: vertical ou horizontal. Pièce 3,50

DIVERS

Porte-fusible C15 × 20 Les 10 pièces	10,00
Forte-fusible Châssis 5 × 20 La pièce	3,50
Coupleur de pile 9 V Pièce	0,80
Câble plat en nappe Toute la gamme	Dispo

Toute la gamme de transistors disponible. Nous consulter

Resistance couche metal 1 4 W 5% de 10 ohms à 10 M Ohm
Les 100 pièces de même valeur 20,00

TRANSISTORS SPECIAUX

BF 245	4,00
BF 982	9,00
BFR 90	12,00
BFR 96	12,00
BS 170	4,00
BU 2080	12,00
BU 426A	12,00
BUT 90	65,00
BUV 23	85,00
BUZ 11	48,00
IRF 130	65,00
IRF 532	32,00
J 310	18,00
MPSA 06	3,00
MRF 475	85,00
MRF 901	18,00
U 310	26,00
VN 10KN	12,00
VN 88AF	24,00
2N 914	6,00
2N 918	8,00
2N 3819	6,00
3N 128	45,

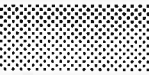
Minitel: 3615 + ELEKTOR

CONSULTEZ!

la BOURSE DE L'EMPLOI
les PETITES ANNONCES
le FORUM DES INCIDENTS ET ACCIDENTS
les ACTUALITÉS ELEKTOR
les TABLES DES MATIÈRES
le CATALOGUE PUBLITRONIC
les TARIFS D'ABONNEMENT
la MESSAGERIE

et JOUEZ aussi...

Testez vos connaissances et gagnez un abonnement par semaine offert par



Reconstituez les Schémas-Puzzles.

Minitel: 3615 + ELEKTOR

Fondateur: B. van der Horst

11e année ELEKTOR
Septembre 1988

Route Nationale; Le Seau;
B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: 20 48-68-04,
Télex: 132 167 F
Télécopieur: 20.48.69.64
MINITEL: 36.15 ELEKTOR

Horaire: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-61840Z: CCP Paris: 190200W
Libellé à "ELEKTOR".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

ABONNEMENTS:
Voir encart. Avant-dernière page.

Changement d'adresse: Veuillez nous le communiquer au moins six semaines à l'avance. Mentionnez la nouvelle et l'ancienne adresse en joignant l'étiquette d'envoi du dernier numéro.

RÉDACTION:
Denis Meyer, Guy Raedersdorf,

Rédaction internationale:
H. Baggen, J. Buiting, A. Dahmen, E. Krempelsauer, D. Lubben, J. van Rooij, L. Seymour, J. Steeman.

Laboratoire: J. Barendrecht, T. Giesberts, J.M. Feron, A. Rietjens, R. Salden, P. Theunissen, M. Wijffels.

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogenboom.

Sécrétariat: W. v. Linden, M. Pardo.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance, Brigitte Henneron.

DIRECTEUR DELEGUE DE LA PUBLICATION:
Robert Safie.

ADMINISTRATION:
Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuyser
MAGASIN: Emmanuel Guffroy
ENTRETIEN: Jeanne Cassez

DROITS D'AUTEUR:
© Elektor 1988
Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'oeuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 11 mars 1957 — art. 40 et 41 et Code Pénal art. 425).
Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet.
Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les Brevets, les circuits et schémas publiés dans Elektor ne peuvent être réalisés que dans des buts privés ou scientifiques et non-commerciaux.
L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice.
La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.
Si la Société éditrice accepte pour publication un article qui lui est envoyé, elle est en droit de l'amender et/ou de le faire amender à ses frais; la Société éditrice est de même en droit de traduire et/ou de faire traduire un article et de l'utiliser pour ses autres éditions et activités contre la rénumération en usage chez elle.

Sté Editrice: Editions Casteilla S.A.
au capital de 50 000 000 F
Siège Social: 25, rue Monge 75005 Paris
RC-PARIS-B: 562.115.493-SIRET: 00057-APE: 5112-ISSN: 0181-7450-CPPAP. 64739
— imprimé aux Pays Bas par NDB 2382 LEIDEN
Maquette, composition et photogravures par GBS Beek (NL)
Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

INFOCARTES

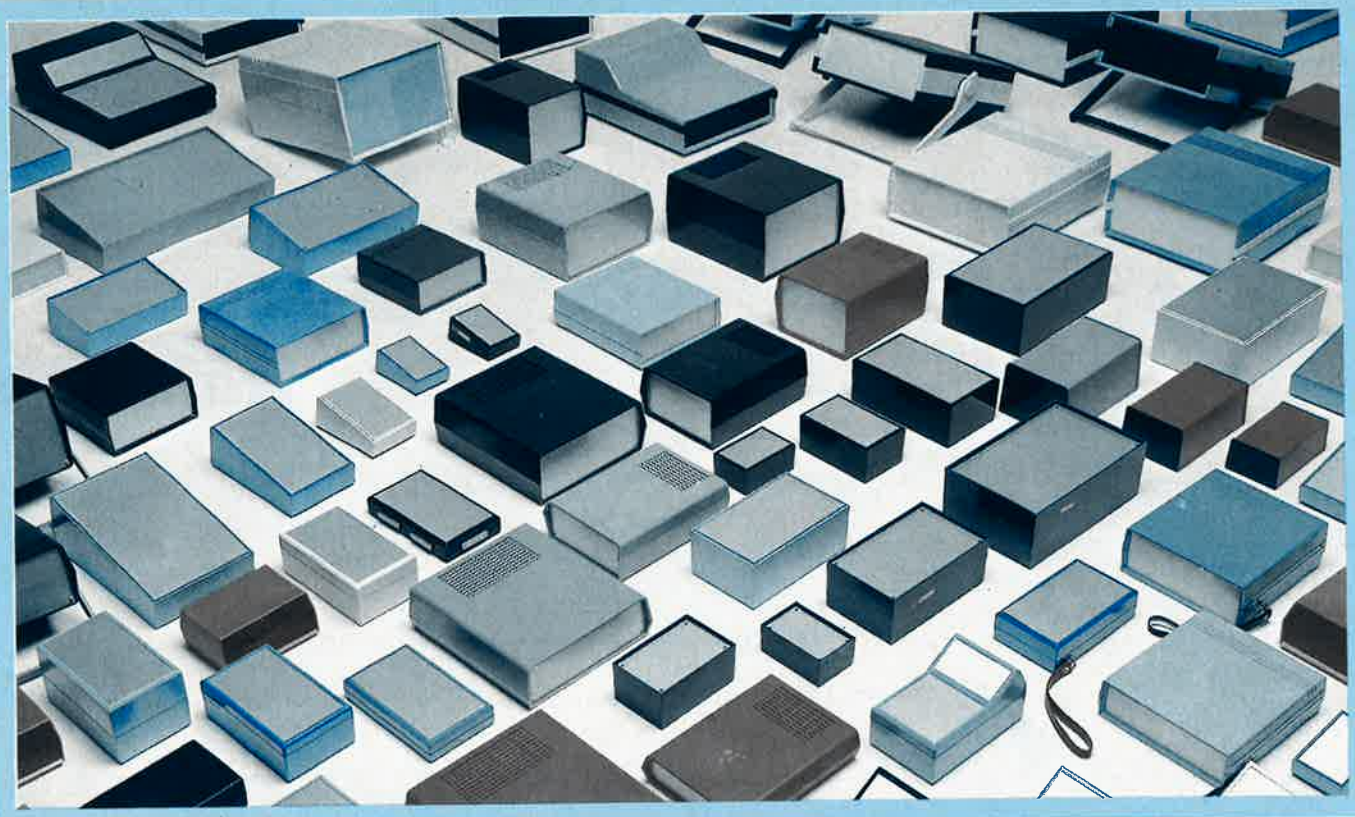
AVEZ-VOUS PENSE A VOUS PROCURER VOTRE COLLECTION D'INFO-CARTES PRESENTEE DANS UN BOITIER PRATIQUE?

UN AUXILIAIRE DE TRAVAIL PRECIEUX QUE VOUS CONSULTEREZ SOUVENT: IL EST SI FACILE A MANIPULER.

INFOCARTES
(publiées dans les n°30 à 60 d'Elektor)

PRIX : 45 FF (+ 25 FF de frais de port)
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART
Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT

TEKO electronics enclosures



IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA BELGIQUE
INTERNATIONAL ELECTRONIC PRODUCTS
Rue Surlet, 37 - 6040 CHARLEROI - BELGIQUE
Tél. : 071.37.00.37 - Télex : 51057

CHARLY

CIRCUITS IMPRIMÉS 1re QUALITÉ - PRIX DISCOUNT

CIRCUITS IMPRIMÉS PHOTOPOSITIFS

- Pertinax FR2 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - Film protecteur
  - n° 29 - Pertinax 100×160 mm ... F 5,23 TTC
  - n° 31 - Pertinax 200×300 mm ... F 19,57 TTC
- Epoxy FR4 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - Film protecteur
  - n° 3 - Epoxy 100×160 mm ... F 9,87 TTC
  - n° 6 - Epoxy 200×300 mm ... F 37,40 TTC
  - n° 7 - Epoxy 300×400 mm ... F 74,80 TTC
- Epoxy FR4 - 2 faces - 1,5 mm épaisseur - Film protecteur
  - n° 16 - Epoxy 100×160 mm ... F 11,89 TTC
  - n° 19 - Epoxy 200×300 mm ... F 44,64 TTC
  - n° 20 - Epoxy 300×400 mm ... F 89,27 TTC

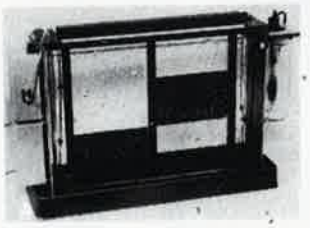
N° 3500 - REVELATEUR pour 1 L ... F 2,30 TTC

CIRCUITS IMPRIMÉS CUIVRE

- Pertinax FR2 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - cuivre 35 µ
  - n° 79 - Pertinax 100×160 mm ... F 4,46 TTC
  - n° 81 - Pertinax 200×300 mm ... F 16,72 TTC
- Epoxy FR4 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - cuivre 35 µ
  - n° 53 - Epoxy 100×160 mm ... F 7,66 TTC
  - n° 56 - Epoxy 200×300 mm ... F 28,80 TTC
  - n° 57 - Epoxy 300×400 m ... F 57,60 TTC
- Epoxy FR4 - 2 faces - 1,5 mm épaisseur - cuivre 35 µ
  - n° 66 - Epoxy 100×160 mm ... F 8,78 TTC
  - n° 69 - Epoxy 200×300 mm ... F 32,61 TTC
  - n° 70 - Epoxy 300×400 mm ... F 65,21 TTC

REMISES QUANTITATIVES > 9 pces, > 49 pces

GRAVEUSES VERTICALES



VISION TOTALE, LIVRE AVEC POMPE, DIFFUSEUR, CHAUFFAGE,
1 cuve verre, chassis PVC double, une cuvette PVC anti-coulure, prévue pour 2 cuvelles verre
- n° 2030 - Surface 200×250 ... F 5 95 TTC
- n° 2040 - Surface 250×350 ... F 8 95 TTC
- n° 2050 - Surface 250×450 ... F 11 20 TTC
- n° 3510 - Sulfate pour 2,5 litres F 26,90 TTC

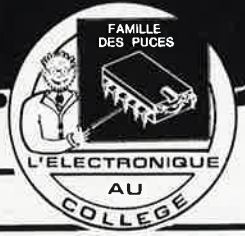
Paiement : chèque à la commande, prix TTC
Forfait port & emballage : 35 F TTC. Catalogue sur demande

WEEQ S.A. - CERNEX - F 74350 CRUSEILLES
Tél. 50 44 19 19 - Telex 370 836

CHARLY

CHARLY

CATALOGUE GRATUIT



ECOLES
COLLEGES
LYCEES TECHNIQUES
TECHNOLOGIE · PHYSIQUE

POUR TOUS VOS PROBLEMES D'APPROVISIONNEMENTS, COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES, MACHINES CIRCUIT IMPRIME, MESURE, PVC, VISSERIE, OUTILLAGE, CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.

CONSULTEZ NOTRE
CATALOGUE GRATUIT

MONSIEUR
MADAME .....

ADRESSE .....

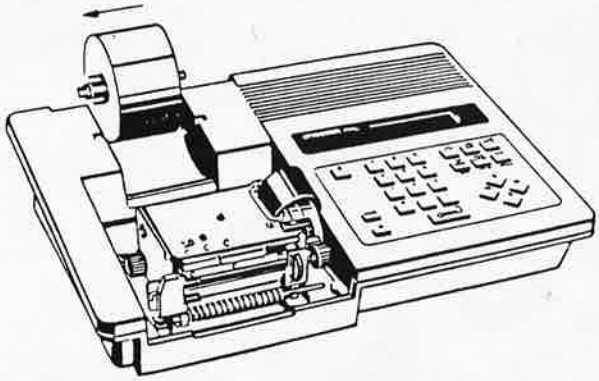
.....

PROFESSEUR A :
(ETABLISSEMENT) .....

Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

ELECTROME Z.I. Alfred Daney Le Bougainville 33300 Bordeaux

Bar Code Printer
UTiCODER 2104



This barcode printer is an intelligent desktop barcode printer which generates barcodes with alphanumeric and graphic messages including logo and illustration on the self-adhesive labels and tags.

In addition to variety of functions when stand-alone, it is able to be used for more sophisticated applications when controlled by external computer through RS232C interface.

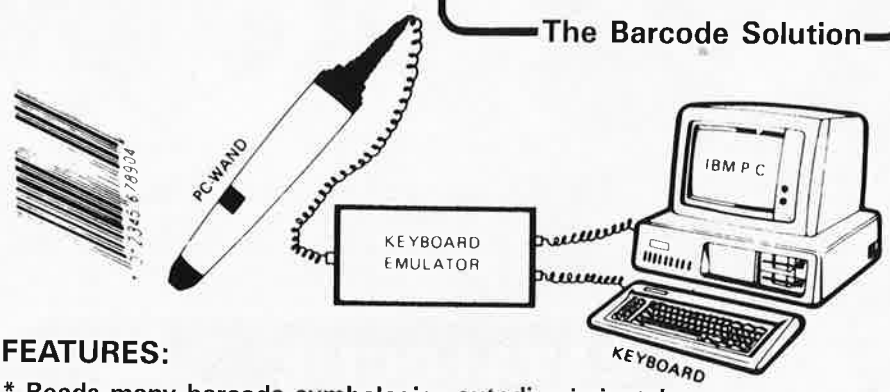
1. Print-outs.
   - EAN 13/8, UPC A/E, NW-7, CODE 39, INT 2/5 barcode symbols.
   - Alphanumerics and symbols according to OCR B font.
     Character height at approx 3 mm and width at approx 2.2 mm when standard character size. Enlargement of 2, 3 and 4 times both vertically and horizontally is possible.
   - Small alphanumerics and symbols (not comply with OCR-B).
     Character height at approx 2 mm and width at approx 1 mm.
   - Graphics (when on-line mode).

79.950,–

2. Formats.
   - 30 kinds of fixed formats. See appendix 1.
   - Another 30 kinds of formats are programmable when on-line mode.

Multi-language characters, English, Spanish, French, German, Italian, Portuguese and Swedish, including useful special symbols are built-in for the additional messages to barcode.

PC-WAND®
The Barcode Solution



The **PC-WAND** model **100** series is a compact bar code reader with keyboard emulation output; it is designed to be totally compatible with the IBM PC/XT/AT, PS/2, other popular PCs, terminals or as a customer requested OEM product.

It is easy to install in between the keyboard and the device. Operation of the keyboard is unaffected, and the bar code and keyboard entries can be mixed in the same application. The model **100** reader works just like the keyboard, no modification needed for any software. It provides personal computers and terminals with an alternative to the keyboard for data entry application. It not only speeds up data entry but also improves accuracy. It can read many barcode symbologies with various types of scanner.

FEATURES:

* **Reads many barcode symbologies autodiscriminately**
  Code 39, UPC/EAN, Codabar. Interleaved 2 of 5, Full ASCII Code 39.
* **Switch selectable Interleaved 2 of 5 and Full ASCII Code 39 lock up.**
* **Generates audible beep on correct reads.**
* **Power up self diagnostics for PROM and RAM.**
* **Reads barcode with various types of scanner**
  Pen type scnanner, contact LED type auto scanner, non-contact LED type auto scanner, badge slot reader.
* **Switch selectable terminator characters CRLF.**

BARCODE KEYBOARD EMULATOR

11.990,–

NEW SPL-450

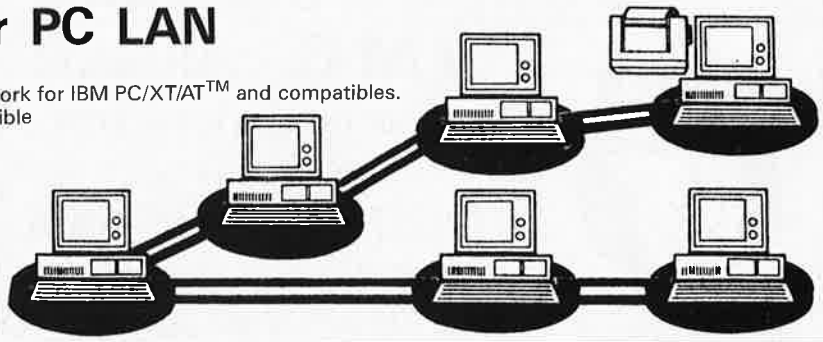
Plotting Area (max):	ISO A-3 403.95mm × 276mm or ANSI B 16,3'' × 10.2
Plotting Speed:	400mm/sec (15.7'' /sec) in each axis
Resolution:	0.025mm (0.001'')
Plotting Accuracy (Distance accuracy)	less than ±0.3% of plotted distance or 0.1mm (0.004''), which ever higher
(Repetition accuracy)	less than 0.2mm (0.008'')
(Pen change accuracy)	less than 0.3mm (0.012'')
Number of Pens:	8
Paper Size:	ISO A-3 (297mm × 420mm) or smaller ANSI B(11'' × 17'') or smaller
Commands:	SK-GL (58 kinds) (HP-GL''/HP-7475A'' compatible)

44.990,–

D-Link™ THE Choice for PC LAN

The most cost-effective and easy to use Local Area Network for IBM PC/XT/AT™ and compatibles.
Also IBM PC Network™/Token-Ring Network™ compatible

DN-001 D-Link Network Card	11.950
DN-003 D-Link Starter Kit 2 × DN001 + DN201	36.990
DN-201 LAW SMART NETWORK SOFT	13.990
DN-202 Novell's Advance Emulator Soft	7.990



RECHERCHONS REVENDEURS

Seul le SPOT-3 fonctionne sans problèmes sur votre ligne tel. existante

TOSHIBA SPOT-3

En effet, lors de votre absence vos correspondants seront acceuillis par un message verbal. Votre correspondant est accueilli par votre propre voix en l'invitant d'envoyer son message fax.

Mieux encore. . .s'il n'a pas de télécopieur à son service il peut vous laisser un message parlé (si votre SPOT est raccordé à un enregistreur et adaptateur TS-30).

TRES RAPIDE

Documents, photos et dessins (format A4) peuvent être envoyés dans le monde entier, au tarif d'une conversation normale.

RACCORDEMENT TRES FACILE

En quelques minutes vous raccordez le spot vous-même **sur la ligne existante.**

POSSIBILITE DE CONNECTER UN REPONDEUR/ENREGISTREUR

Votre répondeur actuel peut être branché sur le SPOT-3 (via un adaptateur optionel TS-30). Cette configuration permet l'appelant d'envoyer un fax ou de vous laisser un message parlé.

LE SPOT REMPLACE VOTRE TELEPHONE EXISTANT

C'est également un téléphone avec des caractéristiques spéciales tel que: attente-musicale, rappel, pause, monitoring, alarme, composeur, etc. 30 noms et 60 numéros de téléphone ou fax peuvent être mémorisés.

COPIEUR A DEMI-TEINTES

En plus le SPOT est un excellent copieur personnel qui donne des résultats impécables même des originaux couleurs (8 tons).

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Dimensions/Poids: 310 × 310 × 100 mm/5 Kg.

Auto-alimentation de documents: envoi automatique de 15 documents.

Compatibilité: G3/G2 & HS.

Vitesse de transmission: 9600 - 7200 - 4800 - 2400 BPS (15 sec. pour une page A4 standard).

Message vocal: un message synthétisé de 0 à 14 sec. peut être dicté via le combiné téléphonique.

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELS
tel. 02/512.23.32
02/512.25.55

All our prices are TVA/BTW 19% included

Telex: 22876
Fax: 513.96.68

ALL PRICES ARE SUBJECT TO CHANGES w/o FURTHER NOTICE

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

UN ATELIER ET DE LA DOCUMENTATION A VOTRE DISPOSITION

NOUS HONORONS LES COMMANDES DES ADMINISTRATIONS

JMC industries

89, rue Garibaldi, 69003 LYON

☎ 72 74 94 19

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI
DE 9 A 19H NON STOP

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
MICRO INFORMATIQUE
ETUDES ET DEVELOPEMENTS
HARD ET SOFT

PRIX VALABLES DANS LA LIMITE DU STOCK DISPONIBLE, DONNES A TITRE INDICATIF ET POUVANT ETRE MODIFIES EN FONCTION DES FLUCTUATIONS

LOGIQUE TTL SERIES LS HCT HC F S AS ALS

LS 00	1,50	LS 390	4,40	74HC139	4,10		
LS 01	1,40	LS 393	4,40	74HC153	3,60		
LS 02	1,40	LS 540	7,00	74HC157	3,60		
LS 03	1,50	LS 541	6,00	74HC163	3,90		
LS 04	1,50	LS 688	8,00	74HC244	5,80		
LS 05	1,50	==========		74HC245	5,10		
LS 08	1,50	N 7400	3,20	74HC257	3,60		
LS 09	1,30	N 7404	3,20	74HC373	5,50		
LS 10	1,30	N 7406	3,20	74HC374	5,80		
LS 11	1,30	N 7407	5,80	ETC....			
LS 12	1,50	N 7408	3,40	==========			
LS 13	1,50	N 7413	3,20	74HCT138	2,70		
LS 14	1,90	N 7414	3,60	74HCT240	4,40		
LS 15	1,30	N 7416	3,20	74HCT245	4,40		
LS 20	1,50	N 7417	4,20	74HCT273	4,40		
LS 21	1,30	N 7430	3,80	74HCT373	4,40		
LS 30	1,50	N 7432	3,80	74HCT374	4,40		
LS 48	4,70	N 7437	3,80	74HCT573	11,0		
LS 85	2,50	N 7450	9,40	==========			
LS 90	2,40	N 74121	6,20	74 F 00	2,40		
LS 93	3.90	N 74123	5,60	74 F 02	2,40		
LS 96	2,40	N 74132	6,40	74 F 27	5,40		
LS 138	2,40	N 74151	5,00	74 F 74	5,40		
LS 138	2,70	N 74161	5,00	74 F 86	5,40		
LS 139	3,00	N 74165	8,00	74 F 138	5,40		
LS 157	3,00	N 74173	5,80	74 F 139	7,50		
LS 158	2,40	N 74174	4,00	74 F 157	5,40		
LS 174	2,40	ETC....		74 F 244	9,00		
LS 190	4,10	==========		74 F 245	17,1		
LS 191	4,10	74HC00	1,80	74 F 257	5,40		
LS 195	3,20	74HC04	1,90	74 F 280	5,40		
LS 257	2,40	74HC08	1,80	74 F373	10,00		
LS 240	4,40	74HC10	1,80	74 F374	10,00		
LS 241	4,40	74HC14	2,70	ETC....			
LS 244	4,40	74HC20	2,00				
LS 245	4,40	74HC32	1,90	NOUS AVONS ET			
LS 273	4,40	74HC74	2,70	TENONS EN			
LS 364	4,40	74HC85	3,90	STOCK DE TRES			
LS 373	4,40	74HC86	1,90	NOMBREUSES			
LS 374	4,40	74HC138	3,50	REFERENCES...			

CMOS SERIE 4000 4500

4000	1,50	4081	1,60
4001	1,50	4082	1,80
4002	1,70	4085	1,80
4006	3,40	4086	1,70
4007	2,20	4094	4,20
4008	3,40	40106	2,10
4011	1,70	40161	6,20
4012	1,80	40162	4,80
4013	2,20	40163	4,80
4014	3,40	40174	3,60
4015	3,70	40175	3,70
4016	1,90	40192	4,40
4017	3,80	40193	4,40
4018	4,10	40194	6,40
4019	3,70	40195	6,40
4020	3,70	40244	7,00
4022	3,70	40245	7,30
4027	2,00	40373	7,00
4030	1,80	40374	7,00
4035	3,90	ETC....	
4040	3,80	4502	3,40
4041	2,40	4508	8,60
4044	3,20	4510	5,20
4047	2,60	4512	3,70
4049	1,60	4514	8,60
4051	4,10	4518	4,00
4052	4,10	4520	3,90
4053	4,00	4521	4,80
4060	4,10	4522	4,40
4066	2,50	4527	3,80
4067	15,60	4528	4,10
4068	1,80	4534	17,00
4069	1,60	4538	5,20
4070	1,80	4539	4,20
4071	1,80	4541	4,80
4072	1,80	4543	4,40
4073	1,80	4555	3,80
4075	1,80	4556	3,70
4077	1,80	4585	3,00
4078	1,80	ETC....	

LINEAIRES

MC1488	2,60
MC1489	2,60
LM 311	2,40
LM 324	2,60
LM 339	2,60
LM 393	2,40
NE 555	2,00
NE 556	4,90
ETC....	
==========	
REGULATEURS	
7805	3,30
7905	3,30
7812	3,30
7912	3,30
ETC....	
==========	
QUARTZ ->MHZ	
1,0000	36,00
1,8432	24,00
2,0000	6,00
2,4576	8.50
3,2768	9,20
4,0000	6,00
4,9152	6,00
8,0000	6,00
10,000	12,20
12,000	6,00
16,000	11,00
20,000	7,00
24,000	18.20
30,000	62,60
32,768K	6,00
ETC....	
==========	
RESISTANCES	
1/4W 5%	0,15
1/2W 5%	0,20
AJUST.	1,10
ETC....	

MICRO

MC6802	32,00
MC6803	16,00
MC6809	55,00
MC68A10	18,00
MC6821	14,00
MC6840	28,00
MC6845	56,00
MC6850	16,00
68000P8	85,80
M146818	54,00
6502P	33,80
6522AP	34,80
6551P	38,00
Z80CPU	20,00
Z80P10	20,00
Z80CTC	20,00
8035	33,80
8039	36,40
8085	32,00
8088	40,00
8237	40,00
8250	58,00
8251	26,00
8253	24,00
8255	20,00
8259	28,00
8272	50,00
UPD765	50,00
8284	30,00
8288	38,00
82188	30,00
8748H	174,00
8749H	198,00
8751	400,00
8755	220,00
ADC804	54,00
ADC809	58,00
DAC800	40,00
NECV20	110,00
ETC....	

CONNECTEURS

DB 09M	3,40
DB 09F	4,00
DB 15M	6,00
DB 15F	6,00
DB 25M	6,00
DB 25F	6,40
DB 37M	12,50
DB 37F	13,30
DB 50M	38,70
DB 50F	39,90
CAP 09	3,60
CAP 15	4,20
CAP 25	4,20
CAP 37	8,40
CAP 50	15,60
CENTRONIC	
36P M	18,00
36P F	19,00
SERTIR/NAPPE	
DB 25M	32,50
DB 25F	35,00
36P M	30,40
ETC....	
TYPE BERG	
10P MD	5,10
14P MD	6,20
16P MD	8,50
20P MD	8,10
26P MD	10,20
34P MD	14,20
40P MD	16,40
50P MD	20,00
10P MC	6,10
14P MC	8,20
16P MC	9,20
20P MC	10,60
26P MC	18,50
40P MC	21,00
50P MC	26,00
64P MC	29,00

HE10 F/NAPPE

10PINS	6,40
14PINS	6,70
16PINS	7,20
20PINS	7,70
26PINS	8,90
34PINS	10,60
40PINS	14,60
50PINS	15,70
==========	
SUPPORTS CI	
DOUBLE LYRE	
5CTS LA PIN	
TULIPE DOREE	
20CTS LA PIN	
==========	
MEMOIRES	
4164	NC
41256	NC
6116	NC
6264	NC
62256	195,00
2716	35,00
2732	44,00
27C64	42,00
27128	50,00
27C256	80,00
27C512	120,0
2864	118,00
==========	
DIODES ZENER	
1/2W	0,50
1W	0,80
1N4148	0,20
1N4007	0,50
==========	
SUPER PROMO	
100	
DISQUETTES	
+ BOITE RANG	
320 FRS TTC	

CHER MAIS BIEN...

8087 5MHZ	720,00
8087-2 8MHZ	1950,00
80286 10MHZ	1160,00
8052AH BASIC	360,00
80287 8MHZ	3120,00
80287 10MHZ	3560,00
80387 16MHZ	7400,00
80387 20MHZ	9890,00
INFORMATIQUE	
PC XT BASE	5500,00
PC PORTABLE	5500,00
PC AT BASE	10500,00
KIT HD 20MO	3300,00
KIT HD 30MO	3900,00
KIT HD 40MO	6600,00
CARTE HD FD	1490,00
CARTE HD	950,00
ACCELER 286	2980,00
ETC....	
IMPRIMANTES PANASONIC	
*P1081	1990,00
*P1082	2660,00
*P1083	4500,00
*P1592	4950,00
*P1540	7500 HT
PLOTTER P6803	9950 HT
MONITEURS	
NEC MULTISYNC	6800 HT
RVB CGA	2600,00
HERCULE	1600,00
COMPOSITE	980,00

NOUVEAU NOUVEAU....
PROGRAMMATEUR JMC DE
MONOCHIPS MCS48 ET 51
SUR PC CARTE+SOFT
3000,00FRS TTC

VENTE PAR CORRESPONDANCE PORT 35FRS LISTE NON LIMITATIVE

CASSETTES DE RANGEMENT.

Dépêchez-vous d'acheter les cassettes de rangement pour vos numéros d'Elektor! (à partir du n° 91)
Plus de revues égarées ou détériorées, elles sont vraiment très pratiques et vous facilitent la consultation de vos collections.

Heureusement, j'ai réussi à sauver ma cassette Elektor!

Elles se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques. Il est également possible de les recevoir par courrier directement chez vous et dans les plus brefs délais; pour cela, faites parvenir le bon de commande en joignant votre règlement. (+ 25 F frais de port) à:

ELEKTOR -BP 53
59270 BAILLEUL **prix: 46FF. (+ port)**

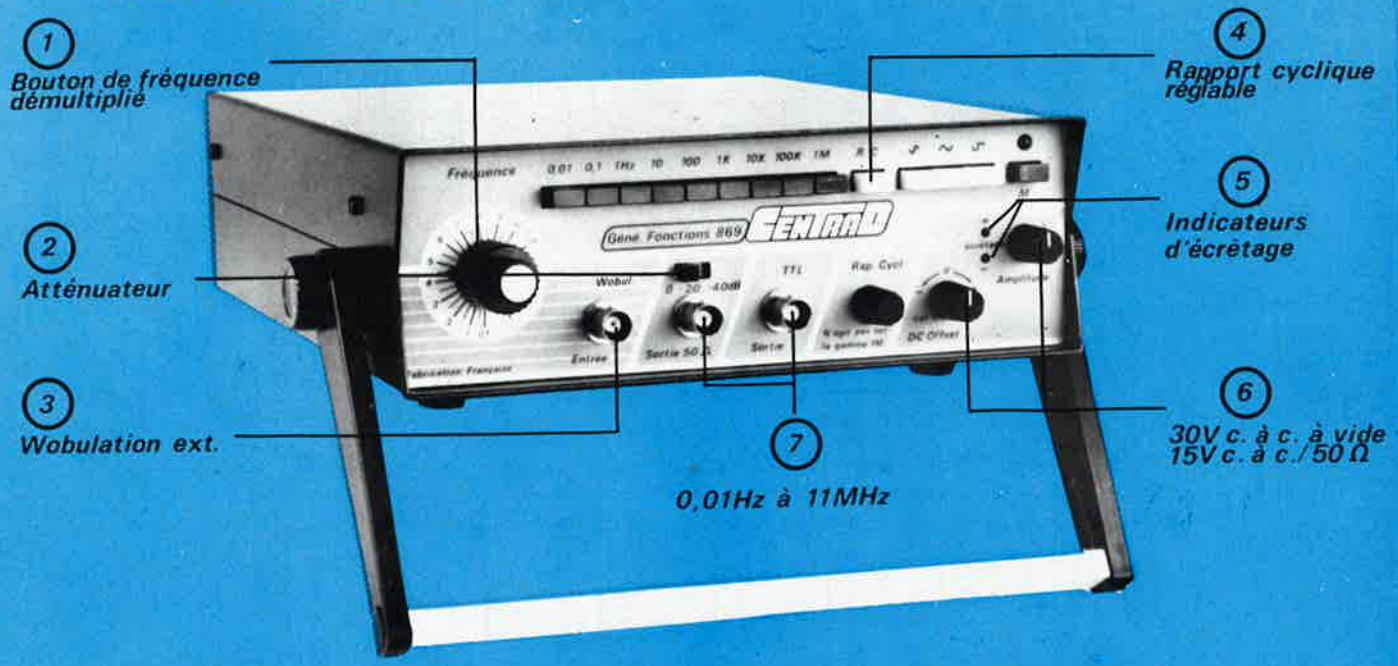
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART
Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT

elc CENTRAD

MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ

59, avenue des Romains 74000 ANNECY
Tel. 50-57-30-46 Télex 309 463 F

NOUVEAU GENERATEUR DE FONCTIONS 869 11MHz



3500F TTC *c'est donné!*

2951,10 F HT

1. Gammes de fréquence étendues avec bouton démultiplié
2. Atténuateur 3 positions
3. Commande du Vco externe
4. Rapport cyclique réglable sur les trois signaux
5. Diodes LED témoins d'écrêtage
6. Signal + offset de sortie réglable jusqu'à 15V crête à crête sur 50 Ohms
7. 2 sorties : générale avec Zs = 50 Ohms et TTL

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

FONCTIONS : Sinus-Triangle-Carré-Tension continue
Wobulation externe

GAMME DE FREQUENCE
0,01Hz à 11MHz en 9 gammes
variable avec bouton démultiplié de X0,01 à 11 (1100:1)
Dérive en fréquence 0,8% en 8heures (30mn après la mise sous tension)
Précision de la fréquence ± 5% de la fin de gamme

CARACTERISTIQUES DES FORMES D'ONDES
Taux de distorsion de la sinusoïde : 0,01Hz à 100KHz (1% max) toute harmonique inférieure à -30dB
Non linéarité du triangle : 1% max (jusqu'à 100KHz)
Temps de montée et de descente du signal carré : 25nS max (10 à 90%) - dépassement : inférieur à 3%

ENTREE WOBULATION
1100/1 pour une variation de 0 à +11V ± 1V
1/1100 pour une variation de 0 à -11V ± 1V
impédance d'entrée : 10 KOhms ± 10%
tension admissible : ± 30V max

RAPPORT CYCLIQUE
commutable sur les 8 premières gammes (gamme 1MHz à 11MHz exclue) - rapport max : 20% - 80% soit 1:5 à 5:1

SORTIES (protégées contre les court-circuits)
50 Ohms : 30V crête à crête en circuit ouvert
15V crête à crête sur 50 Ohms
atténuation totale de sortie : -60dB
commutateur à glissière 3 positions : 0, -20, -40dB
variable : 0 à -20dB
erreur d'amplitude : 0,01Hz à 1,1MHz : ± 0,2dB
1Mhz à 11MHz : ± 0,6dB

Décalage tension continue
position calibrée : offset nul
variable : ± 10V en circuit ouvert
± 5V sur 50 Ohms
Indicateur d'écrêtage : 2 diodes LED (positif et négatif)
écrêtage provoqué par la somme signal + offset (voir limites ci-dessous)
signal + offset : 30V crête à crête max en circuit ouvert
15V crête à crête max sur 50 Ohms

TTL
Signal carré synchrone 0 - +5V
Sortance : 10
Temps de montée et de descente : 20nS max

AUTRES CARACTERISTIQUES

Alimentation : 220V ± 10% 50-60Hz protégée par fusible 0,2A
Consommation : 25VA
Présentation : façade polycarbonate sérigraphiée, coffret marron grain cuir.
Accessoires livrés : cordon secteur 2 + Terre, cordon d'utilisation.

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure.

Documentation complète contre 5 timbres à 2F20 en précisant "SERVICE 103."

MAGNETIC-FRANCE

43 79 39 88

11, place de la Nation, 75011 PARIS
Télex : 216 328 F – Ouvert de 9 h 30 à 12 h – 14 h à 19 h
Fermé le lundi

Circuits intégrés

TAA
241 ... 25 F
293 ... 25 F
4761A ... 25 F
611A12 ... 17 F
611B12 ... 19 F
621A11 ... 22 F
661B ... 25 F
861A ... 20 F

TBA
120 ... 12 F
2218 ... 14 F
231A ... 14 F
625B ... 20 F
790 ... 30 F
800 ... 13 F
810AS ... 10 F
810P ... 22 F
810S ... 12 F
820 ... 8 F
820M ... 8 F
940 ... 50 F
950 ... 26 F
970 ... 38 F

TCA
2365 ... 83 F
250 ... 45 F
260 ... 35 F
325A ... 22 F
335A ... 30 F
440 ... 30 F
4500 ... 47 F
4510 ... 38 F
5550 ... 56 F
600 ... 16 F
610 ... 16 F
660B ... 41 F
740 ... 15 F
750 ... 45 F
830S ... 16 F
900 ... 9 F
910 ... 15 F
965 ... 34 F

TDA
1006 ... 38 F
1022 ... 56 F
1024 ... 26 F
1037 ... 30 F
1047 ... 40 F
1151 ... 16 F
1170 ... 17 F
1220 ... 26 F
1405 ... 13 F
1410 ... 24 F
1510 ... 51 F
1524 ... 57 F
1576 ... 33 F
1578 ... 38 F
1905 ... 24 F
2002 ... 14 F
2003 ... 13 F
2004 ... 27 F
2005 ... 39 F
2010 ... 26 F
2020 ... 42 F
2030 ... 17 F
2040 ... 28 F
2048 ... 48 F
2088 ... 39 F
2310 ... 13 F
2320 ... 13 F
2505 ... 112 F
2593 ... 16 F
2595 ... 42 F
3310 ... 25 F
3420 ... 31 F
3501 ... 96 F
3565 ... 55 F
3571 ... 50 F
3810 ... 45 F
4050 ... 27 F
4092 ... 49 F
4282 ... 68 F
4290 ... 46 F
4292 ... 80 F
4431 ... 28 F
4555 ... 96 F
4565 ... 55 F
4700 ... 31 F
5400 ... 45 F
5660 ... 55 F
5850 ... 23 F
7000 ... 30 F
7010 ... 75 F
8180 ... 60 F
8440 ... 51 F

TEA
1002 ... 74 F
1009 ... 39 F
1010 ... 43 F
2025 ... 16 F
5620 ... 24 F
5630 ... 55 F

TTL 74 LS
00 ... 4 F
01 ... 4 F
02 ... 6 F
03 ... 5 F
04 ... 4 F
05 ... 4 F
08 ... 3 F
09 ... 4 F
10 ... 7 F
12 ... 5 F
13 ... 8 F
14 ... 5 F
15 ... 5 F
20 ... 5 F
21 ... 5 F
22 ... 5 F
26 ... 4 F
27 ... 4 F
28 ... 4 F
30 ... 4 F
32 ... 4 F
33 ... 5 F
37 ... 5 F
38 ... 4 F
40 ... 6 F
42 ... 6 F
47 ... 8 F
48 ... 13 F
49 ... 13 F
51 ... 4 F
54 ... 5 F
55 ... 5 F
63 ... 18 F
73 ... 5 F
74 ... 4 F
75 ... 6 F
76 ... 7 F
78 ... 5 F
83 ... 14 F
85 ... 6 F
86 ... 4 F
90 ... 12 F
91 ... 9 F
92 ... 8 F
93 ... 4 F
95 ... 10 F
96 ... 8 F
107 ... 6 F
109 ... 5 F
112 ... 8 F
113 ... 9 F
114 ... 5 F
122 ... 10 F
123 ... 6 F
124 ... 38 F
125 ... 6 F
126 ... 6 F
132 ... 6 F
133 ... 4 F
134 ... 15 F
136 ... 4 F
137 ... 8 F
138 ... 5 F
139 ... 6 F
145 ... 10 F
147 ... 16 F
148 ... 8 F
151 ... 7 F
153 ... 7 F
154 ... 16 F
155 ... 5 F
156 ... 8 F
157 ... 6 F
158 ... 6 F
160 ... 22 F
161 ... 7 F
162 ... 22 F
163 ... 7 F
164 ... 7 F
165 ... 16 F
166 ... 8 F
168 ... 16 F
169 ... 18 F
170 ... 8 F
173 ... 5 F
174 ... 7 F
175 ... 7 F
181 ... 30 F
183 ... 30 F
190 ... 8 F
191 ... 4 F
192 ... 12 F
193 ... 6 F
194 ... 7 F
195 ... 7 F
196 ... 13 F
197 ... 20 F
221 ... 10 F
240 ... 7 F
241 ... 7 F
242 ... 13 F
243 ... 35 F
244 ... 7 F
245 ... 13 F
247 ... 9 F
248 ... 12 F
249 ... 15 F
251 ... 10 F
253 ... 7 F
257 ... 5 F
258 ... 8 F
259 ... 12 F
260 ... 6 F
261 ... 12 F
266 ... 8 F
273 ... 6 F
275 ... 39 F
279 ... 8 F
280 ... 25 F
283 ... 11 F
290 ... 25 F
292 ... 60 F
293 ... 9 F
295 ... 16 F
324 ... 25 F
365 ... 5 F
366 ... 7 F
367 ... 6 F
373 ... 5 F
374 ... 6 F
377 ... 9 F
378 ... 9 F
390 ... 8 F
393 ... 6 F
395 ... 9 F
541 ... 10 F
624 ... 18 F
629 ... 16 F
682 ... 23 F
688 ... 20 F

TTL 74
7400 ... 9 F
7401 ... 7 F
7403 ... 7 F
7405 ... 10 F
7406 ... 9 F
7407 ... 9 F
7408 ... 6 F
7409 ... 6 F
7410 ... 6 F
7413 ... 7 F
7416 ... 14 F
7417 ... 18 F
7420 ... 7 F
7422 ... 7 F
7425 ... 7 F
7426 ... 5 F
7427 ... 5 F
7430 ... 7 F
7432 ... 12 F
7437 ... 10 F
7438 ... 8 F
7440 ... 6 F
7442 ... 15 F
7446 ... 18 F
7448 ... 12 F
7450 ... 5 F
7451 ... 6 F
7453 ... 6 F
7454 ... 6 F
7472 ... 5 F
7473 ... 9 F
7474 ... 7 F
7475 ... 14 F
7476 ... 9 F
7483 ... 11 F
7485 ... 11 F
7486 ... 5 F
7491 ... 10 F
7492 ... 10 F
7493 ... 12 F
7495 ... 7 F
74107 ... 10 F
74120 ... 16 F
74121 ... 9 F
74122 ... 20 F
74123 ... 11 F
74141 ... 35 F
74150 ... 21 F
74151 ... 7 F
74154 ... 18 F
74175 ... 12 F
74181 ... 25 F
74185 ... 67 F
74193 ... 10 F
74196 ... 12 F
74247 ... 15 F
9368PC ... 50 F

TTL 74 HC
00 ... 4 F
04 ... 4 F
08 ... 4 F
11 ... 4 F
14 ... 9 F
30 ... 5 F
32 ... 4 F
74 ... 5 F
85 ... 7 F
86 ... 4 F
132 ... 6 F
138 ... 6 F
152 ... 12 F
153 ... 7 F
157 ... 7 F
161 ... 8 F
163 ... 10 F
190 ... 6 F
241 ... 6 F
244 ... 10 F
245 ... 11 F
373 ... 9 F
374 ... 8 F
390 ... 11 F
4016 ... 8 F
4040 ... 6 F
4050 ... 10 F
4060 ... 10 F
4017 ... 10 F
4516 ... 13 F

TTL 74 HCT
00 ... 4 F
02 ... 4 F
04 ... 4 F
08 ... 4 F
10 ... 4 F
14 ... 7 F
27 ... 4 F
32 ... 4 F
74 ... 3 F
85 ... 9 F
93 ... 9 F
123 ... 8 F
132 ... 6 F
138 ... 6 F
139 ... 6 F
161 ... 9 F
164 ... 11 F
165 ... 12 F
240 ... 9 F
244 ... 8 F
245 ... 10 F
273 ... 11 F
373 ... 10 F
390 ... 10 F
393 ... 9 F
541 ... 11 F
573 ... 15 F
574 ... 9 F
4024 ... 5 F
4040 ... 9 F
4050 ... 10 F
4060 ... 12 F
4066 ... 4 F

TTL 74 C
04 ... 8 F
085 ... 27 F
086 ... 9 F
090 ... 22 F
093 ... 37 F
160 ... 12 F
173 ... 20 F
174 ... 11 F
221 ... 28 F
922 ... 77 F
923 ... 88 F
925 ... 200 F
926 ... 164 F
928 ... 200 F

TTL 74 S
00 ... 7 F
04 ... 7 F
08 ... 7 F
74 ... 6 F
86 ... 9 F
112 ... 9 F
124 ... 18 F
138 ... 14 F
139 ... 14 F
157 ... 14 F
175 ... 15 F
244 ... 24 F
373 ... 24 F
374 ... 15 F

CMOS
4000 ... 4,50 F
4001 ... 3 F
4002 ... 3 F
4006 ... 7 F
4007 ... 4,50 F
4008 ... 11 F
4009 ... 8 F
4010 ... 5 F
4011 ... 3,F
4012 ... 5 F
4013 ... 4 F
4014 ... 7 F
4015 ... 7 F
4016 ... 8 F
4017 ... 7 F
4018 ... 7 F
4019 ... 5 F
4020 ... 9 F
4021 ... 7 F
4022 ... 10 F
4023 ... 4,50 F
4024 ... 7 F
4025 ... 4,50 F
4027 ... 5 F
4028 ... 8 F
4029 ... 5 F
4030 ... 5 F
4033 ... 20 F
4034 ... 46 F
4035 ... 7 F
4037 ... 42 F
4040 ... 8 F
4041 ... 11 F
4042 ... 5 F
4043 ... 7 F
4044 ... 7 F
4046 ... 9 F
4047 ... 10 F
4049 ... 7 F
4050 ... 5 F
4051 ... 6 F
4052 ... 6 F
4053 ... 7 F
4054 ... 12 F
4056 ... 7 F
4060 ... 6 F
4063 ... 7 F
4066 ... 8 F
4067 ... 40 F
4068 ... 7 F
4069 ... 3 F
4070 ... 4 F
4071 ... 5 F
4072 ... 4 F
4073 ... 7 F
4075 ... 5 F
4076 ... 7 F
4077 ... 4 F
4078 ... 7 F
4081 ... 3 F
4082 ... 5 F
4093 ... 4 F
4094 ... 6 F
4098 ... 7 F
4099 ... 7 F
4502 ... 8 F
4503 ... 6 F
4504 ... 15 F
4506 ... 56 F
4507 ... 9 F
4508 ... 18 F
4510 ... 8 F
4511 ... 7 F
4514 ... 11 F
4515 ... 21 F
4516 ... 7 F
4518 ... 6 F
4520 ... 7 F
4526 ... 7 F
4527 ... 14 F
4528 ... 12 F
4534 ... 74 F
4538 ... 7 F
4539 ... 10 F
4541 ... 7 F
4543 ... 9 F
4551 ... 9 F
4553 ... 17 F
4555 ... 13 F
4556 ... 9 F
4558 ... 25 F
4560 ... 33 F
4566 ... 19 F
4580 ... 65 F
4584 ... 6 F
4585 ... 9 F
40102 ... 38 F
40103 ... 19 F
40106 ... 5 F
40147 ... 29 F
40160 ... 12 F
40174 ... 8 F
45026 ... 36 F
45027 ... 40 F
45029 ... 80 F
45106 ... 50 F

Circuits intégrés analogiques

1537A ... 198 F
AD536AJD. 361 F
AD636JH. 194 F
AMP01 ... 198 F
AF31350 ... 154 F

CA
3046 ... 8 F
3080E ... 10 F
3094E ... 17 F
3130 ... 15 F
3140E ... 9 F
3161E ... 14 F
3189E ... 29 F
3240E ... 19 F
CEM3320.. 132 F
CEM3340.. 215 F
FX309 ... 250 F
H629B1 ... 7 F
H629D1 ... 7 F
HA51955 . 207 F

HEF
4750VP ... 280 F
4751 ... 280 F
4753BP ... 74 F

ICL
7106CPL ... 80 F
7107CPL ... 123 F
7109 ... 139 F
7136CPL ... 70 F
7139CPL 252 F
8038CCJ ... 70 F
8048CCF . 440 F
8063CPE ... 93 F

ICM
7218CIJ ... 113 F
7224IPL ... 152 F
7226BIP ... 378 F
7555IPA ... 15 F
7556 ... 23 F

LF
257H ... 40 F
351N ... 9 F
353N ... 7 F
355N ... 11 F
356H ... 45 F
356N ... 9 F
357N ... 10 F
398N ... 40 F
411CN ... 12 F
412A ... 109 F

LM
12CKL ... 284 F
35C2 ... 57 F
193H ... 46 F
1035N ... 105 F
1037N ... 53 F
13700N ... 24 F
1458N ... 5 F
1496N ... 6 F
1812N ... 150 F
1877 ... 60 F
1881 ... 44 F
1893 ... 124 F
1895 ... 25 F
1897 ... 25 F
2896 ... 58 F
2904 ... 12 F
2907N14 ... 43 F
2907N8 ... 60 F
2917N14 ... 70 F
2917N8 ... 68 F
301AN ... 9 F
307N ... 14 F
3080 ... 10 F
3086 ... 9 F
3089 ... 11 F
308N ... 10 F
312H ... 30 F
318 ... 16 F
319 ... 15 F
324 ... 6 F
325H ... 65 F
325N ... 49 F
3301 ... 10 F
3302 ... 11 F
331 ... 120 F
339 ... 10 F
346 ... 32 F
348 ... 9 F
3524 ... 20 F
358 ... 6 F
360N8 ... 91 F
377 ... 48 F
378 ... 51 F
380N8 ... 29 F
381 ... 24 F
382N ... 44 F
383T ... 33 F
386N ... 17 F
387N ... 32 F
388N ... 15 F
389N ... 25 F
3900N ... 15 F
3905N ... 19 F
3914N ... 49 F
3915N ... 40 F
3917N60 ... 18 F
393N ... 5 F
394H ... 92 F
4250CN ... 29 F
555CN ... 4 F
556CN ... 6 F
565CN ... 19 F
566CN ... 39 F
567N ... 10 F
571 ... 35 F
709CN14 ... 7 F
709CN8 ... 7 F
733CN ... 15 F
741CH ... 17 F
741N ... 4 F
747CN ... 11 F
748CN ... 11 F
833N ... 18 F
LS204CB ... 10 F
LS285 ... 34 F
LS7220 ... 52 F
M104B1 ... 72 F
M105B1 ... 73 F
M192 ... 33 F
M709B1 ... 58 F

MC
10131 ... 140 F
10531 ... 118 F
1374 ... 29 F
1376P ... 50 F
1377P ... 44 F
1413P ... 8 F
1416PW ... 15 F
1648P ... 68 F
3340P ... 33 F
3357P ... 34 F
3456P ... 10 F

MK
5089N ... 61 F
5380N ... 39 F

ML
920 ... 168 F
924 ... 72 F
926 ... 73 F
927 ... 77 F
928 ... 74 F
929 ... 77 F
MM5377 ... 79 F
MV5089 ... 24 F
MM5556 ... 95 F
MM53200. 53 F

NE
5205N ... 52 F
5532N ... 14 F
5534AN ... 23 F
570 ... 70 F
571N ... 33 F
572 ... 37 F
592N8 ... 10 F
592N14 ... 9 F
602 ... 52 F
OM361 ... 183 F
OP215FJ.. 210 F
OP227GJ. 117 F
OP27GP ... 38 F
OP50FY ... 126 F
RC4136 ... 23 F
RC4156 ... 17 F
RC4559 ... 24 F
SS0242 ... 90 F
SS768 ... 47 F
REP02CJ ... 56 F

SAA
1004 ... 38 F
1043 ... 99 F
1059 ... 77 F
5231 ... 131 F
5250 ... 194 F

SAB
0529 ... 40 F
0600 ... 50 F
3210 ... 57 F
602 ... 48 F
SAE0700 ... 27 F
SAJ141 ... 46 F

SAS
560S ... 38 F
570 ... 38 F
590 ... 28 F
6810 ... 24 F

SDA
2008 ... 50 F
2014 ... 60 F
2101 ... 25 F
2112 ... 68 F
2114 ... 73 F
2124 ... 60 F

SL
1430 ... 25 F
1451 ... 193 F
1455 ... 249 F
440 ... 31 F
486 ... 39 F
490 ... 38 F
541 ... 214 F
6270 ... 35 F
6310 ... 30 F
6601 ... 63 F
SN76131 ... 20 F
SO41P ... 22 F
SO42P ... 25 F

SP
8660 ... 60 F
8665 ... 637 F
8680 ... 204 F
8695 ... 465 F
8755 ... 568 F
8793 ... 111 F
SSI202P ... 176 F
SSI20C90.. 180 F
SSM2033.. 342 F
SSM2044.. 196 F
SSM2056.. 196 F

TL
061 ... 10 F
062 ... 12 F
064 ... 12 F
071 ... 6 F
072 ... 7 F
074 ... 11 F
081 ... 11 F
082 ... 16 F
084 ... 15 F
497 ... 17 F
497 ... 28 F
501CJ ... 78 F
C271CP ... 10 F
C272 ... 16 F
U1096 ... 63 F
U2066 ... 29 F
U2432B ... 25 F
U267 ... 24 F
U684B ... 26 F
UA739 ... 21 F
UAA170 ... 29 F
UAA180 ... 24 F
UAF771 ... 15 F
UDN2580A. 30 F
ULN2001 ... 7 F
ULN2003 ... 9 F
ULN2004 ... 8 F
ULN2803 ... 22 F
VFQ1C ... 194 F
XR210 ... 68 F
XR2206 ... 66 F
XR2207 ... 58 F
XR2211 ... 34 F
XR4151 ... 15 F
XR4212 ... 34 F
ZN409 ... 42 F
ZN414 ... 22 F
ZN416E ... 37 F
ZNA234 ... 213 F

Régulateurs intégrés

7805 ... 8 F
7805CK ... 25 F
7806 ... 8 F
7808 ... 8 F
7810 ... 13 F
7812 ... 8 F
7812CK ... 25 F
7815 ... 8 F
7818 ... 8 F
7824 ... 9 F
7885 ... 9 F
78GU1C ... 12 F
78H05ASC. 115 F
78H6 ... 104 F
78L05 ... 5 F
78L08 ... 7 F
78L09 ... 5 F
78L12 ... 5 F
78L15 ... 5 F
78P05 ... 250 F
78S09 ... 13 F
78S40PC ... 25 F
7905 ... 9 F
7908 ... 23 F
7912 ... 9 F
7915 ... 9 F
7918 ... 20 F
7924 ... 9 F
79GU1C ... 13 F
79L05 ... 8 F
79L12 ... 8 F
79L15 ... 8 F
ICL7660CPA. 27 F
ICL8069CCZ. 19 F
ICL8211CPA. 32 F
L123B1 ... 9 F
L130 ... 15 F
L200CV ... 11 F
L203 ... 15 F
L204 ... 15 F
L297 ... 60 F
L298 ... 80 F
L4805CV ... 23 F
L4810CV ... 25 F
L4885CV ... 22 F
L4960 ... 46 F
LH0075CG. 418 F
LM137K ... 15 F
LM309H ... 30 F
LM309K ... 23 F
LM310N ... 39 F
LM311N-8 ... 7 F
LM317K ... 38 F
LM317MP ... 15 F
LM317SP ... 10 F
LM317T ... 10 F
LM323K ... 33 F
LM329CH ... 80 F
LM336Z ... 17 F
LM337K ... 51 F
LM337MP ... 18 F
LM337T ... 24 F
LM338K ... 63 F
LM350K ... 74 F
LM385Z ... 53 F
LM3852ZV5. 25 F
LM723CN ... 6 F
LT1070CT... 145 F
MC1403U ... 35 F
MC1468L ... 103 F
RC4195 ... 44 F
TAA550 ... 5 F
TBA435S ... 28 F
TBA625B ... 25 F
UA431 ... 8 F

Interface micro-processeur

6551P ... 67 F
68B21P ... 27 F
ADC0817 . 324 F
ADC804 ... 41 F
AM2833PC... 99 F
AY31015 ... 47 F
AY38910 ... 69 F
CA3162E ... 62 F
D8251 ... 29 F
DAC0800LC. 44 F
DAC0831 . 137 F
EF6821P ... 21 F
EF6850P ... 25 F
EF9345P ... 100 F
EF9364AP ... 99 F
ICM7170 . 165 F
ICM7209 ... 55 F
ICM7217 . 210 F
LS7060 ... 303 F
LT1081CN ... 77 F
MC1408L6.. 37 F
MC1408L8.. 35 F
MC14411 . 122 F
MC145151. 122 F
MC146818.. 62 F
MC1488 ... 7 F
MC1489 ... 7 F
MC6845 ... 145 F
MEA8000.. 150 F
PM7548HP. 152 F
PCF8574 ... 47 F
PNA7509.. 408 F
PNA7518 . 190 F
R6522 ... 83 F
R6532 ... 102 F
SAA1099 ... 92 F
TDA1540 . 222 F
TL501 ... 78 F
UVC31018.. 352 F
WD1770 ... 181 F
Z80ACTC ... 28 F
Z80APIO ... 28 F
Z80ASIO ... 69 F
ZN426E8 ... 48 F
ZN427E8 . 196 F
ZN436E ... 48 F
ZN428 ... 188 F

Micro-processeurs

68B02 ... 55 F
6802 ... 42 F
6809 ... 62 F
7910 ... 330 F
9366 ... 396 F
8031A ... 73 F
R6052M94S. 306 F
R10937P50. 210 F
R6502P ... 93 F
SDA2010 . 159 F
TMS1122... 110 F
Z80ACPU ... 20 F
Z80CPU ... 58 F
UPD8748HC. 245 F
MAB8031AH. 73 F
8751H12.. 450 F

ROM et EAROM

R032513. 160 F
SDA2006 . 85 F

CONSULTEZ NOTRE PAGE KIT

Mémoires RAM Dynamique/statique

2102 ... 45 F
2114 ... 48 F
41256 ... 150 F
CDM6264 . 84 F
CDP1822 . 139 F
D4168C15 . 50 F
D43256 ... 168 F
D4364 ... 84 F
D446C ... 36 F
D5101 ... 28 F
EF4116 ... 24 F
HEF4720 ... 75 F
HM6116 ... 36 F
M58981P45 49 F
MSK4164 . 71 F
SBB2616 . 126 F
TC5565 ... 84 F

EPROM et EEPROM

27128 ... 55 F
27256 ... 69 F
27512 ... 209 F
2864A25 . 616 F
482764 ... 50 F
2716 ... 56 F
2732 ... 75 F
NMC9306 . 35 F

Duplication d'EPROM

2716 ... 15 F
2732 ... 30 F
2764 ... 45 F
27128 ... 60 F
27256 ... 75 F
27512 ... 90 F
Effacement... 25 F

Semi-conducteurs

2 N
697 ... 10 F
914 ... 3 F
1308 ... 9 F
1613 ... 3 F
1711 ... 4 F
1893 ... 3,50 F
2218 ... 3 F
2219A ... 4 F
2222 ... 2 F
2369 ... 4 F
2484 ... 3,50 F
2646 ... 16 F
2904 ... 3 F
2905 ... 4 F
2906 ... 3,50 F
2907 ... 3 F
2945 ... 4 F
2987 ... 4,50 F
3053 ... 5 F
3054 ... 11 F
3055 ... 12 F
3392 ... 3 F
3440 ... 5 F
3442 ... 19 F
3819 ... 6 F
3822 ... 20 F
3823 ... 18 F
3904 ... 2 F
4037 ... 6 F
4123 ... 6 F
4347 ... 10 F
4402 ... 6 F
4416 ... 15 F
5210 ... 3,50 F
5401 ... 3 F
5416 ... 8 F
5459 ... 9 F
5460 ... 6 F
5461 ... 7,50 F
5629 ... 21 F
5631 ... 110 F
5680 ... 29 F
5682 ... 29 F
5756 ... 28 F
5779 ... 8 F
6029 ... 74 F
6031 ... 124 F
6051 ... 42 F
6052 ... 52 F
6059 ... 47 F
6520 ... 24 F
6658 ... 78 F
3N204 ... 34 F
6N138 ... 30 F

BC
107A,B,C ... 2 F
109C ... 3 F
140-16 ... 6 F
141-16 ... 4 F
142 ... 4,50 F
143 ... 4,50 F
144 ... 4,50 F
160-16 ... 4,50 F
172 ... 3,50 F
173B ... 3,50 F
178B ... 2,50 F
179 ... 2,50 F
182A,B,P ... 2 F
183B ... 3 F
184C ... 3 F
236 ... 2 F
237B ... 2 F
238B ... 2 F
250 ... 3,50 F
251B ... 3,50 F
252C ... 3,50 F
253B ... 3,50 F
300-6 ... 4 F
307B ... 2,50 F
309B,C ... 3 F
313A ... 4,50 F
327-40 ... 2 F
328A ... 2 F
337-40 ... 2 F
338 ... 2 F
413C ... 3 F
414C ... 3 F
415B,C ... 3 F
416C ... 3 F
485B ... 4 F
516 ... 4 F
517 ... 5 F
527 ... 3 F
546A,B ... 2 F
547B ... 2 F
548B ... 3 F
549C ... 3 F
550C ... 3 F
556A,B ... 2 F
557B,C ... 2 F
558C ... 3,50 F
559B,C ... 2 F
560C ... 3,00 F
639 ... 3,50 F
640 ... 3,50 F

TIP
29C ... 7 F
30C ... 7 F
31C ... 5 F
32A ... 5 F
33 ... 12 F
35C ... 20 F
36C ... 19 F
41C ... 8 F
42C ... 12 F
49 ... 8 F
122 ... 10 F
142 ... 14 F
2955 ... 14 F
3055 ... 10 F

BD
115 ... 11 F
131 ... 14 F
132 ... 13 F
135 ... 3 F
136 ... 5 F
137 ... 4 F
138 ... 4 F
139 ... 4 F
140 ... 4 F
226 ... 7 F
231 ... 9 F
232 ... 12 F
233 ... 7 F
237 ... 6 F
238 ... 5 F
239C ... 8,50 F
240C ... 8,50 F
241C ... 5 F
242C ... 10 F
243C ... 8 F
244B ... 9 F
262B ... 8 F
378 ... 6 F
433 ... 8 F
438 ... 10 F
441 ... 5 F
442 ... 5 F
512 ... 10 F
522 ... 13 F
646 ... 15 F
647 ... 11 F
648 ... 15 F
649 ... 22 F
650 ... 15 F
663 ... 8 F
678 ... 9,50 F
679 ... 6 F
681 ... 10,50 F
683 ... 8 F
684 ... 12 F
712 ... 9 F
895 ... 6 F

BF
110 ... 3 F
115 ... 9 F
127 ... 3 F
158 ... 3 F
173 ... 7 F
178 ... 5 F
183 ... 8 F
184 ... 6 F
194 ... 5 F
198 ... 3 F
200 ... 4,50 F
235 ... 3 F
240 ... 3 F
241 ... 5 F
244B ... 7,50 F
245C ... 8 F
246B ... 9 F
247 ... 4 F
253 ... 3 F
254 ... 5 F
255P ... 3 F
256B ... 6 F
257 ... 4,50 F
258 ... 8 F
259 ... 8 F
260 ... 3 F
273 ... 3 F
306 ... 4 F
321B ... 3 F
324 ... 3 F
371 ... 4 F
422 ... 3 F
423 ... 3 F
450 ... 11 F
451 ... 2 F
457 ... 7 F
458 ... 4 F
459 ... 7 F
469 ... 7 F
470 ... 7 F
471 ... 5 F
472 ... 6 F
480 ... 7 F
494 ... 3 F
495 ... 3 F
506 ... 5 F
509 ... 5 F
900 ... 14 F
936 ... 4,50 F
939 ... 4,50 F
961 ... 6 F
967 ... 6 F
981 ... 9 F
982 ... 7 F

BZ4
de 2,7 V à 200 V - 400 mW
tous disponibles à ... 1,70 F

BZ8
de 2,7 V à 200 V - 1 W
tous disponibles à ... 2,80 F

Transistor
2SJ50 ... 73 F
2SK135 ... 66 F
IRF633 ... 19 F
IRF120 ... 63 F
IRF130 ... 71 F
IRF132 ... 61 F
IRF511 ... 12 F
IRF530 ... 30 F
IRF532 ... 28 F
IRF612 ... 24 F
IRF9130 ... 68 F
IRF9132 ... 144 F
IRF9530 ... 70 F
IRF9531 ... 112 F
IRF9532 ... 75 F
IRF9620 ... 82 F
IRF9633 ... 38 F
IRFZ12 ... 15 F
IRFZ14 ... 10 F
BS170 ... 6 F
BS250 ... 5 F
VN88AF ... 24 F
BUZ71A ... 22 F
BDV64C ... 25 F
BDV65C ... 19 F
BDW51C ... 24 F
BDW52C ... 13 F
BDW93C ... 8 F
BDW94C ... 9 F
BDX18 ... 17 F
BDX20 ... 26 F
BDX33C ... 12 F
BDX34C ... 9 F
BDX65B ... 24 F
BDX66B ... 29 F
BDX66C ... 29 F
BDX67B ... 24 F
BDX87C ... 18 F
BDX88C ... 20 F
BFG65 ... 23 F
BFR06 ... 48 F
BFR91 ... 20 F
BFR96 ... 16 F
BFT66 ... 46 F
BFW92 ... 7 F
BFY90 ... 22 F
BU126 ... 19 F
BU208A ... 12 F
BU326A ... 18 F
BU408 ... 12 F
BUX37 ... 33 F
BUX80 ... 25 F
BUX81 ... 90 F
BUZ11 ... 43 F
BUZ80 ... 69 F
MAT02FH ... 90 F
MJ1000 ... 21 F
MJ15001 ... 34 F
MJ15002 ... 40 F
MJ15003 ... 44 F
MJ15004 ... 50 F
MJ2500 ... 38 F
MJ2501 ... 46 F
MJ2955 ... 14 F
MJ3000 ... 45 F
MJ3001 ... 27 F
MJ802 ... 56 F
MJ901 ... 28 F
MJE2955 ... 12 F
MJE3055 ... 11 F
MPSA06 ... 3 F
MPSA13 ... 7 F
MPSA18 ... 3 F
MPSA20 ... 3 F
MPSA56 ... 4 F
MPSA64 ... 6 F
MPSA70 ... 3 F
MPSL01 ... 4 F
MPSL51 ... 6 F
MPSU01A ... 13 F
MPSU02 ... 15 F
MPSU05 ... 9 F
MPSU06 ... 15 F
MPSU07 ... 12 F
MPSU31 ... 14 F
MPSU45 ... 19 F
MPSU51 ... 14 F
MPSU52 ... 14 F
MPSU56 ... 12 F
MPSU57 ... 23 F
MPSU60 ... 15 F
MRF901 ... 19 F

Transfo toriques

IMPHY
15VA09-12-15-18 ... 195 F
22VA09-12-15-18-22 ... 200 F
33VA09-12-15-18-22 ... 215 F
47VA09-12-15-18-22 ... 230 F
68VA09-12-15-18-22-27 ... 250 F
100VA09-12-18-22-27 ... 290 F
150VA12-22-27-33 ... 315 F
220VA12-24-30-36 ... 380 F
330VA24-33-43 ... 455 F
470VA36-43 ... 552 F
680VA43-51 ... 720 F
840VA26 . 1 050 F

Quartz
0,0327 ... 12 F
0,1 ... 275 F
1 ... 137 F
1,8432 ... 52 F
2,4576 ... 30 F
2,5 ... 40 F
2,560 ... 125 F
3 ... 75 F
3,2768 ... 22 F
3,5795 ... 22 F
3,6864 ... 35 F
4 ... 40 F
4,096 ... 23 F
4,1943 ... 35 F
4,4 ... 40 F
4,4336 ... 35 F
4,9152 ... 31 F
5 ... 40 F
5,120 ... 35 F
5,185 ... 35 F
6 ... 32 F
6,144 ... 24 F
6,4 ... 32 F
6,5536 ... 21 F
7,2 ... 104 F
8 ... 32 F
8,33 ... 53 F
8,8 ... 108 F
8,85 ... 50 F
8,867 ... 66 F
9,216 ... 21 F
10 ... 21 F
10,240 ... 23 F
10,7386 ... 21 F
11 ... 32 F
11,0592 ... 22 F
11,644 ... 60 F
12 ... 32 F
12,4062 ... 29 F
13,875 ... 23 F
14 ... 35 F
15 ... 32 F
16 ... 32 F
20,48 ... 110 F
26,670 ... 32 F
27,125 ... 26 F
36 ... 27 F
40,125 ... 140 F
48 ... 35 F
50 ... 69 F
57,6000 ... 81 F
147-81 ... 152 F

Bobinage

FI
113CN159... 18 F
KAC6184A.. 13 F
KACS4520A. 12 F
L4100A ... 10 F
L4101A ... 13 F
L4102A ... 18 F
TKX34503 . 12 F

RF
113CN218 ... 14 F
113CN241 ... 15 F
113CN509 ... 18 F
113CN781 ... 12 F
4663HNA ... 23 F
7000 147 ... 14 F
719XA018 ... 28 F
85ACS300 . 11 F
A1 ... 15 F
A2 ... 12 F
D10N ... 12 F
D10NA ... 12 F
D11N ... 13 F
E526HNA ... 23 F
KACSK3893A. 12 F
KACSK586. 10 F
KANK3333. 18 F
KANK3334. 12 F
KANK3335. 10 F
KANK3337. 10 F
KENK4028. 10 F
KXNK4172. 16 F
RAN10A ... 16 F
RMC6262 ... 10 F
RMC6264 ... 9 F
S18VHF ... 9 F
TKA32696 . 14 F
TKA34343 . 15 F
B62152A ... 6 F
B65651K025. 67 F
ETD34 ... 32 F
RM10 ... 67 F
CAN1896 ... 21 F

Filtres
BFU455KS. 13 F
CDA450A ... 24 F
CDAA5M5 ... 15 F
CFW455HKK6 70 F
CFW455HT ... 90 F
CSB503B ... 7 F
NTKK55 ... 19 F
OFWJ3201. 99 F
SFD455S4. 37 F
SFE10M7 .. 12 F
SFE5M5 ... 10 F
SFE6M5 ... 12 F
SFSH10M7. 15 F
SFZ455A ... 10 F
G2/3FT16 .. 16 F

Lignes à retard
DL330 ... 20 F
DL390 ... 30 F
DL470 ... 30 F
DL711 ... 52 F
DL900 ... 66 F

CTN
470 Ω ... 9 F
1 K ... 9 F
1 K5 ... 20 F
2 K2 ... 9 F
4 K7 ... 9 F
10 K ... 9 F
22 K ... 9 F
47 K ... 9 F
100 K ... 9 F
S07K250 ... 7 F
S10K250 ... 9 F

Sont aussi disponibles : LEDS, SUPPORT DE CI, PONTS, OPTO-ELECTRONIQUE, ETC.

Tous les articles que nous stockons ne figurent pas sur cette liste, CONSULTEZ-NOUS.

VENTE PAR CORRESPONDANCE
20 % à la commande – le solde contre remboursement
CRÉDIT IMMÉDIAT après acception du dossier.

Bon à découper pour recevoir le catalogue général
NOM .....
ADRESSE .....
Envoi : Franco 35 F – Vendu également au magasin

E

Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

MAGNETIC FRANCE - 11 Place de la Nation 75011 PARIS
Tél. : 43.79.39.88 - Télex : 216328 F
Ouvert de 9 h 30 à 12 h de 14 h à 19 h **Fermé le lundi.**

MAGNETIC FRANCE vous présente ses ensembles de composants élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.
Ces ensembles sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.

Possibilité de réalisation des anciens montages non mentionnés dans la liste ci-dessous – Nous consulter.

Tous les composants sont vendus séparément.

M.F. ne peut être tenu responsable du non fonctionnement des réalisations

LIBRAIRIE - Tous les ouvrages édités par Elektor sont disponibles en magasin.

KITS

ELEKTOR N° 54
82180 Amplificateur Audio 1 voie 690
Alimentation 2 voies 1 100
En option Transfo : 680 VA 2 × 51
ELEKTOR N° 66
83113 Ampli signaux vidéo 170

ELEKTOR N° 72
EPS 84063 Emetteur : Micro FM 356
EPS 84087 Récepteur : Micro FM 372

ELEKTOR N° 76
84078 Interface RS232/Centronic 775

ELEKTOR N° 77
84106 Mini imprimante 1 664
Bloc d'imprimante seul MTP401.40B 950

ELEKTOR N° 78
EPS 84111 Générateur de fonctions 695
(Prix avec coffret et face avant).

ELEKTOR N° 79
EPS 85013-85015 Fréquence-mètre à µP 2 200

ELEKTOR N° 80
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquencemètre 1 018

Matériel "Néocid" pour fabrication des Bobinages HF Blindage - Mandrins Coupelles - Vis en ferrite
Selfs d'arrêt HF
de 0,15 µH à 560 µH
28 valeurs 8
Selfs d'arrêt HF
de 1mH à 100 mH de 8 à 18
17 valeurs svt forme

ELEKTOR N° 81
EPS 85024 PH-mètre 1 540
Sonde PH-mètre 810

ELEKTOR N° 84
EPS 85064 Détecteur de personne I.R 670

ELEKTOR N° 87
EPS 85089-1 Centr. Alarm. Circ. Princ 390
EPS 85089-2 Centr. Alarm. Circ entrée 65

ELEKTOR N° 90
85067 Subwoofer (sans HP) 530

ELEKTOR N° 92
EPS 85130 Extension cartouche MSX 318

ELEKTOR N° 97/98
EPS 86504 Ampli antenne 150

ELECTOR N° 99
EPS 86019 Interface RTTY 535
EPS 86090-2 Entrée 2 voies 195
EPS 86090-1 Convert. A/N 449

ELEKTOR N° 101
EPS 86082-2 Récept. TV satellite 1 386

ELEKTOR N° 102
Multimètre : Résistances 0,1 % 19
9MΩ 0,1 % 32

ELEKTOR N° 103
EPS 86082-3 Acc. modul. récep. TV sat 517
EPS 86125 Cartouche timer MSX 407

ELEKTOR N° 104
EPS 86135 Mémoire oscillo 354
EPS 87012 Midi star 310
47 NF 1 % 32
15 NF 1 % 23

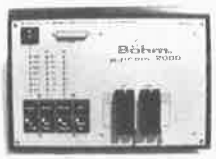
ELEKTOR N° 105
EPS 87002 Eprogrammat. MSX 689

RECEPTION TV PAR SATELLITE
EPS 86082 Module 1 434
HPF 511 410
Couvert. LNC SATSTAR 650 4 280
Condo CMS 10 pF 4
Condo CMS 1 NF 3
Condo CMS 10 NF 52
Condo trapézoïdal 1 NF 3
Condo transfert 10 pF 4
Condo transfert 1 NF 5
Antenne parabol. Ø 1,50 m 5 200

PROGRAMMATEUR D'EPROM BÖHM
Kit de base 1 780
Boîtier 470
Jeu de supports 310
En ordre de marche 3 420

Caractéristique techniques
- Duplicateur-Programmateur compact, alimentation incorporée.
- Copie d'EPROM 2716 à 27256.
- Efface les E-EPROM type 2816 uniquement.
- Programmation sériel RS232 des EPROM 2716 à 27256.
- Programmation et copie accélérée "Algorythmes de programmation"

ex. 2764 = 30 sec. au lieu de 7 mn.
Nouveau µROM 2000 (1 M Bits)
Monté 5 200



Fréquencemètre à µP complet avec face avant et coffret métal 3 424
µP 2732 en français seul 220

ELEKTOR N°106
EPS 87024 Intercom p/ motards 342
EPS 87038 Interface Télécopie 425

ELEKTOR N° 108
EPS 87099 Multim. num. 3 CH3/4 979
EPS 87067 Détecteur IRAPID 11 559
PID 11 215

ELEKTOR N° 109/110
EPS 87405 Ampli correct. 1 CI 185

ELEKTOR N° 111
EPS 87136 Ramsas 1 155

ELEKTOR N° 113
EPS 87192 8052 AH-Basic scalp. 995
EPS 87142 GENE A SAA 1099 400
EPS 87505/87520 Vu-mètre LCD 524

ELEKTOR N° 114
EPS 87286 Fréquencemètre avec face avant 1 170
EPS 87168 Audio LIMITER 216

ELEKTOR N° 115
EPS 88005 Prescaler fréquencemètre 304
EPS 88001 Alim découpage sans transfo. 187

ELEKTOR N° 116
EPS 87291-1 Décodeur d'aiguillage 139

ELEKTOR N° 117
EPS 880042 PA Antenne FM 236
EPS 880043-1/2 Antenne HF active 386

ELEKTOR N° 118
EPS 880016-1-2-3 F. Alim µP 8751 H 4 068
Transfo torique ILP 5C517 451
EPS 880045-Préampli signaux TV VHF 154

ELEKTOR N° 119
EPS 880038 Carte universelle E/S pour IBM 1517
EPS 880029 Convertisseur VLF 240
EPS 880084-1/2 Mémoswitch 706

ELEKTOR N° 120
EPS 880085 Gradateur TL HF 664
EPS 87311 Cartouche 64 k RAM pour MSX 535
EPS 880039 Affichage fréq. récepteur O.C. 611
EPS 880098 Vidéo composite 259
Pot ferrite B 65700 SIEMENS 118

ELEKTOR N° 121/122
EPS 884015 Testeur de transistors 138
EPS 884049 Equaliseur stéréo (2) 560
EPS 884076 CDE Moteur pas à pas 311
EPS 884080 Ampli 150 W A LM 12 389
EPS 884098 Fondu enchaîné C 64 425

ELEKTOR N° 123
EPS 87291-4 Décodeur signaux aiguillage 399
EPS 880132-1/2 Le Link 1297
EPS 880134 Inductancemètre numérique 592

Les KITS ne sont pas tenus en stock, mais réalisés, à la demande, sur simple appel téléphonique, dans les 48 heures.

ESM COLLECTION 88

On est plus beau quand on s'habille en ESM

COFFRETS
RACKS
PUPITRES
ACCESSOIRES

SERIE EC
ACIER
face avant
ALU

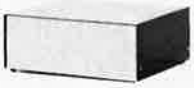
Réf.	Dim. L×H×P
EC 12/07	120 × 70 × 120
EC 15/05	150 × 50 × 120
EC 18/07-120	180 × 70 × 120
250	180 × 70 × 250
EC 20/08	200 × 80 × 130
EC 20/12-130	200 × 120 × 130
250	200 × 120 × 250
EC 24/08	240 × 80 × 160
EC 26/10-180	260 × 100 × 180
280	260 × 100 × 280
EC 30/12	310 × 120 × 200

SERIE P/S
ALU

Réf.	Dim. H×L×P
P 13	35 × 38 × 46
P 23	35 × 38 × 61
P 31	35 × 61 × 65
P 42	35 × 76 × 65
P 51	35 × 76 × 80
S 63	50 × 38 × 46
S 75	50 × 38 × 61
S 83	50 × 61 × 65
S 92	50 × 75 × 65
S 100	50 × 75 × 80
S 110	50 × 125 × 80

SERIE EB
ACIER
face avant
ALU

Réf.	Dim. L×H×P
EB 11/05	117 × 51 × 143
EB 11/08	117 × 81 × 143
EB 16/05	167 × 51 × 143
EB 16/08	167 × 81 × 143
EB 21/05	215 × 51 × 166
EB 21/08	215 × 61 × 166



SERIE AT
ACIER

Réf.	Dim. H×L×P
AT 13	61 × 135 × 135
AT 18	61 × 185 × 135
AT 24	91 × 245 × 215
AT 31	91 × 315 × 215
AT 42	95 × 425 × 215
AT 24/40	45 × 245 × 235
AT 31/50	55 × 315 × 250

SERIE ER

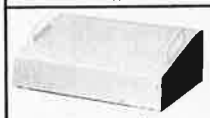
ACIER
face avant
ALU

Réf.	Dim. L×H×P
ER 48/04-150	440 × 39 × 150
250	440 × 39 × 250
300	440 × 39 × 300
350	440 × 39 × 350
ER 48/09-150	440 × 80 × 150
250	440 × 80 × 250
300	440 × 80 × 300
350	440 × 80 × 350
ER 48/13-150	440 × 120 × 150
250	440 × 120 × 250
300	440 × 120 × 300
350	440 × 120 × 350
ER 48/17-150	440 × 165 × 150
250	440 × 165 × 250
300	440 × 165 × 300
350	440 × 165 × 350
ER 48/22-150	440 × 210 × 150
250	440 × 210 × 250
300	440 × 210 × 300
350	440 × 210 × 350

SERIE ET

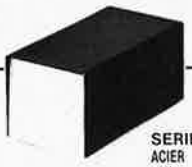
ACIER
face avant
ALU

Réf.	Dim. L×H×P
ET 24/04	213 × 39 × 180
ET 24/09	213 × 80 × 180
ET 24/11	213 × 100 × 180
ET 27/09-210	250 × 80 × 210
300	250 × 80 × 300
ET 27/13-210	250 × 120 × 210
300	250 × 120 × 300
ET 27/21-210	250 × 210 × 210
300	250 × 210 × 300
ET 32/04	300 × 39 × 210
ET 32/11	300 × 100 × 210
ET 38/09-250	350 × 80 × 250
350	350 × 80 × 350
ET 38/13-250	350 × 120 × 250
350	350 × 120 × 350



SERIE EP
ACIER
ALU

Réf.	Dim. L×H¹×H²×P
EP 21/14	210 × 40 × 75 × 145
EP 30/20	300 × 60 × 100 × 205
EP 30/20-50	300 × 60 × 100 × 205
EP 45/20	450 × 50 × 100 × 255
EP 45/20-100	450 × 50 × 100 × 255



SERIE EM
ACIER
ALU

Réf.	Dim. H×L×P
EM 06/03	30 × 50 × 100
EM 06/05	60 × 50 × 100
EM 10/05	100 × 50 × 100
EM 14/05	140 × 50 × 100

IMPORTATEUR POUR LA BELGIQUE

IEP
37, rue Surlet
6040 CHARLEROI
Tél. : 071/37.00.37
Télex : 51057

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel ELEKTOR sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces-avant (film plastique) et des cassettes de logiciel.
Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classées par ordre de parution dans ELEKTOR. Les prix sont donnés en francs français TVA incluse, et sont valables au moment de cette parution.
Ajoutez le forfait de port de 25FF par commande. La fabrication de certains circuits imprimés a été définitivement suspendue mais il en reste une quantité limitée. Ces références sont signalées d'un ● il est conseillé de nous contacter avant de passer commande.
PUBLITRONIC ne fournit pas de composants électroniques. Il appartient au client de s'assurer auparavant de la disponibilité de tous les composants nécessaires notamment quand il s'agit de références anciennes.

F52: OCTOBRE 1982			
convertisseur de bande pour le récepteur BLU:			
bandes < 14 MHz	82161-1	●	31,–
bandes > 14 MHz	82161-2	●	34,60
F53: NOVEMBRE 1982			
éclairage pour modèles réduits ferroviaires	82157	●	61,–
interface pour disquettes	82159	●	113,20
F54: DECEMBRE 1982			
alimentation de laboratoire	82178		85,80
lucipète	82179	●	44,20
crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82180		69,40
F55: JANVIER 1983			
3 A pour O.P.	83002	●	27,80
milli-ohmmètre	83006	●	29,–
crescendo: temporisation de mise en fonction et protection CC	83008		45,20
F56: FEVRIER 1983			
Prélude: platine de connexion	83022-9	●	92,40
F57: MARS 1983			
carte mémoire universelle	83014		110,20
Prélude: visualisation tricolore	83022-10	●	32,–
récepteur BLU bande "chalutier"	83024	●	64,50
luxmètre à cristaux liquides	83037	●	31,–
F58: AVRIL 1983			
Prélude:			
préamplificateur MC	83022-2	●	57,20
préamplificateur MD	83022-3	●	70,40
Interlude: module de commande	83022-4	●	53,–
F59: MAI 1983			
Maestro: télécommande: émetteur + affichage	83051-1	●	32,60
F60: JUIN 1983			
Audioscope spectral:			
commande	83071-2	●	48,80
affichage	83071-3	●	58,20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983			
cres-thermomètre	83410	●	42,60
chenillard à effet de flash	83503	●	28,80
micromaton	83515	●	34,60
convertisseur N/A sans prétention	83556	●	29,40
radiothermimètre	83563	●	24,60
F63: SEPTEMBRE 1983			
carte VDU	83082		118,60
baladin 7000	83087	●	32,–
F64: OCTOBRE 1983			
thermostat extérieur pour chauffage central	83093	●	54,60
interface Basicode-2 pour le Junior Computer	83101	●	23,20
anémomètre: carte de mesure	83103-2	●	23,20
remise en forme de signaux FSK	83106	●	43,–
F65: NOVEMBRE 1983			
métronome à 2 sons:			
circuit principal	83107-1	●	43,60
alimentation + ampli	83107-2	●	24,60
carte CPU: circuit superposable	83108-2	●	68,20
F66: DECEMBRE 1983			
omnibus	83102		127,–
alimentation symétrique réglable	83121	●	57,80
F67: JANVIER 1984			
simulateur de stéréo DNL	83133-3	●	44,20
rose des vents	84001	●	80,40
	84005-2	●	53,–
F68: FEVRIER 1984			
tachymètre pour véhicule diesel	84009	●	24,20
capacimètre:			
circuit principal	84012-1		63,–
circuit d'affichage	84012-2		36,80
F69: MARS 1984			
interface de puissance à triacs	84019	●	72,40
analyseur audio 1/3 octave:			
circuit des filtres	84024-1	●	63,50
circuit d'entrée + alimentation	84024-2	●	51,40
F70: AVRIL 1984			
analyseur audio 1/3 octave: circuit de base	84024-4	●	259,40
générateur d'impulsions:			
circuit des potentiomètres	84037-1	●	76,60
circuit des commutateurs	84037-2	●	91,80
F71: MAI 1984			
analyseur audio 1/3 octave:			
générateur de bruit rose	84024-5	●	54,50
super affichage vidéo	84024-6	●	90,50
mini-crescendo	84041		74,–
alimentation à découpage	84049	●	45,50
F72: JUIN 1984			
fanal de secours à éclats portatif	84048	●	39,40
interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona)	84055	●	61,80
sonar			
circuit d'affichage	81105-1	●	60,–
micro FM: récepteur	83087		32,–

F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984			
ange-gardien d'alimentation de µ-ordinateur	84408	●	29,60
sonnette de porte mélodieuse	84457	●	36,40
fréquencemètre: circuit principal	84462	●	65,80
alimentation pour µ-ordinateur	84477	●	71,40
F75: SEPTEMBRE 1984			
filtre électronique	84071		71,60
harpagon, l'économiseur d'ampoules:			
version 1	84073	●	30,80
version 2	84083	●	28,60
tachymètre numérique:			
circuit de mesure	84079-1	●	40,60
circuit d'affichage	84079-2	●	55,–
flashmètre	84081	●	52,–
F76: OCTOBRE 1984			
peaufineur d'impulsions pour ZX81	84075	●	53,80
convertisseur parallèle à série	84078		79,20
inverseur vidéo	84084	●	48,40
F78: DECEMBRE 1984			
temporisateur pour chargeur d'accus NiCad	84107	●	32,80
générateur de fonctions	84111		97,60
interface pour fondu-enchaîné programmable:			
circuit principal	84115-1	●	135,60
circuit de commande	84115-2	●	83,20
F79: JANVIER 1985			
modulateur TV UHF/VHF	85002	●	29,80
fréquencemètre à µP:			
circuit d'affichage	85014		62,80
circuit de l'oscillateur	85015		29,80
F80: FEVRIER 1985			
RLC-mètre	84102	●	85,60
EPROM gigognes	85007	●	41,40
F81: MARS 1985			
interrupteur crépusculaire	85021	●	33,60
pH-mètre	85024	●	58,–
chenillard de science-fiction	85025	●	47,60
F82: AVRIL 1985			
horloge en temps réel pour µ-ordinateur	84094	●	80,20
coucou	85016	●	56,60
hélio-radio	85042	●	35,80
10 A à l'arraché	85044	●	81,20
F83: MAI 1985			
l'incroyable clepsydre:			
circuit principal	85047-1	●	85,20
circuit de l'affichage	85047-2	●	85,60
moniteur automobile	85054	●	52,60
bus d'E/S universel	85058		121,40
interface de conversion A/N & N/A	85063		49,–
F84: JUIN 1985			
générateur de salves	85057	●	34,80
détecteur de personne à I.R.	85064	●	88,–
Pseudo-2732	85065	●	33,60
préamplificateur avec silencieux:			
alimentation symétrique	85450-1	●	36,40
alimentation asymétrique	85450-2	●	35,20
F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985			
Afficheurs géants:			
2 segments (1)	85413-2	●	58,60
2 points (:)	85413-3	●	44,20
testeur audio	85423	●	42,80
chargeur d'accu pour modèle réduit	85446	●	33,–
sonde pour µP	85447	●	30,–
table de mixage disco	85463	●	142,–
inhibez les NMI (dévermineur 6502)	85466	●	34,40
vu-mètre disco:			
circuit de commande	85470-1	●	48,60
circuit de visualisation	85470-2	●	78,40
gradateur double	85480	●	33,–
feux d'aiguillages	85493	●	44,–
F87: SEPTEMBRE 1985			
interface RS232	85073		47,20
relais ST	85081	●	25,80
centrale d'alarme:			
circuit principal	85089-1		99,–
circuit des entrées	85089-2		29,40
générateur de fréquence-étalon	85092	●	47,80
F88: OCTOBRE 1985			
carte graphique: carte principale	85080-1	●	183,–
anémomètre de poing	85093	●	116,60
(dé)chargeur d'accu CdNi:			
circuit principal	85096	●	45,–
circuit d'affichage (voir n° F33 mars 1981)			
Illuminator: circuit de base	85097-1	●	73,60
F89: NOVEMBRE 1985			
flipper:			
circuit de visualisation	85090-1	●	77,80
circuit de commande	85090-2	●	55,80
F90: DECEMBRE 1985			
caisson de graves actif	85067		100,80
interface cybernétique	85079	●	49,60

jumbo, l'horloge géante:			
circuit principal	85100		141,–
afficheur 7 segments	85413-1		148,60
afficheur deux points (:)	85413-3		44,20
circuit universel de protection pour enceinte active	85120	●	121,60
F91: JANVIER 1986			
buffer multi-fonctions:			
circuit principal	85114-1		141,–
circuit d'affichage	85114-2		60,40
allumage transistorisé	85128		45,60
filtre DX	86001	●	144,80
alarm'auto:			
circuit principal	86005-1		55,60
clavier	86005-2		32,–
F92: FEVRIER 1986			
mini-émetteur de mesure (voir octobre 1985)	85000	●	21,60
MSX (2):			
extension cartouche	85130		57,90
doubleur de tension	86002		69,40
mégaphone	86004	●	39,80
télé-baby-sitter	86007	●	58,00
F93: MARS 1986			
MSX 3: carte multiconnecteur	86003		217,80
enceintes satellites	86016		37,70
double alimentation de laboratoire: pré-régulation	86018-2	●	48,75
sonde thermométrique pour MMN	86022		12,60
F94: AVRIL 1986			
console de mixage portative:			
module Mic/Line	86012-1		63,30
canaux d'entrées stéréo	86012-2A	●	64,20
+	86012-2B	●	43,–
alimentation	86012-4		71,90
accélérateur d'Electron	86026		26,30
µ-chronographe pour C64, MSX et Cie	86017		46,20
interface C64/C128	86035		42,30
F95: MAI 1986			
console de mixage portative:			
module de sortie n° 1	86012-3A		63,50
	86012-3B		56,60
Polyphème	86033		59,30
carte à 8 relais	86039		69,60
impédancemètre pour H.P.	86041	●	80,–
F96: JUIN 1986			
table de mixage portative: module de sortie n°2	86012-5		71,40
capacimètre de poche	86042		44,10
égaliseur pour guitare	86051		63,50
Argus, mini-détecteur de métaux	86069	●	36,30
F97/98: HORS-GABARIT 1986			
commande de moteur pas à pas	86451	●	59,10
dé version CMS	86454	●	
(+ RAM gigogne) +	86452		23,–
convertisseur true RMS → CC	86462	●	20,40
chasse-nuisibles	86490		24,20
amplificateur d'antenne	86504		35,–

Note: en raison de leurs très faibles dimensions, les platines double-faces à trous métallisés 86452 et 86454 ne constituent qu'un seul circuit imprimé qu'il faudra couper en deux avant utilisation.

F99: SEPTEMBRE 1986			
interface RTTY	86019		90,90
pluviomètre	86068	●	43,10
auto-pompe	86085		73,50
convertisseur A/N:			
circuit principal	86090-1		95,40
platine à enficher	86090-2	●	35,60
F100: OCTOBRE 1986			
EC-6809-Flex:			
carte CPU/DRAM	85210		142,00
carte Vidéo/Floppy	85211		142,00
module de réception de TV par satellite: convertisseur + démodulateur	86082-1		151,20
microscope:			
alimentation	9968		24,75
circuit principal	86083		295,00
platine du VIA	86100		34,25
amplificateur pour casque	86086		48,30
F101: NOVEMBRE 1986			
module de réception de TV par satellite: décodeur image + son	86082-2		101,70
Photomnésie	86104		20,55
alti-baromètre	86110		59,25
"the preamp": alimentation + commande des relais	86111-1		125,–
téléinterrupteur IR:			
émetteur	86115-1		34,20
récepteur	86115-2	●	39,75
F102: DECEMBRE 1986			
mini-studio mobile (3 platines en une)	86047		252,–
auto-radio-actif	86118		29,85
millivoltmètre efficace vrai:			
circuit d'affichage	84012-2		36,80
convertisseur N/A	86312		43,50

F103: JANVIER 1987			
réception TV par satellite: les accessoires	86082-3		82,80
the preamp: circuit principal	86111-2		270,–
cartouche timer + E/S 32 bits	86125		101,10
sinus numérique	87001	●	89,85
F104: FEVRIER 1987			
horloge-étalon: récepteur + générateur-étalon	86124a		105,–
module de mémorisation pour oscilloscope	86135		60,45
Préamplificateur à tubes:			
circuit principal	87006-1		101,70
circuit des relais	86111-3A		82,80
MIDI-STAR	87012		88,80
F105: MARS 1987			
Cartouche de RAM/ROM	86089		68,10
horloge-étalon: l'affichage	86124-2		86,–
programmateur d'EPROM pour MSX	87002		114,–
Préamplificateur à tubes: alimentation + circuit de commande des relais	87006-2		172,50
F106: AVRIL 1987			
interface de numérotation téléphonique pour µP	86277		27,90
phasing double	87026		98,60
interface de télécopie	87038		87,–
F107: MAI 1987			
filtres de Linkwitz	84071		71,60
vu-mètre stéréo compact	87022		20,85
chargeur d'accu alimenté par batterie: circuit principal	87076		102,75
sablier électronique	87406		67,80
F108: JUIN 1987			
amplificateur Hi-Fi pour micro	87058		29,40
détecteur IR Passif	87067	●	38,85
16 K de pseudo ROM pour C64	87082		34,95
multimètre numérique à 3 chiffres 3/4	87099		56,25
testeur de composants	87100		23,40
F109/110: HORS-GABARIT 1987			
amplificateur-correcteur mono-puce	87408		39,30
wobulateur simple mais fonctionnel	87419		38,25
oscillateur à pont de Wien	87441		18,30
mesure numérique du rapport cyclique	87448		49,95
voltmètre/ampèremètre numérique	87468		55,20
"the headphone amp"	87512		76,20
récepteur DCF77 rustique	87513		76,60
machine à sous	87653		71,20
F111: SEPTEMBRE 1987			
baladeur FM stéréo à la carte	87023		27,15
filtre soustractif actif	87109		128,60
RAMSAS, le simulateur d'EPROM universel	87136		149,20
casque d'écoute S.F.	87640		52,35
F112: OCTOBRE 1987			
satellite d'affichage:			
circuit principal	87104-1		91,–
circuit d'affichage	87104-2		90,40
convertisseur N/A à 14 bits	87160		77,60
gradateur pour charges inductives	87181		52,20
pseudo-(P)ROM	87500		37,60
F113: NOVEMBRE 1987			
interrupteur de ligne électrique	86099		57,15
récepteur ondes courtes BLU	87051		125,80
générateur de sons à SAA1099	87142		61,80
détecteur de fluide	87149		60,60
8052AH-BASIC (V1.1): SCALP	87192		174,60
F114: DECEMBRE 1987			
limiteur stéréo	87168		61,40
chargeur Cd-Ni ultra-rapide	87186		62,20
thermomètre à photopile	87188		58,–
DELIRE	87197	●	92,–
fréquencemètre à 5 fonctions	87286		107,40
afficheur logarithmique			
circuit de l'afficheur	87505		57,–
circuit de l'amplificateur	87520		58,–
SERVITEL SUPER-COMPO Voir Elektor n° 120 platine + processeur + EPROM 27256 programmée 87295-R			690,–
F115: JANVIER 1988			
interrupteur de ligne électronique	86099		57,15
table traçante	87167		98,40
alimentation à découpage réglable	880001		43,40
étage prédiviseur pour le fréquencemètre à 5 fonctions	880005		80,–
F116: FEVRIER 1988			
amplificateur de symétrisation	87197		89,20
circuit de distorsion pour guitare	87255		55,20
quadruple fondu-enchaîné commandé par micro-ordinateur	87259		136,60
décodeur d'aiguillages et/ou de signaux	87291-1		50,20

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN ENCART

PUBLITRONIC

Commandez aussi par Minitel
3615 + Elektor, mot-clé: PU

LES DERNIERS 6 MOIS

F117: MARS 1988			
préamplificateur d'antenne FM			
alimentation/syntonisation	880041		56,20
circuit principal	880042		43,–
antenne HF active			
circuit principal	880043-1		59,40
alimentation	880043-2		48,–
amplificateur/diviseur de signal TV RDS	880067		52,60
F118: AVRIL 1988			
décodeur de loco + adaptateur bi-rails	87291-2+3		51,60
alimentation à μP8751H**			
commande numérique	880016-1		194,–
circuit de régulation	880016-2		126,40
affichage	880016-3		151,–
sortie RS232	880016-4		6,80
l'ensemble des 4 platines + face avant	880016-9		585,–
émetteur pour fibre optique DELEC	880040-1	•	45,–
préamplificateur de signaux TV			
UHF	880044		53,40
VHF	880045		47,60

* deux pièces de chaque
** il existe aussi un kit qui comprend toutes les platines (880016-1 à -4) + la face avant, vendu sous le numéro 880016-9 au prix de 585 FF au lieu de 773,80 FF!!!

F119: MAI 1988			
convertisseur TBF & BF	880029		50,–
carte d'E/S universelle*	880038		292,60
récepteur audio pour fibre optique	880040-2		203,60
contrôleur d'affichage à LCD	880074		196,80
MEMOSWITCH			
alimentation/relais	880084-1		53,20
mémoire	880084-2		107,60
*connecteur doré			
F120: JUIN 1988			
extension de RAM 64K pour MSX	87311		165,–
fréquencemètre pour récepteur O.C.	880039		188,20
gradateur HF pour tube TL	880085		98,–
pilote-LASER			
alimentation	52428 B		93,50
circuit de commande	52427 B		124,50
F121/122: HORS-GABARIT 1988			
carte d'extension pour tous ordinateurs	884013		106,20
testeur de transistor	884015		46,–
adaptateur CMS → DIL universel	884025		26,80
égaliseur graphique stéréo à 5 canaux	884049		81,20
commande énergique de moteur pas-à-pas	884076		60,60
amplificateur audio 150 W	884080		42,60
fondu-enchaîné pour Commodore 64	884098		86,40
amplificateur correcteur de signaux vidéo	44324 B		28,50
répondeur téléphonique digital			
circuit principal	54433 B		56,–
circuit de face avant	54434 B		37,20

NOUVEAU

F123: SEPTEMBRE 1988			
décodeur de signal universel	87291-4		63,40
"The Link"			
alimentation	880132-1		60,60
circuit principal	880132-2		126,80
circuit des relais	86111-3A		82,80
inductancemètre numérique	880134		86,–
variateur de régime	41290		40,50
Télédom TD2000			
émetteur 8 canaux à télécommande IR			
émetteur	50395		34,–
récepteur IR/codage	50396		55,50
émetteur 8 canaux à touches			
émetteur	50395		34,–
codage/clavier	50397		49,50
récepteur/commutateur à 2 canaux			
commutateur	50398		37,–
récepteur	50399		32,50
décodeur	50400		30,–

EPS FACES AVANT

en matériau préimprimé autocollant

alimentation de laboratoire	82178-F		28,40
Maestro	83051-1F	•	58,20
capacimètre	84012-F		61,40
analyseur audio 1/3 octave	84024-F		88,60
modem	84031-F		54,–
générateur d'impulsions	84037-F	•	52,50
générateur de fonctions	84111-F		59,80
l'incroyable clepsydre	85047-F	•	178,60
console de mixage portative:			
module Mic/Line	86012-1F	•	33,90
canaux d'entrée stéréo	86012-2F	•	38,00
module de sortie n° 1	86012-3F		60,30
alimentation	86012-4F	•	61,40
module de sortie n° 2	86012-5F	•	57,60
module de finition	86012-6F		41,40
Polyphème	86033-F		19,80
impédancemètre pour H.P.	86041-F	•	42,30
module de réception TV par satellite	86082-F	•	41,50
millivoltmètre efficace vrai	86120-F	•	76,20
"the preamp":			
face avant	86111-F		67,20
face arrière	86111-F2		53,10
préamplificateur à tubes:			
face arrière	86111-F2		53,10
horloge-étalon: l'affichage	86124-F		188,10
compte-tours haute-résolution	86461-F		54,60
sinus numérique	87001-F	•	65,40
multimètre numérique à 3 chiffres 3/4	87099-F		23,85
fréquencemètre à 5 fonctions	87286-F		91,40
alimentation à μP8751H	880016F		296,60

- **Mémorisez tout très vite et sans effort de volonté.**
- **Découvrez comment atteindre la réussite et le Succès.**
- **Apprenez le secret de la puissance mentale.**
- **Un petit livre GRATUIT.**

Comment développer une étonnante mémoire

Vous l'avez sans doute remarqué : c'est toujours lorsque vous en avez le plus besoin que votre mémoire vous fait défaut. Il vous manque souvent la citation exacte, l'anecdote ou le chiffre qui viendraient illustrer ou renforcer ce que vous dites.

Pourtant, certaines personnes semblent pouvoir tout retenir avec une facilité déconcertante. Comment s'explique ce phénomène ?

Une nouvelle méthode, la «Méthode Godefroy», permet maintenant à tout le monde, et donc à vous, d'avoir en peu de temps une étonnante mémoire.

• Elle fait le point sur les plus récentes découvertes en matière de mémoire : suggestopédie, méthode subliminale, vitamines de la mémoire, mémoire instantanée.

• Essentiellement pratique, elle dévoile les cinq façons de développer votre concentration, ainsi que les secrets de l'association mentale.

La méthode Godefroy, vous permettra de tout retenir sans difficulté : conférences, cours, émissions (chapitre 14)... Vous pourrez apprendre très vite les langues étrangères (chapitre 9), retenir facilement les formules scientifiques et mathématiques (page 246), les lectures, les noms des gens, les histoires drôles et même des textes longs et des dates ! (élèves, étudiants, réussite professionnelle...)

Par la culture qu'elle vous permettra d'acquérir, la Méthode Godefroy vous ouvrira toutes les portes : Vous pourrez sans difficulté réussir un examen difficile, briller en société, améliorer votre situation ou vous en créer une nouvelle.

Si ces résultats vous intéressent et si vous désirez, vous aussi, posséder le pouvoir extraordinaire que donne une mémoire totale, demandez au Centre de Recherche sur la Mémoire (C.R.M.) de vous adresser son dossier gratuit : Comment développer une étonnante mémoire». Actuellement, il le distribue sans frais à tous ceux qui souhaitent améliorer leur mémoire.

Ecrivez dès aujourd'hui au C.R.M., B.P. 94 - 60505 Chantilly Cedex, ou téléphonez au : (16) 44 58 00 29.

Gratuit

OUI je désire recevoir le dossier **GRATUIT: «Comment développer une étonnante mémoire»** (Rien à payer).

Nom .....
Prénom .....
N° ..... rue .....
Code ..... Ville .....

à retourner au C.R.M., B.P. 94
60505 Chantilly Cedex DO36/JK57

TR BC xx	
107	12
108	12
109	12
237	5
238	5
239	5
307	5
308	5
309	5
327	8
337	8
516	14
517	14
546	5
547	5
548	5
549	5
550	5
556	5
557	5
558	5
559	5
560	5
635	10
636	10
637	10
638	10
639	10
640	10
TR BD xx	
135	14
136	14
137	14
138	14
139	14
140	14
235	25
236	25
237	25
238	25
242	25
243	25
244	25
245	25
246	63
249	79
250	79
434	17
435	17
436	17
437	17
440	23
441	23
442	29
679	23
680	23
TR BFxx	
199	5
200	34
244	43
245	22
246	36
254	10
256	22
324	10
451	10
458	21
469	27
470	27
494	5
900	37
960	36
961	36
982	29
TR 2Nxx	
1613	16
1711	16
2218	18
2219	18
2222	12
2646	51
2905	18
2907	12
3055	42
3771	139
3773	139
3819	33
3820	44
3904	10
3906	10
BS170	19
BS250	31
VN10	19
BSX20	28
BFY90	41
BFR90	48
BFR91	50
BFR96	50
BFG65	68

TR TIPxx	
29	20
30	22
31	29
32	31
33	50
34	89
35	79
36	79
41	42
42	37
47	42
49	58
115	34
117	39
121	43
122	48
127	45
132	34
142	43
146	99
147	43
2955	42
3055	42
C. 16V.	
220µF	9
470µF	10
1000µF	22
2200µF	25
4700µF	43
C. 25V.	
22µF	8
47µF	8
100µF	9
220µF	12
470µF	12
1000µF	25
2200µF	35
4700µF	60
C. 40V.	
10µF	8
22µF	8
47µF	9
100µF	11
220µF	15
470µF	20
1000µF	27
2200µF	49
4700µF	97
C. 63V.	
1µF	8
2,2µF	8
4,7µF	8
10µF	8
22µF	9
47µF	10
100µF	14
220µF	21
470µF	26
1000µF	39
2200µF	77
4700µF	139
LED 5 & 3 mm RED, GREEN AND YELLOW	5
1N4148	4
X 100	100
1N4007	5
X 100	200
1 AMP. BRID	
GE	14
BB 109	40
BB 212	79
BB 405	16
74 LSxx	
00	8
01	8
02	8
03	8
04	8
05	8
7406	24
7407	24
08	8
09	8
10	8
11	8
12	8
13	11
14	11
15	8
20	8
21	8
27	8
30	8
32	8
33	8
37	10
38	10
40	16
42	29
47	30
51	10

73	13
74	10
75	12
76	10
85	17
86	11
90	13
92	13
93	13
95	14
107	11
109	11
112	11
113	11
123	17
125	15
126	15
132	13
133	15
136	15
138	12
139	12
145	22
147	30
148	29
151	15
153	12
154	44
155	13
156	15
157	18
158	13
160	16
161	14
162	16
163	15
164	15
165	18
166	21
173	14
174	12
175	12
192	18
193	17
194	16
195	16
196	16
221	17
240	18
241	18
242	23
243	23
244	18
245	20
247	20
251	15
253	15
257	12
258	15
259	15
260	17
266	10
273	20
279	14
283	15
322	58
323	58
365	15
366	18
367	18
368	18
373	20
374	20
377	29
379	33
390	22
393	22
540	35
541	35
624	66
629	62
640	38
645	38
670	42
688	85
783	869

IC40xx	
4000	10
4001	10
4002	10
4011	10
4012	10
4013	12
4016	13
4017	20
4020	21
4023	10
4024	21
4025	10
4026	30
4027	16
4028	20
4029	25
4030	
4040	21
4042	20
4043	25
4046	25
4047	25
4049	14
4050	14
4051	21
4052	23
4053	21
4060	21
4066	15
4067	79
4069	10
4070	10
4071	10
4072	10
4073	10
4075	10
4078	10
4081	10
4082	10
4093	17
4094	27
4099	29
4503	25
4504	69
4508	69
4510	21
4511	21
4516	21
4518	21
4520	21
4528	25
4532	39
4538	31
4543	30
4584	21
4585	30
IC74HCTxx	
00	9
01	10
02	9
03	9
04	9
05	9
08	9
09	9
10	9
11	9
12	10
14	20
20	11
27	11
30	11
32	10
74	15
86	10
93	34
107	28
109	28
112	28
123	32
125	19
126	28
132	26
138	15
139	15
151	*
155	20
157	15
158	19
160	24
161	24
162	24
163	24
164	24
165	25
166	25
174	20
175	20
194	*
195	*
238	27
240	25

241	25
242	*
243	*
244	20
245	20
251	*
253	*
257	15
258	20
259	*
266	20
273	24
280	*
365	19
366	19
367	19
368	19
373	24
374	24
377	49
390	44
393	20
533	49
534	49
540	25
541	25
573	20
574	22
640	32
IC74HCxx	
00	10
02	10
03	10
04	10
08	10
10	10
14	13
20	10
32	10
74	13
86	11
109	12
112	12
125	15
132	15
133	12
138	15
139	18
157	15
158	15
161	23
163	23
164	16
165	26
166	26
174	20
175	20
195	19
240	25
241	25
244	25
245	25
257	16
258	22
273	24
373	24
374	24
393	18
540	24
541	30
640	28
645	29
688	*
IC74Fxx	
00	20
02	20
04	20
20	20
32	20
74	22
138	37
157	46
175	46
244	69
245	79
280	69
373	69
374	69
VOLTAGE REGULATOR	
7805	14
7806	14
7808	14
7812	14
7815	14
7818	14
7824	14
7905	14
7906	14
7908	14
7912	14
7915	14
7918	14

7924	14
78K05	99
78K12	99
79K05	99
79K12	99
SELFS	
1 µH	15
1,5 µH	15
2,2 µH	15
3,3 µH	15
4,7 µH	15
6,8 µH	15
10 µH	15
15 µH	15
22 µH	15
33 µH	15
47 µH	15
68 µH	15
100 µH	15
150 µH	15
220 µH	15
330 µH	15
470 µH	15
680 µH	15
1 MH	15
1,5 MH	15
2,2 MH	15
3,3 MH	15
4,7 MH	15
10 MH	59
15 MH	59
22 MH	59
33 MH	69
47 MH	79
68 MH	79
100 MH	79
150 MH	149
680 MH	149
1 H	149
VARISTOR	
250 V.	29
VARIOUS IC S	
7226 B	1600
7106	224
LCD31/2D	179
7107	294
7116	515
MAX 232	209
TDA 3510	350
MC14411	612
MC145026	149
MC145027	179
MC145029	369
XR 2211	187
PID 11	800
TLC548	130
TLC549	130
DAC 08	99
LM2907 8	190
LM290714	190
TCM 3105	950
SOP256AL	569
TBA 970	149
TDA 4565	149
TDA 2593	139
NE 602	90
OP 27	239
OP 215	259
LM 325	229
PM 7548	519
TDA 2030	73
78 GU	69
79 GU	79
U 267 B	68
U 664	128
U 665	163

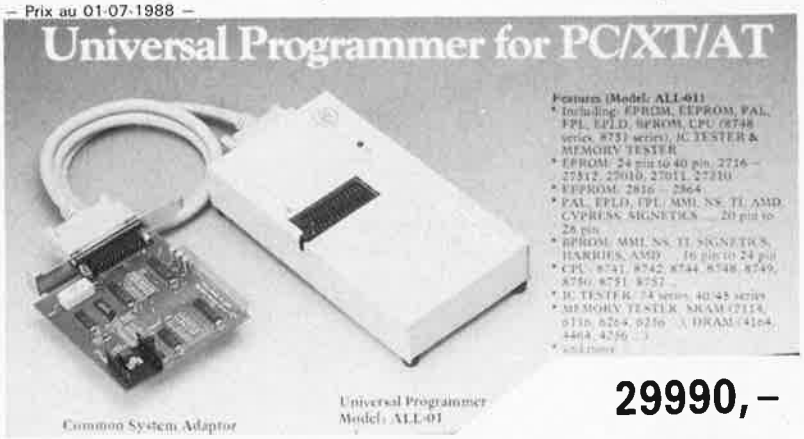
U1096 B	209
U2066 B	105
U2067 B	105
U2432 B	119
REF 02	139
NE 531	75
NE 92	49
LM 33	49
LM 87	93
BA 21	119
CA 240	65
SSR 5 A.	139
SSR 8 A.	179
TDA7040T	165
TDA7050T	109
XR 8038	169
TBA 920	85
CA 3080	44
CA 3130	48
CA 3140	43
CA 3161	68
CA 3162	264
MC 3470	629
MC 3479	
MC 3486	68
MC 3487	68
MC 3242	500
MC 4044	339
XR 2206	254
XR 2240	115
XR 4136	58
UPD 765	349
8250	495
16450	588
TL061	32
TL062	35
TLO64	64
TL071	30
TL072	30
TL074	30
TL081	30
TL082	30
TL084	30
TLC271	30
TLC272	50
WD1772	999
FD1791	550
FD1793	550
FD1795	550
FD1797	550
WD2791	999
WD2793	999
WD2795	999
WD2797	999
ICL 7660	109
EF 7910	750
UPD7220	1150
MN58167	399
MC146818	249
AY3 1015	199
AY3 1350	219
AY3 8910	339
SO 41 P	101
SO 42 P	113
SAA 1099	450
TDA 1023	113
TDA 1024	99
TDA 3810	139
TDA 7000	119
UMC 3481	96
UMC 3482	96
UMC 3483	96
UMC 3484	96
ZN 404	48
ZN 414	53

ZN 425-8	350
ZN 426-8	187
ZN 427-8	446
ZN 428-8	368
ZN 429-8	148
SAB 0529	183
SAB 0600	161
SL 440	149
SL 480	309
SL 486	209
ML 920	599
ML 926	369
ML 927	399
ML 928	399
ML 929	399
78S40	139
LF 353	30
LF 356	38
LF 357	49
TDA 1023	119
TDA 1024	99
SAA 1027	199
SAA 1099	450
UAA 170	121
UAA 180	121
ADC 0804	258
ADC 0808	219
ADC 0809	169
LS 7220	345
KTY 10	59
NE 565	66
NE 566	79
NE 567	54
NE 5532	59
NE 5534	69
LM 35	169
LM 324	17
LM 335	*
LM 339	15
LM 358	15
LM 386	29
LM 393	26
LM 555	10
LM 556	22
LM 558	90
555 CMOS	20
556 CMOS	40
LM 723	20
LM 741	10
LM 1458	25
LM 3900	48
LM 3911	94
LM 3914	154
LM 3915	159
CPU - PERIPH.	
6502	199
6522	209
6532	249
6551	209
65C02	299
65C22	279
65C32	379
65C51	229
Z80 CPU	
2,5 M	89
4 M	109
6 M	194
Z80 PIO	
2,5	89
4 M	98
Z80CTC A	159
Z80SIO-0A	189
6802	148
68A02	229
6803	298

6809	269
6809E	329
6810	114
6821	69
68B21	149
6840	166
6845	238
6850	69
68705P3	595
68705U3	695
68705R3	695
8031	209
8032	269
8751	1699
8749	529
80C39	198
82C43	199
8052 AH BASIC ver 1,1	1799
8085	79
8087	6545
8087-2	8789
8087-1	12990
80287-10	*
8237	369
8251	114
8253-2	119
8255-2	119
8259-2	119
8279	244
8284	194
8288	424
V20-8	385
V20-10	890
V30-8	639
PALS	
10H8	149
10L8	149
12H6	149
12L10	259
12L6	149
14H4	149
14L4	149
16C1	149
12H2	149
12L2	149
16L8	159
16R4	159
16R6	159
16R8	159
20L2	259
20L10	299
20L2	259
20R4	299
20X10	299
20X4	299
20X8	299
MEMORIES	
4164-12	CALL
41256-12	FOR
4416-12	ACTUAL
4464-12	PRICE
2114	99
6116LP15	79
6264LP12	CALL
43256LP12	CALL
2716	229
2732	219
2732 used	100
27 C 64	199
2764 used	100
27C128	299
27256	299
27C256	299

27C128	299
27C256-12	599
27512	399
PROMS	
82S23	99
82S123	99
82S126	109
82S129	109
82S131	139
82S137	229
24S10	109
24SA10	109
24L22	199
24LA22	199
24L42	249
24S42	249
24SA42	249
IC SUPPORTS STANDARD	
6 P	4
8 P	4
14 P	5
16 P	5
18 P	6
20 P	8
24 P	10
28 P	11
40 P	13
TULIPES	
6 P	8
8 P	8
14 P	14
16 P	16
18 P	18
20 P	20
24 P	24
28 P	28
40 P	40
TULIPES W.W.	
8 P	20
14 P	34
16 P	39
18 P	44
20 P	48
24 P	58
28 P	68
40 P	96
XTALS	
32,768	49
1,000	229
1,843	139
2,000	89
2,457	89
3,276	67
3,579	67
4,000	57
4,096	89
4,194	67
4,433	67
4,915	67
5,000	57
5,068	57
6,000	57
6,144	57
6,55	99
8,000	57
9,216	99
10,000	57
11,098	99
12,000	57
15,000	74
16,000	57
18,000	89
18,432	57
20,000	99
24,000	99

— Prix au 01-07-1988 —



29990,–

M.B. TRONICS S.P.R.L.

CHAUSSEE DE LOUVAIN, 637,
1030 BRUXELLES
BELGIQUE

TELEPHONE: (02) 734 33 50
INTERNATIONAL: 32 2 734 33 50
OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI DE 9.15 A 18.00
LE SAMEDI DE 9.15 A 16.00
MODE DE PAIEMENT: BELGIQUE: CHEQUE OU CCP
ETRANGER: MANDAT POSTAL INTERNATIONAL
OU CCP N° 000-1587364-56
PORT: BELGIQUE 150,–
ETRANGER 300,–
DETAXE A L'EXPORTATION: TOTAL DE LA COMMANDE DIVISE PAR 1,19; PUIS AJOUTER 300,– DE PORT

l'AUDACE de scalp

Dans l'éditorial du mois précédent, nous envisagions la possibilité de revenir sur l'une des applications les plus originales, à notre connaissance, de notre micro-ordinateur monocarte dernier-né, SCALP. Voici, c'est chose faite, mais nous n'allons pas en rester à ces 8 premières lignes.

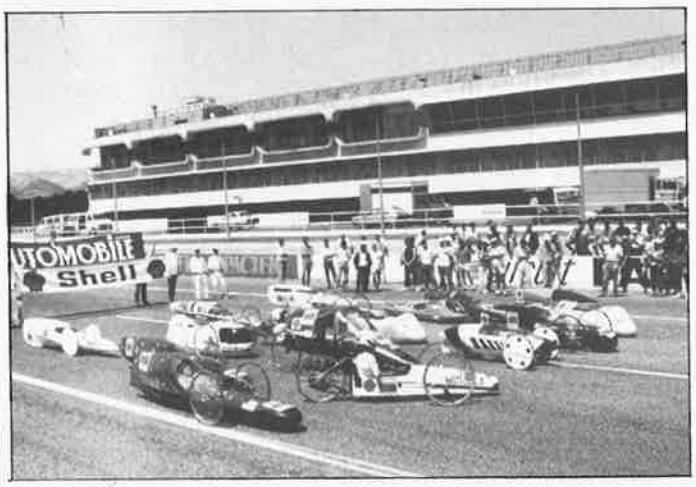
Que vous soyez un fanatique de l'automobile ou un simple conducteur de fin de semaine (il n'existe plus de ''conducteur du dimanche'', n'est-ce-pas), vous ne pouvez pas ne pas avoir entendu parler du *Mobil Economy Run*, cet évènement automobile annuel qui permet aux conducteurs de faire montre de leur ''avarice énergétique'' en parcourant un nombre maximal de kilomètres tout en consommant le moins possible. Face à cette concurrence, Shell ne pouvait pas rester coi et lança, voici une bonne quinzaine d'années (1973), l'idée d'une **course énergétique**, le ''Marathon Shell''.

Une course énergétique, connais pas!

Il s'agit d'une compétition opposant de petits véhicules de conception originale propulsés par des moteurs thermiques de technologie de pointe. Le critère de performance est la consommation d'énergie qui doit être la plus faible possible. Pour le Marathon Shell, le résultat est exprimé en nombre de kilomètres par litre d'essence (à une vitesse moyenne de 25 km/h, le vainqueur de l'édition 1987 a parcouru la distance théorique de 854,2 km avec un (!!!) litre de carburant).

Un bref historique:

Au départ, l'idée est née dans un laboratoire de recherche de Shell dans l'Illinois, aux Etats-Unis, à la fin des années 30. Au début, les concurrents utilisaient des automobiles ordinaires et le vainqueur frôlait les 18 km au litre (soit



5,6 l/km). Par la suite, cette idée a été reprise par le centre de recherche Shell de Thomton en Grande-Bretagne.
En 1973 on vit donc apparaître les ''spéciales'', qui étaient des machines construites dans le seul objectif d'arriver au minimum de consommation de carburant. Dès son lancement par Shell Grande-Bretagne, en 1977, le ''*Mileage Marathon Shell*'' a connu un succès exceptionnel. Il a depuis lors été organisé par d'autres sociétés Shell de par le monde: Allemagne, Australie, Canada, Etats-Unis, Japon, Pays-Bas, Finlande. Cette année a eu lieu la quatrième édition française.
La compétition est, on le voit, internationale; si en France, le Marathon Shell constitue la plus célèbre course énergétique, elle n'est pas la seule: on compte en effet d'autres rendez-vous comme la course de l'ESTACA (Ecole Supérieure des Techniques Aéronautiques et de Construction Automobile) ou la course de l'Audace organisée à La Baule par l'AFME.
Où en était-t-on avant les 30 et 31 mai de cette année? Sur le circuit du Castellet où se dispute l'édition française du Marathon Shell, le record était de 854 km avec un litre de carburant, soit 0,117 l/100 km. On peut faire mieux, comme le prouvent les 1903 km (au litre), record établi en Australie; en Europe, Ford a détrôné Mercedes, faisant passer à 1351 km/l le record européen précédemment détenu par la firme allemande avec 1256 km/l (Silverstone, GB).
Pour obtenir de telles performances, il va sans dire que les véhicules sont peaufinés tant au niveau de l'aérodynamisme, du châssis que du moteur (allumage, injection). Un tel défi ne pouvait bien évidemment pas laisser insensibles des élèves ingénieurs aux domaines de compétence aussi nombreux que diversifiés: matériaux composites pour la coque (nid d'abeille, carbone-kevlar. . .), céramiques pour les organes moteurs, modes de distribution inédits (électromagnétiques par exemple).
Ainsi, cette année, les elèves ingénieurs de lENSAM de Lille se prirent au jeu et décidèrent de relever le défi d'un rapport distance parcourue/consommation le plus élevé possible.

Et où en est l'industrie de l'automobile?

La lutte pour les économies d'énergie, en particulier dans le domaine de l'automobile, est un problème on ne peut plus actuel: récemment RENAULT a battu avec son prototype VESTA2 le record mondial en parcourant Paris-Bordeaux à une vitesse moyenne supérieure à 100 km/h en ne consommant que 1,94 l/100 km.

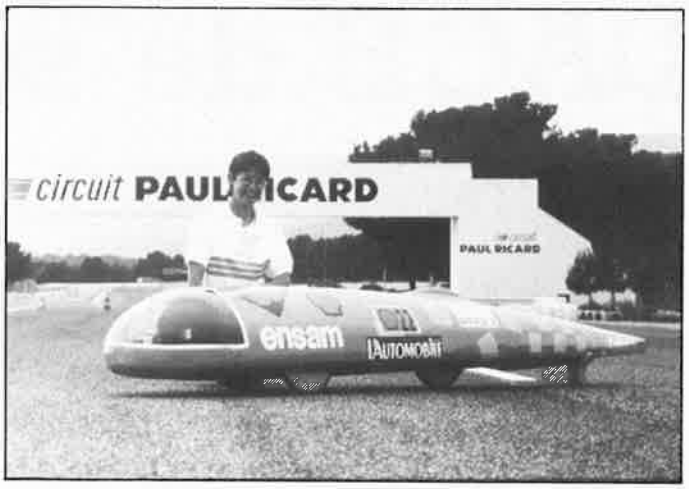
AUDACE 01

Le véhicule conçu par les élèves de l'ENSAM possède 3 roues, une motrice à l'arrière et deux directrices à l'avant. Il mesure 3,20 m de long, 0,56 m de large et 0,36 m de haut.
Sa carrosserie est une coque en carbone-kevlar, le moteur est un monocylindre quatre temps de 30 cm^3, développé à l'ENSAM. Le poids de l'ensemble avoisine les 25 kg.
Caractéristiques techniques:
- géométrie du véhicule et calculs aérodynamiques:
Dans le souci d'avoir une section transversale minimale, le (la en l'occurence) pilote est en position ventrale, tête en avant et bras fléchis. La surface au maître-couple se trouve être alors de 0,1539 m^2, En plaçant une partie de la roue arrière entre les jambes du pilote, la longueur a pu être réduite à 3,20 m.
- *aérodynamisme:*
Les plus grands volumes à placer sont la tête et les épaules du pilote. Il s'en suit que la plus grande section (maître-couple) se trouve au 8ème de la longueur totale du véhicule, La forme la plus appropriée s'est avérée être (pour une incidence du vent nulle) celle d'une goutte d'eau en chute libre dans l'air. Ceci déboucherait théoriquement sur un Cx (facteur de traînée) de 0,082.
- *moteur:*
En ce qui concerne la propulsion, deux solutions parallèles ayant chacune leurs avantages et leurs inconvénients avaient été envisagées: achat d'un moteur existant et conception d'un moteur à hautes performances. La première solution permettait d'accélérer le développement de la seconde:
- adaptation d'un moteur existant:
Il s'agit d'un moteur 4 temps de petite cylindrée. Les améliorations apportées sont d'ordre mécanique et électronique. Elles comprennent notamment:
- la rectification de la

culasse (augmentation du taux de compression)
- la modification de la géométrie de l'arbre à cames (étude de l'avance à l'ouverture et à la fermeture)
- le remplacement de la tubulure d'admission (diminution des pertes de charge)
- la suppression du carburateur pour le remplacer par un injecteur à commande électromagnétique (injection indirecte)
- l'adjonction d'un allumage électronique à haute énergie commandé par microprocesseur (réglage des angles d'avance à l'allumage en fonction du régime moteur)
- le calcul d'un nouvel échappement
- conception d'un moteur à hautes performances:

La plupart des modifications apportées au moteur du commerce servent d'orientation pour la conception du moteur d'AUDACE 01 pour augmenter sa fiabilité (les modifications ayant été testées).
Ce moteur sera du type monocylindre à 4 temps, 4 soupapes électromagnétiques à commande numérique (pour régler l'angle d'ouverture et de fermeture des soupapes en fonction du régime moteur) et injection indirecte combinée avec l'allumage électronique à haute énergie. Le microprocesseur, piloté par quartz à 12 MHz, gère en temps réel tous ces paramètres, ainsi que le paramètre de charge appliquée au véhicule.

- châssis, direction, transmission:
L'étude de la transmission (embrayage, réduction, boîte de vitesses) est effectué en tenant compte de deux critères:
- légèreté du mécanisme
- minimisation du nombre d'éléments entraînés en position ''roue libre''
Le mécanisme comprend donc:
- un système poulie-courroie de pré-réduction de sortie moteur
- une roue de friction assurant l'embrayage, ainsi qu'une réduction complémentaire.
- un couple de roues dentées permettant d'avoir un rapport de réduction accru lors du démarrage.



Les roues seront usinées entièrement à partir de matériaux composites et montées sur un ensemble pivot de direction muni de silent blocks.

Et SCALP dans tout cela?

A partir des informations qui lui sont transmises, SCALP effectue les calculs nécessaires et envoie les ordres pour faire effectuer toutes les opérations en vue d'une gestion carburant optimale, qui permet une économie non-négligeable vu le nombre de coupures possibles par tour de circuit.

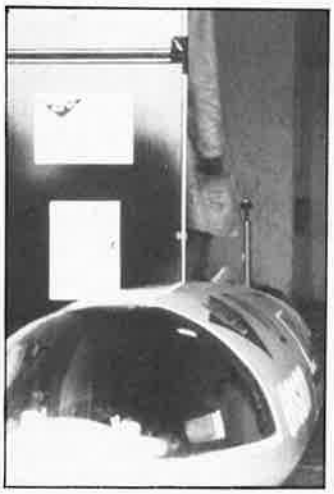
SCALP reçoit les informations suivantes:
- Mémoire d'instructions
- Mémoire d'informations
- Position du vilebrequin (capteur optique)
- Vitesse du moteur (capteur optique)
- Vitesse du véhicule (capteur optique)
- Instructions entrées au clavier

Il donne au pilote les informations suivantes:
- Démarrage (a-t-il eu lieu ou non)
- Allumage
- Boîte de vitesse (servomoteur)
- Accélérateur
- Affichage: Fonction en cours d'exécution
Données demandées par le pilote
Le démarrage du moteur ne se fait pas qu'au départ de la course. En effet, selon la vitesse, le relief etc... le moteur peut être coupé à plusieurs reprises dans un tour de circuit pour bénéficier de l'inertie acquise ou pour profiter tout simplement des descentes. Les caractéristiques physiques du circuit peuvent être stockées dans le mémoire de SCALP afin de compléter l'automatisme.

Pour le démarrage, la pilote entre une simple instruction au clavier qui provoque l'ouverture à fond du carburateur, le lancement du démarreur pendant 1,5 s puis la réduction du régime. Le capteur du vilebrequin donne les informations nécessaires au SCALP pour déterminer si le démarrage du moteur a bien eu lieu. Si tel est le cas, SCALP fait adapter la vitesse du moteur pour permettre à l'embrayage de fonctionner convenablement.

Que s'est-il passé au Castellet cette année?

Comme prévu, l'évènement a attiré un nombre important de participants, puisqu'ils n'étaient pas moins de 22, la majorité venant de France, d'autres d'Allemagne, de Suisse voire de Finlande.



Après avoir remédié à des problèmes de fiabilité de l'électronique embarquée due aux vibrations engendrées par la surface granuleuse de la piste, AUDACE 01 passe avec succès les contrôles de l'homologation: l'enregistrement des performances de consommation pouvait commencer. Le destin frappa: par deux fois le véhicule souffrit une crevaison du pneu arrière. Ainsi s'envolèrent les chances de finir dans le trio de tête.
Au vu des performances réalisées pendant les tours de circuits effectués, AUDACE 01 aurait fini 11ème dans un classement fictif avec une consommation de l'ordre de 0,28 l/100 km.
Ce n'est que partie remise. Plus de chance l'an prochain.
La consommation du vainqueur, le lycée La Joliverie de Nantes, a été de 1 137 km/l, soit 0,088 l/100 km (!!!). A noter que le record mondial est toujours de 1 952 km/l (mais qu'il a été établi sur circuit spécial couvert).
Aux dernières nouvelles, le projet serait reconduit l'an prochain avec un véhicule amélioré en tirant les instructions de l'expérience de cette année et qui sait, peut-être avec un second véhicule encore plus performant. Souhaitons-leur bonne chance et qui sait... affaire à suivre.

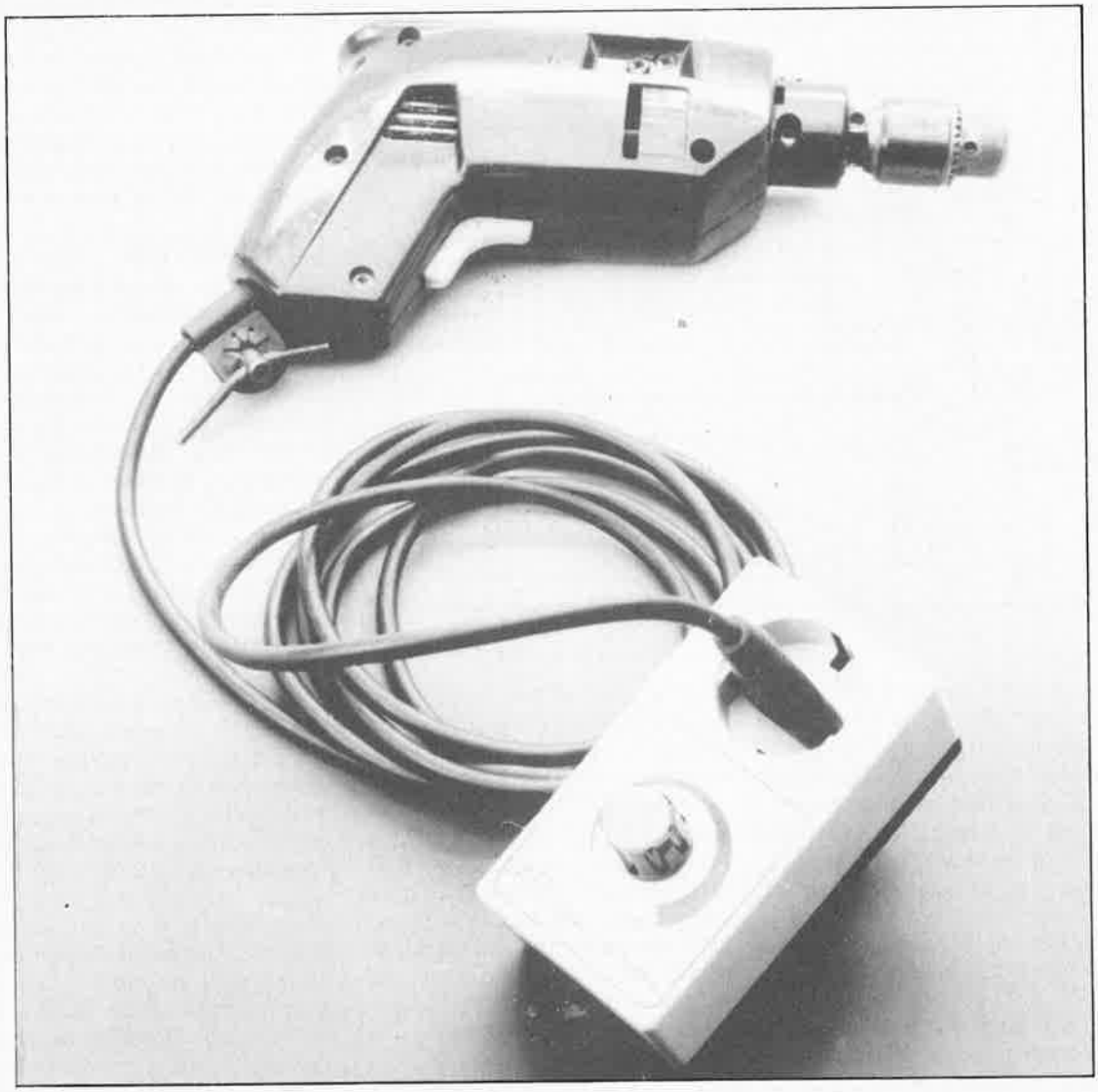
Ndlr: nous ne doutons pas que SCALP a connu bien d'autres applications plus attrayantes et efficaces les unes que les autres. Il est toujours intéressant pour nous de suivre l'évolution d'un projet. SCALP ne manquera pas de faire reparler de lui!!!

SCALP: un Système de Conception Assisté par un Langage Populaire, Elektor n°113, novembre 1987.
Source: AEG ENSAM de Lille: Association des élèves-ingénieurs GADZ'ARTS de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

Réalisez vous-même un

variateur de régime pour perceuse

compensation automatique de la charge



Ce montage auxiliaire implanté dans un boîtier à fiche et prise secteur moulées permet de commander, sur une très large plage, le régime (la vitesse de rotation) de perceuses de toutes puissances et ceci du ralenti le plus bas jusqu'à la vitesse de rotation maximale. L'une des autres caractéristiques remarquables de ce montage est son comportement auto-stabilisateur: le régime se maintient automatiquement à la vitesse requise par l'utilisateur, et ceci sans qu'une variation de la charge n'ait sur lui d'effet sensible.

GENERALITES

Exception faite des moteurs synchrones, le comportement en régime de tous les autres moteurs électriques présente une sensibilité plus ou moins importante à la charge. Il en va de même des moteurs "à tout faire" montés dans la majorité des perceuses. Plus la charge augmente, plus le régime chute. Ce comportement gênant et non souhaité dans la majorité des cas est d'autant plus sensible que le régime requis est faible. Dans la plage des régimes inférieurs à 100 tours/mn, il est pratiquement impossible d'envisager une utilisation efficace d'un appareil sans la prise de l'une ou l'autre mesure de stabilisation du régime.

Nous sommes sans doute nombreux avoir acquis, voici de nombreuses années, qui une perceuse, qui un

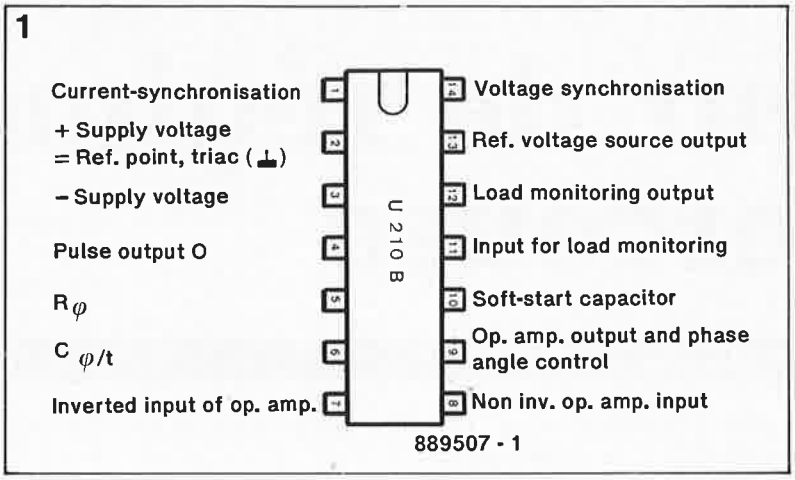


Figure 1. Brochage de l'U 210B.

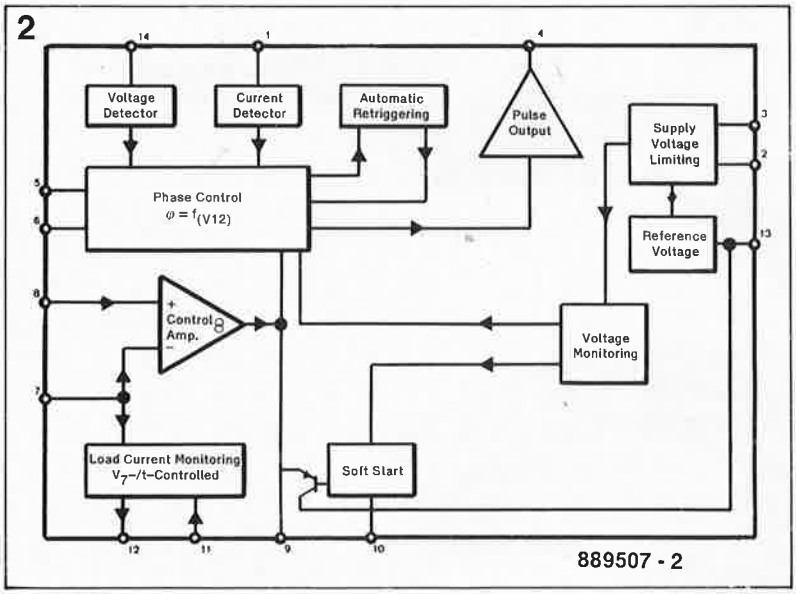


Figure 2. Structure interne de l'U 210B.

autre appareil à moteur électrique, qui ne sont pas encore sur le point de refuser leurs bons et loyaux services, mais auxquels manque, malheureusement, ce fameux dispositif de variation/régulation de régime qui en facilite tant la mise en oeuvre lors de l'accomplissement de tâches délicates. Nous pensons que ce montage ne manquera pas d'intéresser tous les bricoleurs.

L'un des processus conventionnels de régulation et de stabilisation électronique consiste à mesurer, à l'aide d'un générateur tachymétrique, la valeur instantanée du régime et à la comparer, au moyen d'un amplificateur de régulation, à la valeur de consigne. La valeur différentielle obtenue à la suite de cette comparaison sert de grandeur de commande utilisée pour la régulation du moteur électrique. Ce principe de régulation permet la réalisation de systèmes de régulation de moteurs électriques de très haute efficacité, qui ont cependant l'inconvénient d'être relativement onéreux de par leur inévitable complexité.
Telefunken, un fabricant de circuits intégrés spécialisés, a conçu un circuit intégré que ses caractéristiques invitent à utiliser pour la réalisation d'une régulation pour moteur électrique alliant la simplicité, puisqu'elle se passe de générateur tachymétrique, à d'excellentes caractéristiques de régulation. Dans les laboratoires de la société KTE, est né ainsi un variateur de régime efficace aux dimensions suffisamment compactes pour en permettre l'implantation dans un boîtier à prise et fiche secteur moulées, qui en facilite très sensiblement la manipulation.
Une action sur l'organe de commande du variateur, un gros bouton qui tombe bien sous la main, permet d'ajuster le régime à la valeur désirée, comprise entre 0 et 100%. Dès la mise sous tension de la perceuse, celle-ci prend immédiatement la vitesse de rotation ainsi fixée, qu'elle garde constante sur une large plage même en cas de variations importantes de la charge. Il va sans dire qu'il est également possible de modifier continûment le régime de la perceuse pendant son fonctionnement.

Une remarque en passant: il serait injuste d'exiger de ce montage les mêmes qualités (**extrême** souplesse, insensibilité **totale** à une variation de la charge) et à un même niveau que celles présentées par un circuit industriel de régulation électronique à générateur tachymétrique notablement plus complexe et bien plus coûteux. Quoiqu'il en soit, le variateur présenté ici présente, lors de variations de la charge, un comportement d'auto-régulation franc et efficace. Une variation brutale de la charge (matériau plus résistant, pression de l'utilisateur plus forte sur la perceuse), se traduit par un (certain) ralentissement de la perceuse.
Comparé à un dispositif de réglage de la vitesse de rotation normal (caractérisé par l'absence de correction de l'angle de phase), ce variateur présente une meilleure stabilité du régime du moteur.

LE PRINCIPE

IC1, le coeur de notre montage, un U 210B (Telefunken) dont le brochage est donné en **figure 1**, est un circuit qui intégre plusieurs fonctions actives permettant la commande du triac, Tc1. En raison du haut niveau qualitatif et de l'excellente reproductibilité des caractéristiques que présente ce circuit intégré, la réalisation de ce montage est à la portée de n'importe lequel d'entre nos lecteurs. Une réalisation qui tombe à point comme cadeau à l'occasion des prochaines fêtes.

Nous n'allons pas ici entrer dans le détail du fonctionnement du U 210B, à la complexité redoutable. En nous aidant du synoptique de la **figure 2**, nous allons cependant essayer de voir la fonction des principaux sous-ensembles de l'U 210B.

Contrairement à ce qui se passe avec un simple circuit de commande de la vitesse de rotation, le circuit présenté ici réagit lors de variations de la charge imposée au moteur. Pour cette raison, on détermine, à l'aide la résistance R10 le courant consommé par le moteur, cet qui se traduit par une chute de tension aux bornes de R11; la valeur de ce courant disponible en broche 12 de IC1 est ensuite intégré par le condensateur C3. En cas d'augmentation du courant drainé par le moteur à la suite d'une augmentation de la charge, la tension aux bornes de C3 croît, entraînant avec elle le niveau de la tension de commande en broche 8. L'angle de conduction augmente ainsi, évitant de cette manière une chute de régime trop importante.
La diode D1 sert à effectuer un redressement simple alternance de la tension secteur que la résistance

R1 (qui, avec la résistance R_L de IC1, constitue en fait un diviseur de tension) abaisse ensuite à une valeur convenable. Le condensateur tampon C1 assure un filtrage grossier mais suffisant de la tension ainsi obtenue.
La valeur approximative de la résistance R1 est calculée à l'aide des formules données plus loin.
L'angle de phase pour l'impulsion d'amorçage est obtenue par comparaison de la tension de rampe synchronisée avec le secteur par le détecteur de tension (*voltage detector*) et la valeur requise par l'utilisateur appliquée à la broche 9. La pente de la rampe est définie par C4 et son courant de charge. Il est possible de modifier l'intensité du courant de charge par modification de la valeur de R2 (broche 5). Cette même résistance peut servir à ajuster l'angle de phase maximal α_{max}.
Lorsque le potentiel à la broche 6 atteint la valeur nominale prédéterminée à la broche 9, il y a production d'une impulsion d'amorçage dont la largeur t_p est fonction de la valeur de C2 (relation proche de 8 µs/nF). Simultanément a lieu le positionnement d'un verrou, de sorte que tant qu'il n'y a pas activation du dispositif de redéclenchement automatique, il ne peut y avoir de nouvelle impulsion dans le demi-cycle considéré.

Le détecteur de courant (*current detector*) de la broche 1 garantit, dans le cas d'une charge inductive, l'absence de génération d'une nouvelle impulsion au cours d'un nouveau demi-cycle tant que le courant du demi-cycle précédent continue de circuler dans le sens inverse de celui suivi par la tension d'alimentation à cet instant précis. Le signal de commande de la broche 9 peut prendre n'importe quelle valeur comprise entre 0 et −7 V (broche 2 prise comme référence).
Si $U_{broche\ 9}$ est égal à −7 V, l'angle de phase (α_{max}) est maximal. L'angle de phase est minimal lorsque la tension appliquée à la broche 9 est égale à celle présente à la broche 2.
Le circuit de surveillance de la tension (*voltage monitoring*) évite la production incontrôlée d'impulsions. Le dispositif *soft start* assure une montée en tension progressive. Le gain et la réponse en fréquence de l'amplificateur de commande (*control amplifier*) sont fonction des valeurs données aux composants connectés aux entrées correspondantes de IC1.
Le circuit de contrôle du courant drainé par la charge (*load current monitoring*) mesure, à travers R10, le courant drainé de la broche 11 par la charge et génère un courant proportionnel à la tension à la broche 1, courant disponible en broche 12. L'étage de mise en forme de l'impulsion de sortie (*pulse output stage*) peut fournir jusqu'à 125 mA. Le dispositif de redéclenchement automatique (*automatic retriggering*) élimine le risque de se trouver, pour quelque raison que ce soit, en présence de demi-cycles sans circulation de courant.

Le calcul de la valeur de la résistance chutrice R1 se fait à l'aide des formules suivantes:

$$R_{1max} = 0{,}9 \cdot \frac{U_{Nmin} - U_{Smax}}{2\,I_{tot}}$$

$$R_{1min} = \frac{U_{Nmax} - U_{Nmin}}{2\,I_{Smax}}$$

$$P_{1max} = \frac{(U_{Nmax} - U_{Smin})^2}{2\,R_1}$$

formules dans lesquelles
$\mathbf{U_N}$ est la tension du secteur (comprise entre 220 V + 10% = 242 V, et 220 V −15% = 187 V),
$\mathbf{U_S}$ la tension d'alimentation présente en broche 4 (U_{Smax} = 17 V, U_{Smin} = 13,5 V),
$\mathbf{I_{tot}}$ l'intensité du courant consommé par l'ensemble du montage (I_{Smax} + I_p + I_x),
$\mathbf{I_{Smax}}$ = le courant [en mA] drainé par le circuit,
$\mathbf{P_p}$ le courant moyen nécessaires aux impulsions de déclenchement et
$\mathbf{R_x}$ le courant drainé par les composants connexes.

LE VARIATEUR

Après avoir passé en revue (dans leurs grandes lignes) les différents sous-ensembles constitutifs de l'U 210B, voyons maintenant, en nous référant au circuit de la **figure 3**, comment les choses se passent dans la réalité.
Pour un fonctionnement correct du dispositif de régulation, IC1 nécessite les informations suivantes:
1. Par l'intermédiaire de la paire de résistances R3a/R3b la broche 14 de IC1 reçoit l'information de la position de phase de la tension alternative d'alimentation.
2. La broche 1 reçoit, par l'intermédiaire de R9, l'information de la présence de la tension de service du moteur.
3. A travers R10, la broche 11 informe IC1 de l'intensité du courant consommé par le moteur (l'intensité du courant drainé est proportionnelle à la chute de tension aux bornes de R11).
4. A travers R8, il reçoit l'information de la valeur de consigne qui est fonction de la position du potentiomètre R6.

Vous avez sans doute remarqué l'absence de transformateur secteur: c'est en effet la tension alternative 220 V du secteur qui sert de tension d'alimentation du montage. La tension secteur est d'une part appliquée telle quelle, par l'intermédiaire du fusible Si1 (point "**c**" de la platine) à l'une des bornes d'alimentation du moteur de la perceuse et d'autre part, à travers une résistance de shunt (R11) et du triac Tc1 connecté en série avec elle, appliquée à la seconde borne du moteur (point "**d**" de la platine).

Une variation de la charge fait changer l'intensité du courant consommé par le moteur électrique de la perceuse. De ce fait, les entrées de commande de IC1 reçoivent des informations d'entrée modifiées en conséquence. Les grandeurs de régulation qui en découlent sont immédiatement utilisées pour la correction du processus de régulation, ce qui se traduit en fait par la détermination du déphasage correct du point d'amorçage du triac Tc1.

Pour garder au montage son universalité, et permettre son utilisation avec des perceuses de forte puissance, nous avons opté pour un triac du type BT 138/500; la charge maximale atteint dans ce cas 800 VA. L'adjonction d'un radiateur de dimensions plus conséquentes (non utilisé dans le cas présent pour garder au montage ses dimensions extrêmement compactes) permet une augmentation sensible de la puissance. En effet, l'intensité maximale continue admissible par le BT 138/500 n'est rien moins que 12 A.

En raison des caractéristiques de tenue en tension exigées, la résistance R3 est constituée d'une paire de résistances montées en série; pour la même raison, la résistance R12 en comporte elle trois. Il s'agit de résistances à film métallique "normales", de puissance et dimensions standard. R1 doit pouvoir dissiper 2 W, mieux encore 4 W. Associée à la diode D1 et au condensateur C1, elle assure, à partir de la tension alternative du secteur, l'alimentation en tension continue de IC1.

C5 et R12 bloquent les parasites; la résistance R11 est réalisée à l'aide d'un morceau de fil résistif de 3 cm

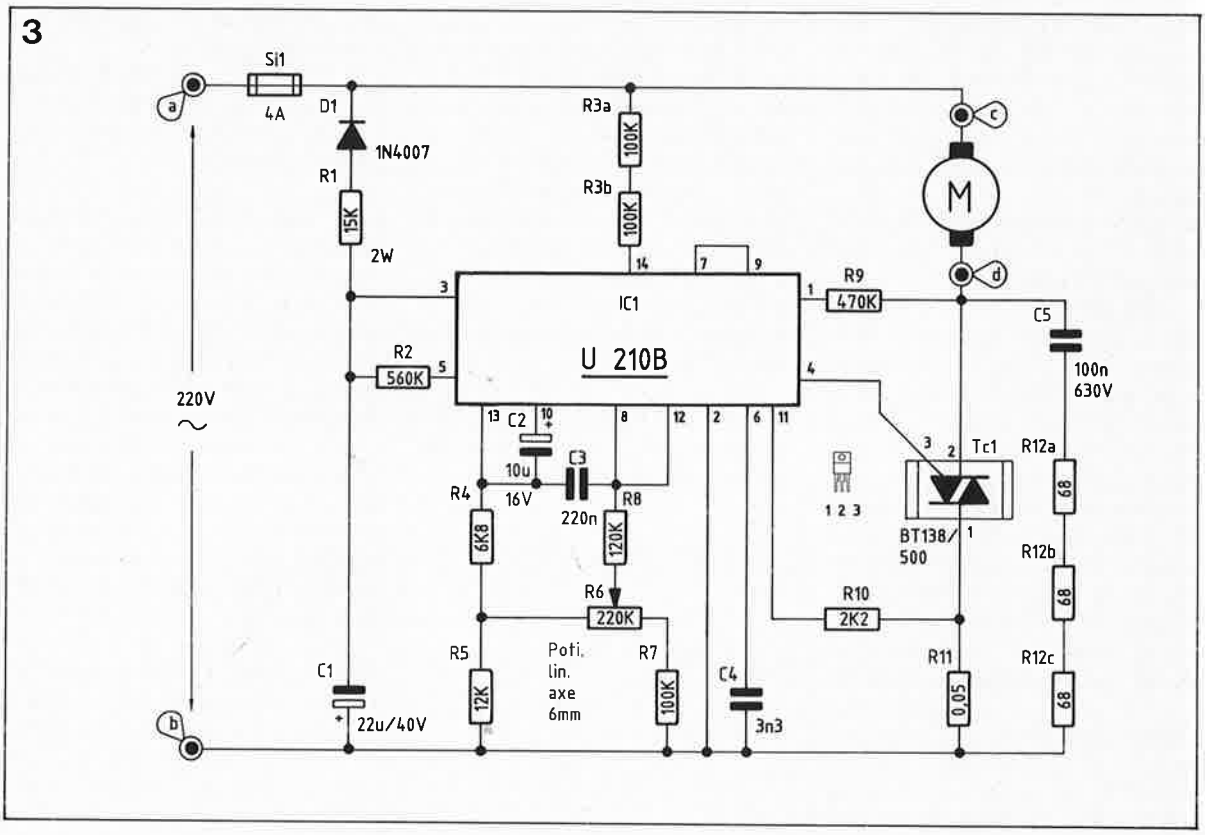


Figure 3. L'électronique du variateur de régime pour perceuse se résume quasiment au circuit spécialisé U 210B.

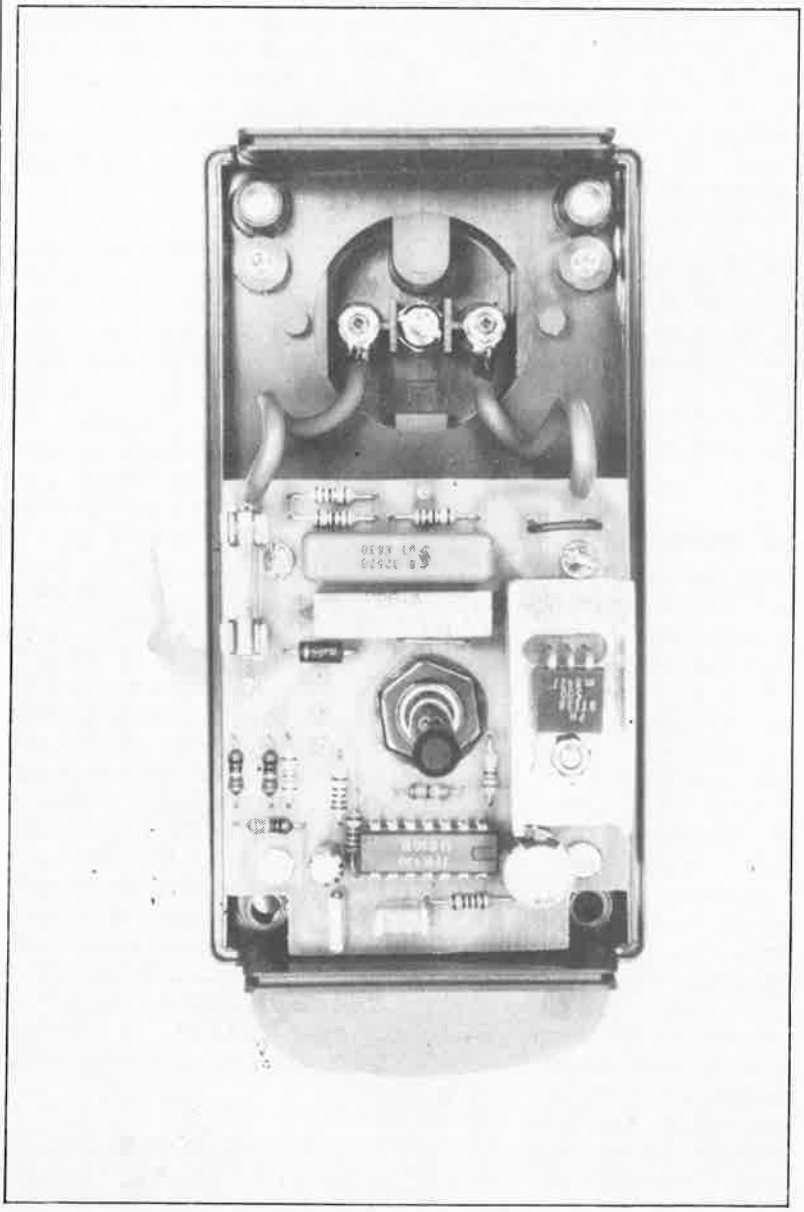


Photo. Le kit comprend tous les composants nécessaires à la réalisation du variateur de régime pour perceuse: de la diode au boîtier à fiche et prise secteur moulées.

de long en forme de U dont les extrémités sont implantées dans les orifices prévus pour ça.

Il n'est peut-être pas inutile de le préciser, ce montage n'est utilisable qu'avec une perceuse ne possédant pas de dispositif de régulation ou de commande à triac.

LA REALISATION

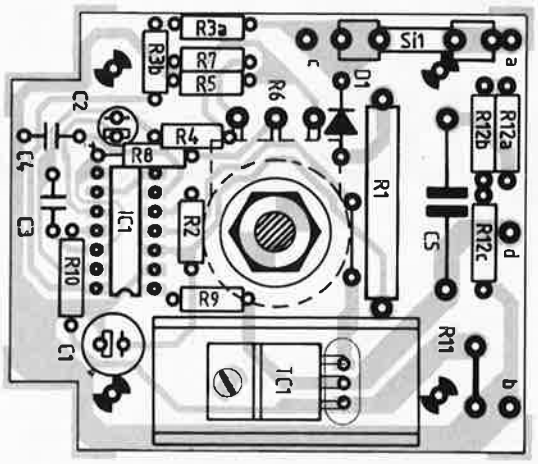
Tous les composants prennent place sur l'une des faces de la platine conçue pour ce montage, platine que l'on place ensuite à l'intérieur d'un boîtier à prise (et fiche) secteur moulée.

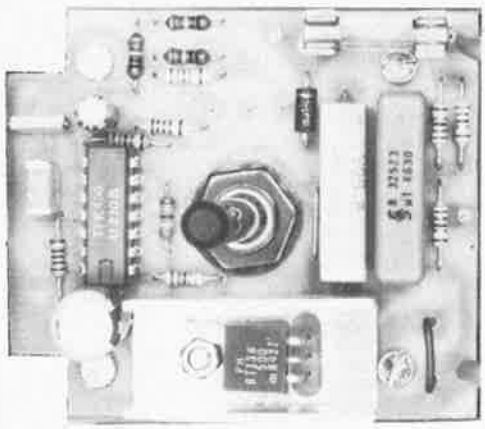
En se référant à la sérigraphie de l'implantation des composants, on met en place les différents composants en respectant l'ordre habituel: composants de faible hauteur suivis des composants à fort "développement vertical". Grâce aux épargnes effectuées dans le vernis côté pistes, la soudure ne devrait pas poser de problème. On vérifiera que l'on n'a pas fait, lors de la soudure des broches de IC1, de court-circuit entre ses broches 9 et 10 (il passe en effet une piste entre ces deux broches !!!). Remarque: pour pouvoir effectuer une soudure correcte de R11, il est nécessaire de dénuder de leur revêtement protecteur les extrémités de ce morceau de fil résistif.

Les deux broches de la fiche (mâle) secteur du boîtier sont reliées aux points "**a**" et "**b**" du circuit imprimé à l'aide d'un morceau de fil de câblage de forte section.

On procède de la même façon pour

4





Liste des composants du variateur de régime:

Résistances:
68 Ω = R12a...R12c
2,2 kΩ = R10
6,8kΩ = R4
12 kΩ = R5
15 kΩ/2 W = R1
100 kΩ = R3a,R3b,R7
120 kΩ = R8
470 kΩ = R9
560 kΩ = R2
3 cm de fil résistif (0,05 Ω) = R11
220 kΩ pot. axe ∅ 6 mm = R6

Condensateurs:
3,3 nF = C4
100 nF/630 V = C5
220 nF = C3
10 μF/16 V = C2
22 μF/40 V = C1

Semi-conducteurs:
1N4007 = D1
U 210B = IC1
BT 138/500 = Tc1

Divers:
Si1 = fusible 4 A
porte-fusible pour circuit imprimé
4 picots
radiateur en U SK13
1 boulon 3 x 8 mm
4 boulons M3 x 20
4 entretoises 15 mm
30 cm de fil de câblage forte section (1,5 mm²)
1 bouton avec calotte et embase cache-écrou à flèche

Figure 4. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants d'un circuit imprimé conçu pour le variateur de régime et photographie d'un exemplaire terminé de ce montage.

les points "**c**" et "**d**" de la platine qui sont reliés eux aux deux bornes de la prise secteur femelle intégrée. On procède ensuite à une liaison directe entre les bornes de mise à la terre de la prise et de la fiche secteur du boîtier. Les interconnexions que nous venons de mentionner sont effectuées à l'aide de fil de câblage de 1,5 mm² de section au minimum.

La platine est fixée dans le fond du boîtier à l'aide de 4 boulons M3 de 20 mm de long et de quatre entretoises en plastique de 15 mm.
Une bonne nouvelle pour tous ceux qui détestent les mots test, essai, réglage, ajustage et autres: le montage se passe d'étalonnage.
On ne mettra le montage sous tension qu'après l'avoir implanté dans les règles de l'art à l'intérieur d'un boîtier plastique que l'on aura ensuite bien fermé.

Puisqu'il s'agit d'un montage véhiculant la tension du secteur, il est impératif de respecter les précautions d'usage, sachant qu'il existe sur le circuit imprimé des points présentant des niveaux de tension mortelle.

Si, pour quelque raison que ce soit, on désire effectuer des mesures sur le montage, il est important de l'alimenter à partir d'un transformateur d'isolation galvanique. Pour des raisons évidentes de sécurité, il n'est pas question d'effectuer de mesure sur un variateur relié directement au secteur.
Il est indispensable que les réalisateurs de ce montage soient conscients des risques encourus et qu'ils connaissent les précautions à respecter.

Il est possible de modifier le comportement de la régulation du montage. Les valeurs données aux composants garantissent l'universalité du variateur de régime qui peut de ce fait être utilisé avec des perceuses de toutes puissances. Pour éviter toute pendulation de la régulation, phénomène qui se traduirait par une rotation irrégulière du moteur, nous avons opté pour des valeurs de composants passe-partout.
Si l'on prévoit de n'utiliser le variateur qu'avec un seul et unique (type de) moteur, il est possible d'optimiser la caractéristique de régulation du montage, c'est-à-dire de l'adapter aussi parfaitement que possible aux exigences spécifiques du moteur concerné.
Une augmentation de la valeur de la résistance R8 (150 kΩ au maximum) permet d'améliorer les caractéristiques de régulation du circuit. Si l'on a choisi une valeur de R8 trop importante pour le moteur concerné, cette erreur se manifeste par le pompage du moteur (il se met à hoqueter). De même, si lors d'une rotation brutale du potentiomètre de commande de 100 à 0% la régulation ne réagit pas correctement, ce phénomène peut également être dû à une valeur trop élevée de R8, résistance dont il faut dans ce cas rediminuer la valeur, sans pour autant descendre sous 10 kΩ.
Certains pourront peut-être nous reprocher de trop insister, mais il s'agit ici de tout autre chose que d'un amplificateur alimenté par piles. Il ne faut connecter ce montage au secteur qu'après l'avoir mis en place dans son coffret en plastique soigneusement fermé. **Un variateur mal isolé sur un établi de travail représente un danger mortel potentiel.**

THE LINK le préamplificateur passif

THE LINK d'ELEKTOR
nouveau préamplificateur audio haut de gamme

- 4 entrées : tuner, cd, tape 1 et tape 2.
- 2 sorties : line-out
- 2 sorties : tape-out
- temporisation de mise en service des relais lors de la mise sous tension

un maillon entre le réel et l'idéal

Le meilleur préampli est un bout de fil conducteur. Qui oserait prétendre que c'est faux, même si en pratique, cela est difficile à réaliser ?

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES:

Rapport SIGNAL/BRUIT		>110 dB
Distorsion harmonique		
	(f = 1 kHz)	<0,01 %
	(f = 10 kHz)	<0,01 %
Séparation des voies:		
récepteur radio	(f = 1 kHz)	≈95 dB
	(f = 10 kHz)	≈75 dB
	(f = 20 kHz)	≈70 dB
CD	(f = 1 kHz)	≈85 dB
	(f = 10 kHz)	≈65 dB
	(f = 20 kHz)	≈60 dB

Pour toutes les mesures :
- U_{sortie} = 1 V
- sorties chargées par 10 kΩ
- toutes les entrées inutilisées chargées par 600 Ω

Saviez-vous que «*the preamp*», célèbre préamplificateur haut de gamme d'ELEKTOR avait été l'objet de tests sérieux effectués par des instances spécialisées ? Saviez-vous que «*the preamp*» avait récolté des lauriers que notre modestie nous a incité à garder pour nous. Sachez qu'avec «**the link**» nous avons cherché à faire mieux encore ?

La philosophie du bout de fil

On est bien contraint d'adapter et le niveau et l'impédance des différents appareils utilisés dans une chaîne d'écoute en haute-fidélité. Et puis il est difficile de se passer de réglage de volume, non ?. Alors, il faut bien se résoudre à insérer un préamplificateur dans la chaîne de reproduction, même si en pratique il ne reste plus de la philosophie du "bout de fil" qu'un goût affirmé de la simplicité et une véritable furie de l'élagage.
Le concept du LINK, le préamplificateur passif mis au point au laboratoire d'Elektor par des puristes pour des puristes, a donné naissance à un préamplificateur que nous considérons comme un véritable *maillon* entre le réel et l'idéal (d'où son nom).
L'avènement du disque audio numérique (qu'il soit compact et "au laser" importe peu) a déclenché une nouvelle prise de conscience en matière de qualité en haute-fidélité. Tout d'un coup, les appareils de bas de gamme se sont mis à afficher des caractéristiques sensiblement améliorées par rapport à celles des appareils de haut de gamme de l'ère analogique; cette poussée vers le haut s'est traduite par l'apparition d'une pléthore d'appareils de haut de gamme. On se bouscule aujourd'hui à un niveau où n'avaient accès autrefois que les privilégiés.

Beaucoup de possesseurs d'un lecteur de disques numériques ont désormais remisé leurs microsillons et leur tourne-disque, souvent sans même se douter des conséquences que ce geste pourrait avoir sur le préamplificateur de leur chaîne. En

effet, une fois supprimée la partie du préamplificateur consacrée exclusivement à la cellulle MC/MD (soit près de la moitié du circuit), il devient aisé de construire un préampli d'excellente facture, quasiment dépourvu de composants actifs. C'est cela la philosophie du "bout de fil" : trouver le chemin le plus direct possible entre la source sonore et... l'oreille de l'auditeur.

Les bus...

Le synoptique de la **figure 1** vous permettra d'apprécier vous-même à quel point un préamplificateur peut ressembler à un bout de fil. La partie du circuit avec lequel vous entrerez en contact le plus souvent est le module de commande qui compte 10 boutons-poussoirs qui commandent 10 relais «de classe audio». Ceux-ci constituent le commutateur d'entrée. Le signal de sortie pour l'enregistrement et le signal de sortie pour l'écoute sont acheminés par deux circuits distincts, avec chacun leur sélecteur propre, ce qui permet d'écouter autre chose que ce que l'on enregistre, ou inversement d'enregistrer autre chose que ce que l'on écoute.

Les deux circuits de bus sont connus de nos lecteurs, puisqu'ils sont utilisés aussi dans *the preamp*. L'avantage de ces circuits réside dans leur immunité aux parasites, grâce notamment à l'absence de longs chemins de câblage. Puisque la tâche d'un préamplificateur est d'adapter l'impédance des appareils mis en présence et de permettre un réglage de volume, nous avons placé entre les entrées (*source*) et les sorties (*line*) un amplificateur tampon, le seul élément actif de ce circuit qui est, pour le reste, entièrement passif. C'est le cas notamment du chemin qui mène des entrées aux sorties d'enregistrement (*tape*)

...sont montés en sandwich

Les fiches cinch (ou tulipe) des entrées et des sorties sont montées directement sur une platine qui comporte également les relais. Sur la **figure 2** apparaît en double exemplaire le circuit qui a déjà fait ses preuves dans le préamplificateur publié en novembre 1986, voir Elektor n°101, page 42. Les parties grisées correspondent aux modifications apportées au circuit initial. Les composants de ces zones sont simplement supprimés. Sur le bus 1, les modifications sont très peu nombreuses, nous en reparlerons.

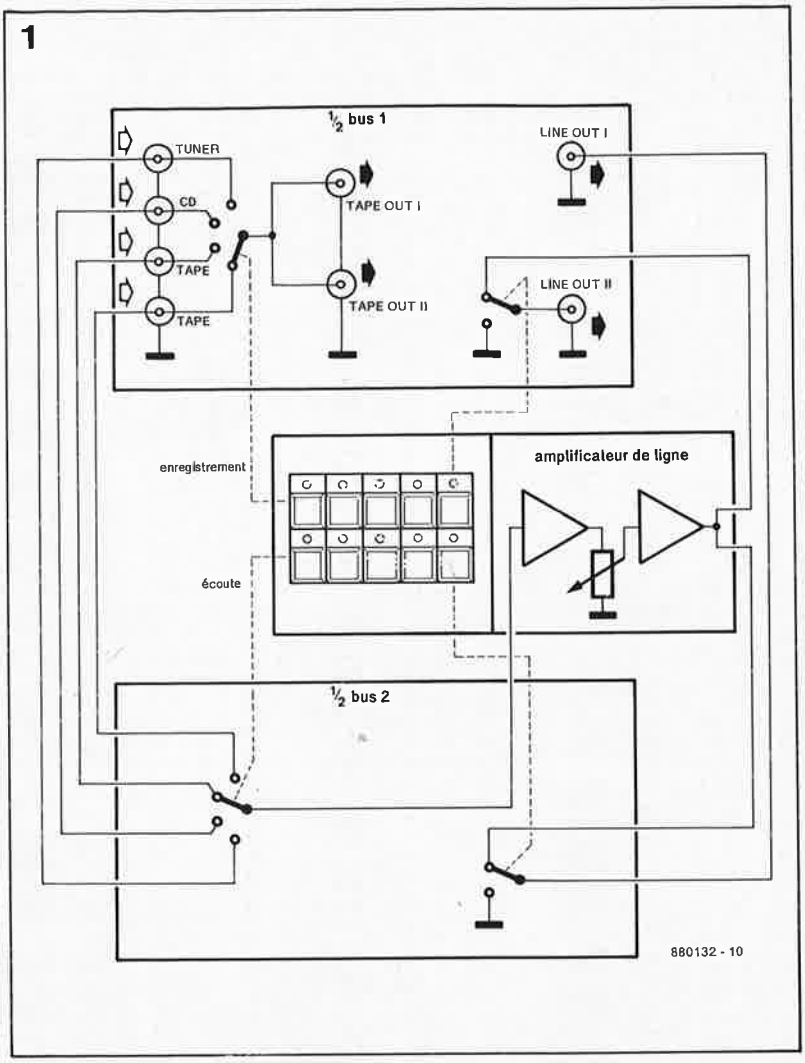
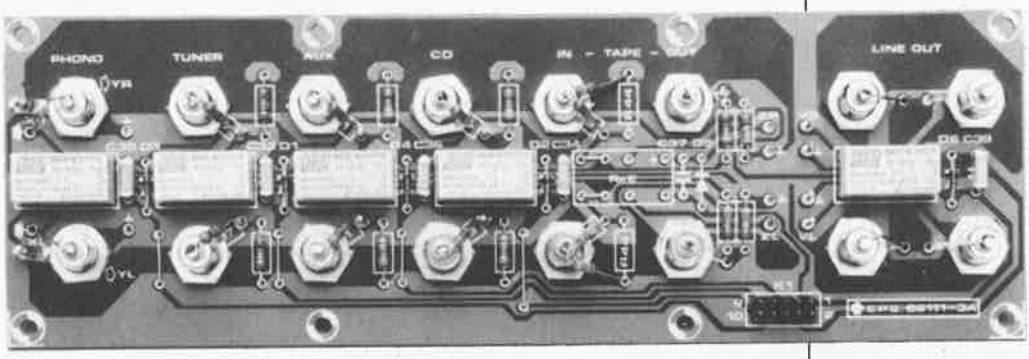


Figure 1. La philosophie du bout de fil n'apparaît pas ici dans toute sa splendide simplicité. C'est elle pourtant qui a inspiré la conception du préamplificateur THE LINK.



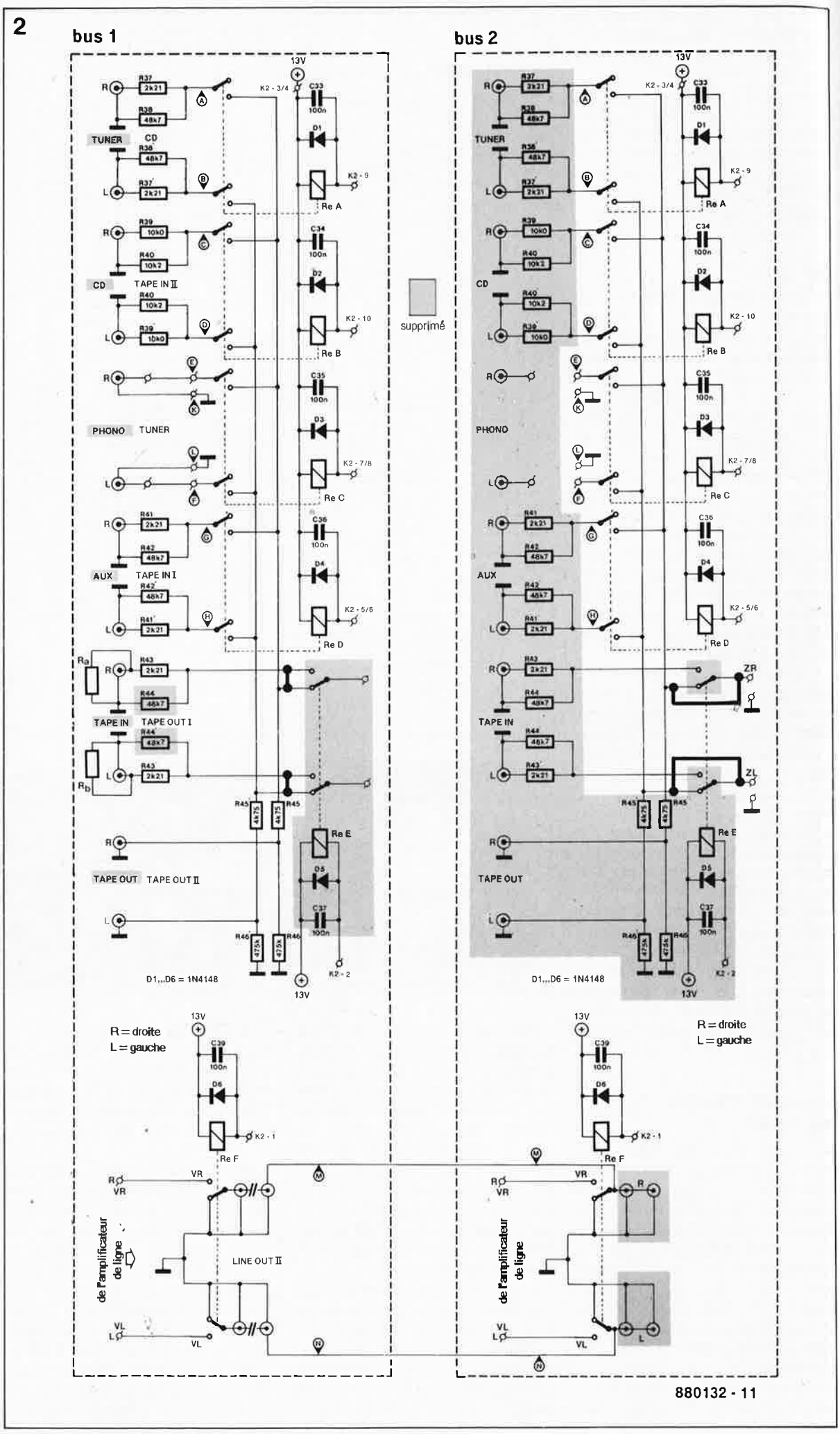
Photographie du prototype (bus 1) de THE LINK.

Cette platine comporte les fiches d'entrée et de sortie, les diviseurs de tension qui ramènent les signaux d'entrée à un niveau commun, ainsi que le sélecteur d'entrée pour les sorties d'enregistrement (*tape*). La commutation est assurée ici par quatre relais de qualité (ReA à ReD) qui sont commandés depuis le circuit de commande, et déterminent laquelle des sources est connectée à la sortie «enregistrement» du préamplificateur.

C'est aussi sur cette platine de bus 1 que se trouvent les fiches de sortie qu'il est possible de configurer indépendamment les unes des autres (par paires). La sortie ligne 1 est commandée par le relais ReF de la platine de bus 2. Tandis que la sortie ligne 2 reçoit son signal du relais ReF de la platine de bus 1. Cette configuration semble en contradiction flagrante avec notre concept de platine de bus dont la fonction est précisément de réduire le plus possible les chemins de câblage.

Cette observation n'est justifiée que tant que l'on ignore que les deux platines de bus vont être assemblées en sandwich. Dès lors les liaisons d'une platine à l'autre seront si courtes qu'il ne sera même plus nécessaire de les blinder. Il y a d'ailleurs plusieurs autres points d'interconnexion entre les deux platines. Ce sont les points A à H à travers lesquels sont acheminés les signaux d'entrée à destination du circuit de commutation de la platine de bus 2. Celui-ci détermine lequel

Figure 2. Le circuit de bus de THE PREAMP devra subir quelques aménagements pour pouvoir être utilisée dans THE LINK. En fait d'aménagements, il suffit d'omettre certains composants, et d'en rajouter certains autres comme l'indiquent ainsi les parties tramées du schéma.



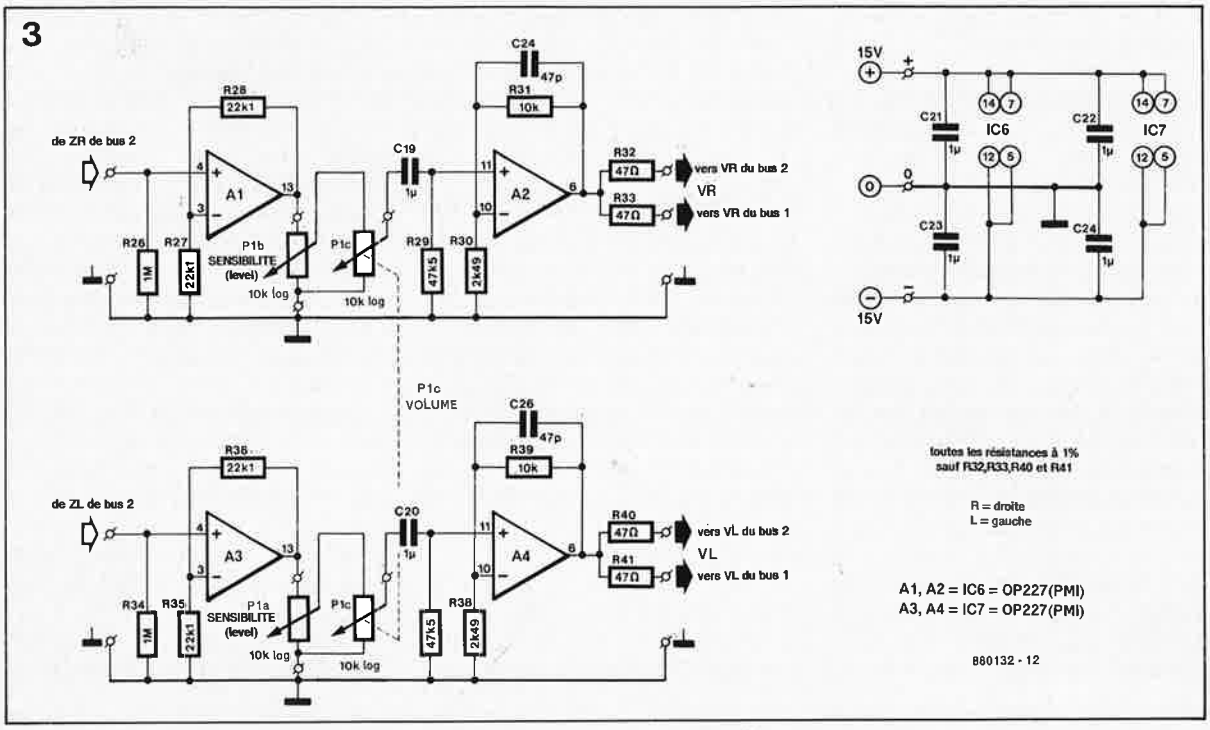


Figure 3. Les performances du préamplificateur n'émanent pas tant d'astuces inédites que de la simplicité et du choix des composants.

de ces signaux est transmis vers la sortie «ligne».

L'amplificateur de ligne

Outre ses caractéristiques techniques concernant le traitement du signal proprement dit, l'amplificateur de ligne doit briller également par sa discrétion; c'est-à-dire qu'il doit charger le moins possible les sorties auxquelles il sera connecté. Si en plus il est doté d'un réglage de volume, de balance et s'il est caractérisé par une impédance de sortie faible, nous avons ce qu'il nous faut. Le schéma de la **figure 3** est celui d'un circuit qui répond à toutes les exigences les plus sévères dans ce domaine. La différence par rapport à un préamplificateur ordinaire réside essentiellement dans le choix des composants : l'OP227 (un double OP27) a fait ses preuves (s'il en était encore besoin) dans «*the preamp*». La mise en oeuvre de résistances à faible tolérance n'est pas à proprement parler une question de précision, mais plutôt une question de qualité (stabilité à long terme).
Le seul condensateur qui se trouve sur le chemin du signal doit être un composant aux qualités irréprochables. Les circuits connectés en aval sont généralement dotés eux-mêmes d'un condensateur d'entrée; c'est pourquoi on ne trouve aucun condensateur de sortie dans «*the link*».

La tension de décalage du deuxième étage d'amplification est d'ailleurs si faible que même si les circuits sont couplés en continu (pas de condensateur), il ne devrait pas y

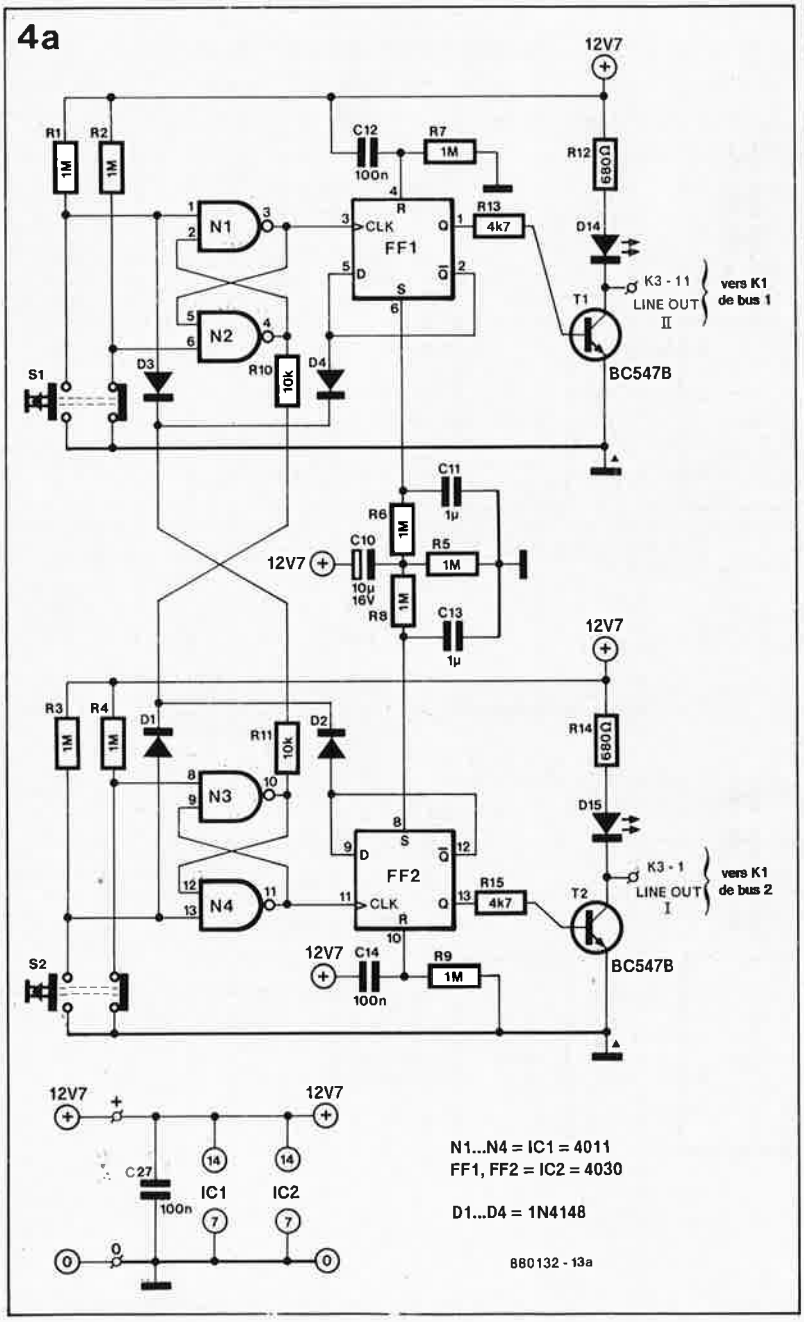


Figure 4. Le circuit de commande peut être décomposé en trois : les commutateurs de sortie (figure 4a), les commutateurs d'enregistrement et d'écoute (figure 4b).

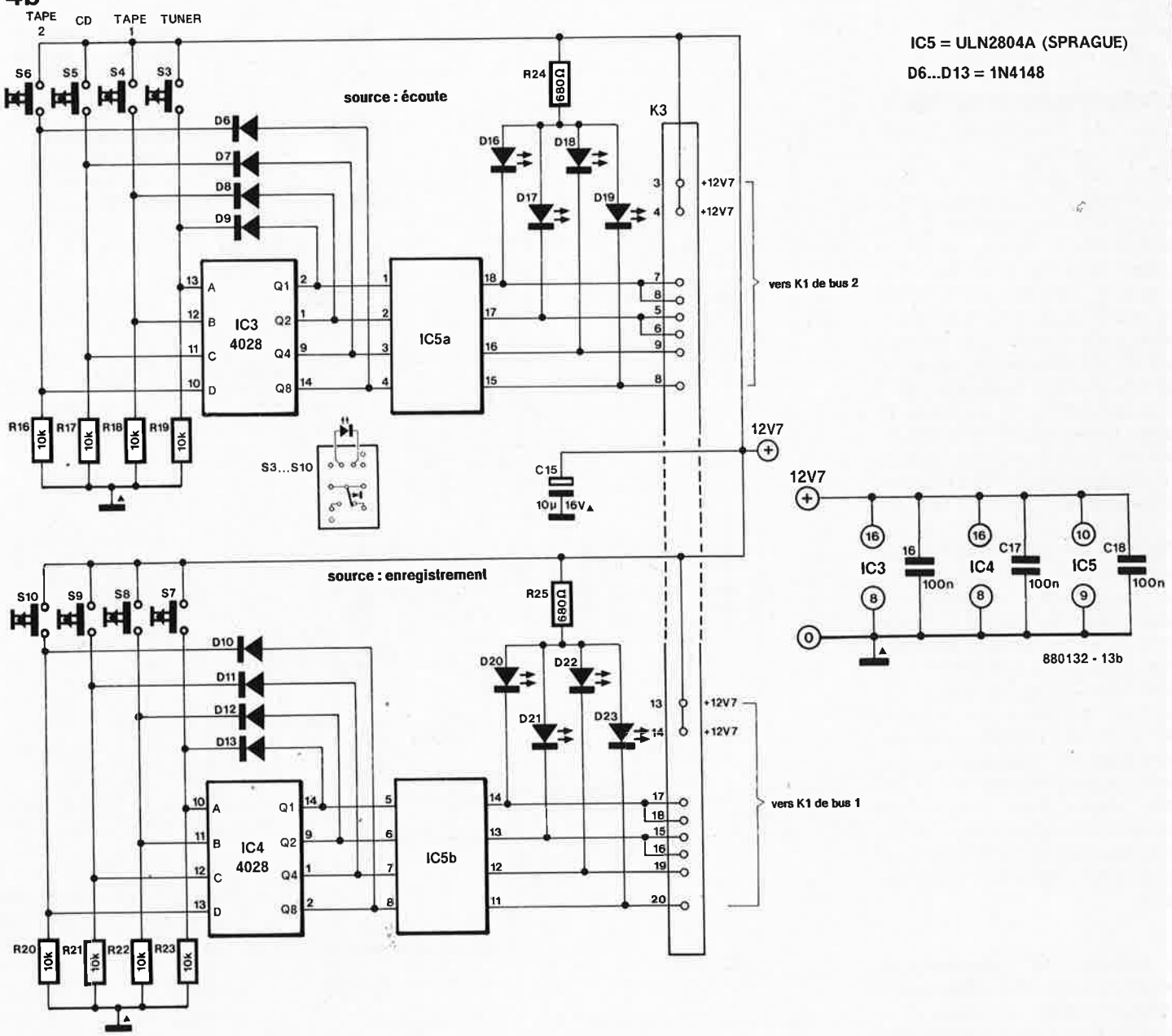
avoir de difficultés causées par des tensions continues.

On se demande alors à quoi bon ces résistances en sortie de l'amplificateur de ligne... A quoi servent R32, R33, R40 et R41 ?
Elles sont prévues essentiellement pour le cas où les liaisons câblées sont longues et capacitives (conducteurs rapprochés). Elles ont aussi pour fonction de découpler les deux sorties l'une par rapport à l'autre. Dans la plupart des cas, on peut supprimer ces résistances (en les remplaçant par un pont de câblage), surtout lorsque l'on n'utilise qu'une sortie... Encore un composant de moins sur le trajet du signal !

Pour le réglage de balance, nous avons opté pour un potentiomètre différent pour chaque voie. Ceci présente l'avantage d'apporter la possibilité d'un réglage non seulement de balance, mais aussi du niveau de sortie en fonction de la sensibilité d'entrée de l'amplificateur de puissance utilisé.

Le circuit de commande

La commande des relais est assurée sans vergogne par un circuit électronique. Ce choix s'explique par un irrépressible goût du confort. Il s'agit d'obtenir que lors de la mise sous tension du préamplificateur aucune source ne soit connectée à la sortie, afin d'éviter toute surprise désagréable (niveau trop élevé par rapport au réglage de volume tel qu'il était à la fin de la séance d'écoute précédente).
On peut subdiviser le circuit de commande en trois parties : l'une commande le relais de sortie, l'autre commande le relais de sélection de la source enregistrée, et la troisième qui commande le relais de sélection de la source écoutée.
Sur la **figure 4a** apparaît le schéma du circuit de commande du relais de sortie, avec pour l'essentiel les bascules FF1 et FF2 qui retiennent le choix de la source effectué. Comme la sortie $\overline{Q}$ est reliée à l'entrée de donnée D, la bascule change d'état à chaque nouvelle pression sur l'un des poussoirs S1 ou S2. C'est ainsi que chaque sortie pourra être tour à tour activée puis inactivée. Les opérateurs logiques N1/N2 et N3/N4 forment un circuit anti-rebond. Tout contact mécanique est affecté par des micro-rebonds (que nous ne percevons pas) auxquels une entrée d'horloge comme celle des bascules réagirait si on ne les supprimait pas.
Les diodes D1 à D4 et les résistances R10 à R11 sont là pour créer une rela-



tion d'interdépendance entre les deux circuits de commutation. Cette relation est comparable à celle qui agit sur les modèles mécaniques de boutons poussoirs de sélection montés en batterie. Sa fonction est tout simplement d'interdire que deux relais puissent être excités en même temps. Lorsqu'un relais est excité alors que l'on appuie sur une touche pour en exciter un autre, il sera inactivé automatiquement au moment où le deuxième relais sera activé. En fait la logique d'exclusion est obtenue à l'aide de R10/R11 et D1/D3, tandis que de les deux autres résistances et les deux autres diodes sont là pour empêcher un court-circuit entre les sorties des bascules. D2 et R10 (ainsi que D4 et R11) forment un opérateur NON-ET (NAND) dont la sortie (c'est le point commun entre la diode et la résistance) ne donne un niveau logique bas ("0") qu'à condition que les deux entrées soient au niveau haut, c'est-à-dire lorsque la sortie correspondante est active **et** lorsque l'on appuie sur le sélecteur de l'autre sortie. Ainsi lorsque l'on active une sortie, l'autre est automatiquement coupée.

Il est possible néanmoins d'activer les deux sorties à la fois. Il faut pour cela respecter l'ordre suivant : appuyer sans le relâcher sur le bouton de la sortie encore inactive, puis sur le poussoir de la sortie déjà active. Si vous intervertissez l'ordre, vous permuterez les sorties. Si aucune des deux sorties n'était active, il suffit d'appuyer sur les deux boutons à la fois.

Pour s'assurer du fait que les deux bascules soient dans un état donné lors de la mise sous tension, les entrées *set* et *reset* des bascules ont été dotées de réseaux RC. L'état des bascules dépend de ce que vous implanterez à la place de C11 ou C13. Si c'est un pont de câblage, la sortie correspondante reste inactive. Si c'est un condensateur, la sortie sera activée environ une seconde après la mise sous tension. Ceci permet à la partie active du circuit de se stabiliser avant l'apparition des signaux.

La constante de temps introduite par R5/C10 est assez longue; il faudra donc un certain temps avant que les sorties réagissent à une pression sur S1 et S2.

La deuxième et la troisième (et dernière) partie du circuit de commande comporte le même circuit en double exemplaire. Son schéma apparaît sur la **figure 4 b.** IC5 est un octuple inverseur dont les sorties sont assez puissantes pour commander directement les relais d'entrée et les LED. Ils sont commandés par deux décodeurs BCD/décimal (IC1 et IC4) montés de telle sorte que chaque circuit intégré ne puisse jamais commander qu'une sortie à la fois. Si l'on appuie sur plusieurs boutons à la fois, aucune sortie n'est activée.

On obtient le codage avec des moyens très simples en faisant appel à des codes binaires dont seul un seul bit est au niveau haut (1, 2, 4 ou 8). Ces codes sont obtenus lorsque l'on appuie sur un bouton, tandis qu'une diode se charge de réinjecter le niveau haut à l'entrée, où il reste donc présent même une fois que le poussoir a été relâché. Pendant la commutation (soit durant quelques millisecondes) et lorsque deux poussoirs sont activés en même temps, le code binaire appliqué au décodeur comporte plus d'un seul bit au niveau "1". Par conséquent, aucune des sorties Q1, Q2, Q4 ou Q8 ne sera activée, et elles restent toutes au niveau bas.

Lors de la mise sous tension, les décodeurs sont forcés par les résistances de polarisation d'entrée à activer la sortie Q0 (laquelle n'est pas utilisée ici). Les décodeurs restent dans cet état jusqu'à ce que l'on appuie sur l'un des poussoirs. Si vous préférez adopter une configuration initiale différente de celle-ci, c'est-à-dire si vous voulez activer une des entrées, il suffit de placer un condensateur de 100 n en parallèle sur le poussoir correspondant.

L'alimentation

Il a beau être haut de gamme, ce préamplificateur doit, comme nous aussi, se nourrir. C'est ce qu'il fait grâce au circuit de la **figure 5**. La tension d'alimentation pour l'électronique de commande et les relais est stabilisée par un régulateur 7812 (IC8) refroidi et dont la tension de sortie est «décalée» vers 12,7 V à l'aide de la diode D5 afin de compenser la chute de tension aux

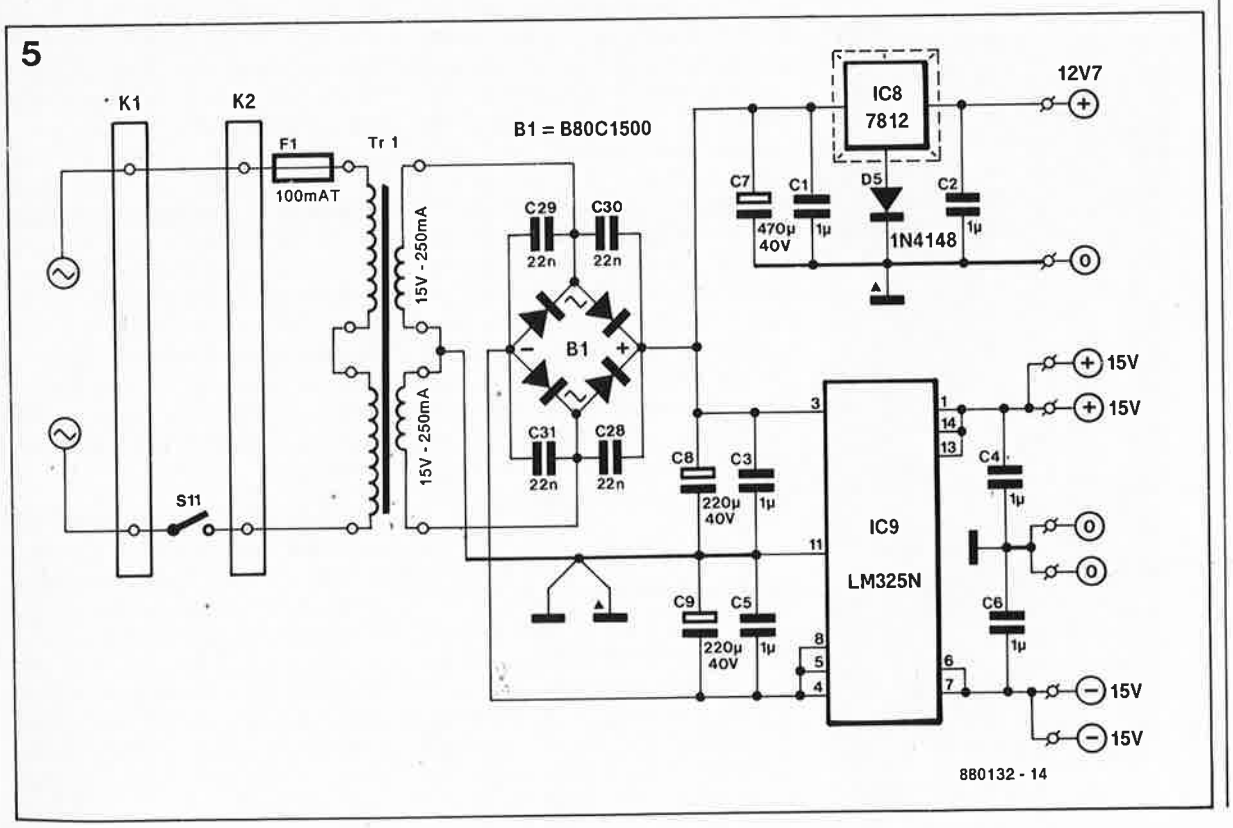
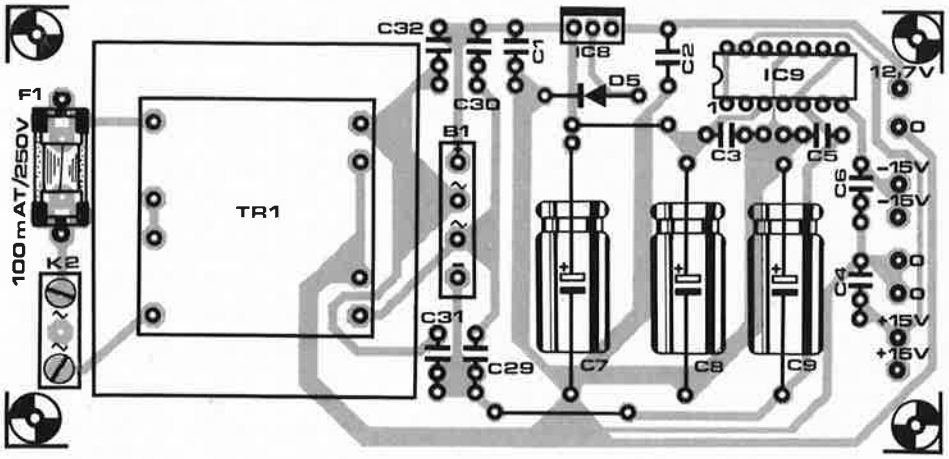


Figure 5. L'alimentation est fort simple; nous avons néanmoins conçu un circuit distinct pour le circuit de commande et l'amplificateur de ligne. Tirez des fils de masse distincts pour chacune des tensions (c'est ce qui explique la présence du triangle au voisinage de certains symboles de masse).

6



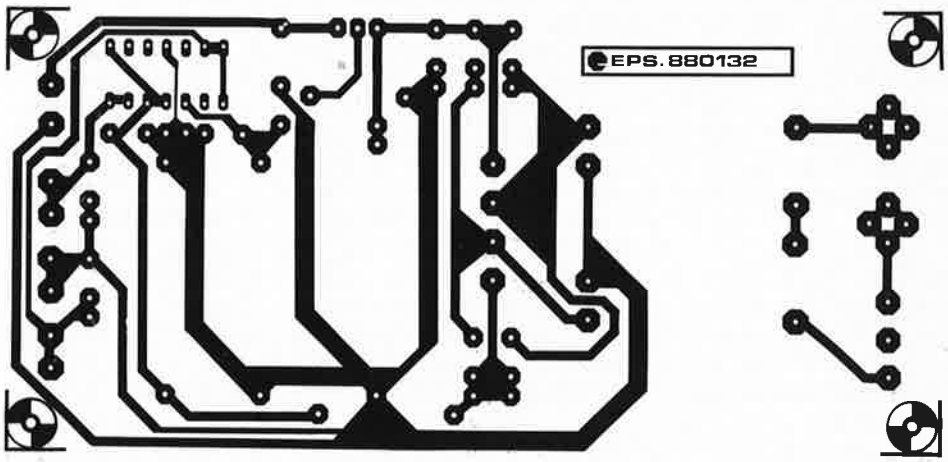
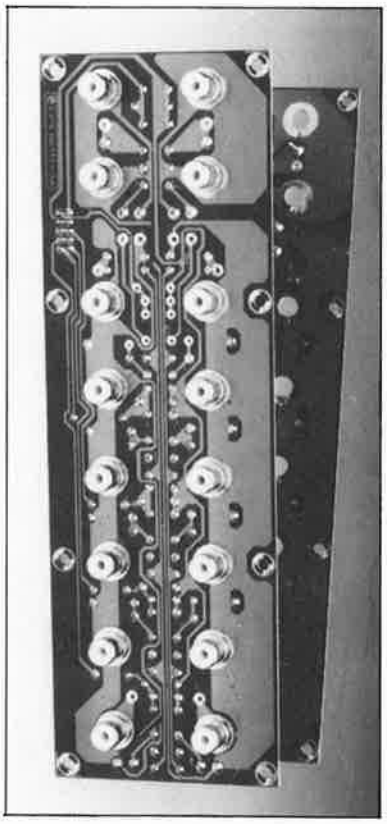


Figure 6. Ce circuit aux dimensions modestes contient l'alimentation au grand complet.



Photographie du prototype (bus 1 et 2) de THE LINK.

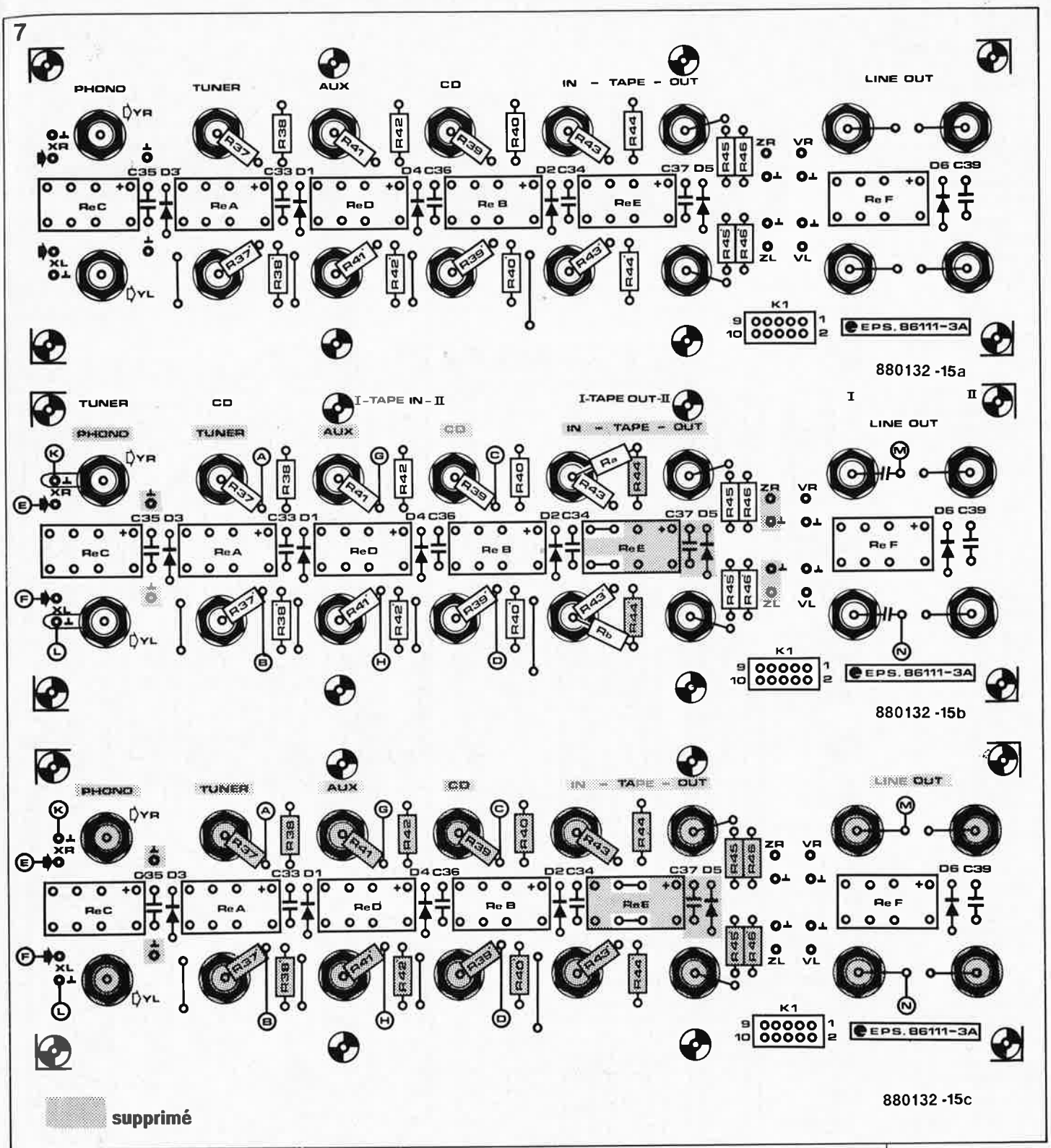
bornes du circuit de puissance (IC5). De sorte que la tension aux bornes d'un relais excité sera bien de 12 V. L'alimentation du circuit d'amplification est obtenue à l'aide de moyens aussi simples que ceux utilisés pour le circuit de commande. La régulation de la tension symétrique est assurée par un seul circuit intégré. Les condensateurs montés en parallèle sur les diodes du redresseur sont là pour étouffer les parasites. Sur la platine de l'alimentation (**figure 6**) se trouvent tous les composants de l'alimentation à l'exception de l'interrupteur principal S11 et K1, la douille pour le cordon d'alimentation.

Le sandwich

L'écart idéal entre les deux platines de bus montées en sandwich est de 2 cm environ. Les points A à H se trouvent face à face, ce qui en facilite l'interconnexion. Sur la **figure 7** apparaît le plan d'implantation des composants sur la platine de bus.

Si vous utilisez les fiches tulipe (cinch RCA) mentionnées dans la liste des composants, il faut d'abord élargir les orifices correspondants prévus sur la platine (8 mm).
Ces douilles femelles sont non seulement dorées, mais également construites de telle manière que lors de l'extraction de la fiche mâle, la liaison du point chaud soit interrompue avant l'ouverture de la liaison de masse (ce qui n'est pas le cas sur les fiches cinch ordinaires). On évite ainsi les violents ronflements qui marquent toute modification du câblage d'une installation sous tension.

Pour faciliter l'interconnexion des points A à H, il est bon d'installer une série de picots sur la platine de bus 1 (avant de monter les résistances du diviseur de tension d'entrée). Sur la platine de bus 2, vous souderez des morceaux de fil de câblage sur les mêmes points, mais côté cuivre. Lors du montage final, il suffira de souder chacun de ces fils au picot correspondant.



Liste des composants THE LINK

bus 1

Résistances :
1 % , film métallique
R37,R37' = 10 k0
R38,R38' = 10 k2
R39,R39',R41,R41' = 2k21
R40,R40',R42,R42' = 48k7
R43,R43',R45,R45' = 4k75
R46,R46',Ra,Rb = 475 k

Condensateurs :
C33 . . . C36,C39 = 100 n

Semiconducteurs :
D1 . . . D4,D6 = 1N4148

Divers :
ReA . . . ReD,ReF = DS2E-M-DC12V (SDS) ou W11V23102-A0006-A111 (Siemens) ou M1-12 ou M1B12H (Meisei) ou G2V-2 (Omron)
16 embases tulipe (cinch), par exemple T-710G (Monacor - dorée)
K1 = embase mâle à 10 broches pour connecteur femelle serti sur câble en nappe

bus 2

Condensateurs :
C33 . . . C36,C39 = 100 n

Semi-conducteurs :
D1 . . . D4,D6 = 1N4148

Divers :
ReA . . . ReD,ReF = DS2E-M-DC12V (SDS) ou W11V23102-A0006-A111 (Siemens) ou M1-12 ou M1B12H (Meisei) ou G2V-2 (Omron)
K1 = embase mâle à 10 broches pour connecteur femelle serti sur câble en nappe

Figure 7. Lors de l'implantation des composants sur les deux platines de bus (figures 7a et 7b), tenez compte des indications données ici (et non de celles qui figurent sur les platines et qui font référence à THE PREAMP).

Figure 8. Voici le sandwich formé par les deux platines de bus en cours de montage.

Figure 9. Le circuit imprimé du circuit de commande et de l'amplificateur de ligne. Le connecteur K3 devra être implanté côté cuivre.

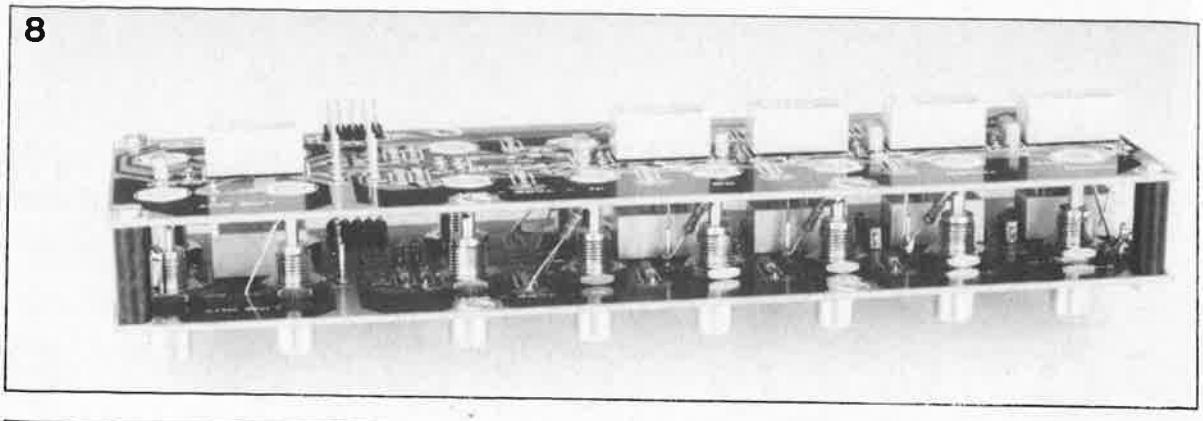
Liste des composants (suite):

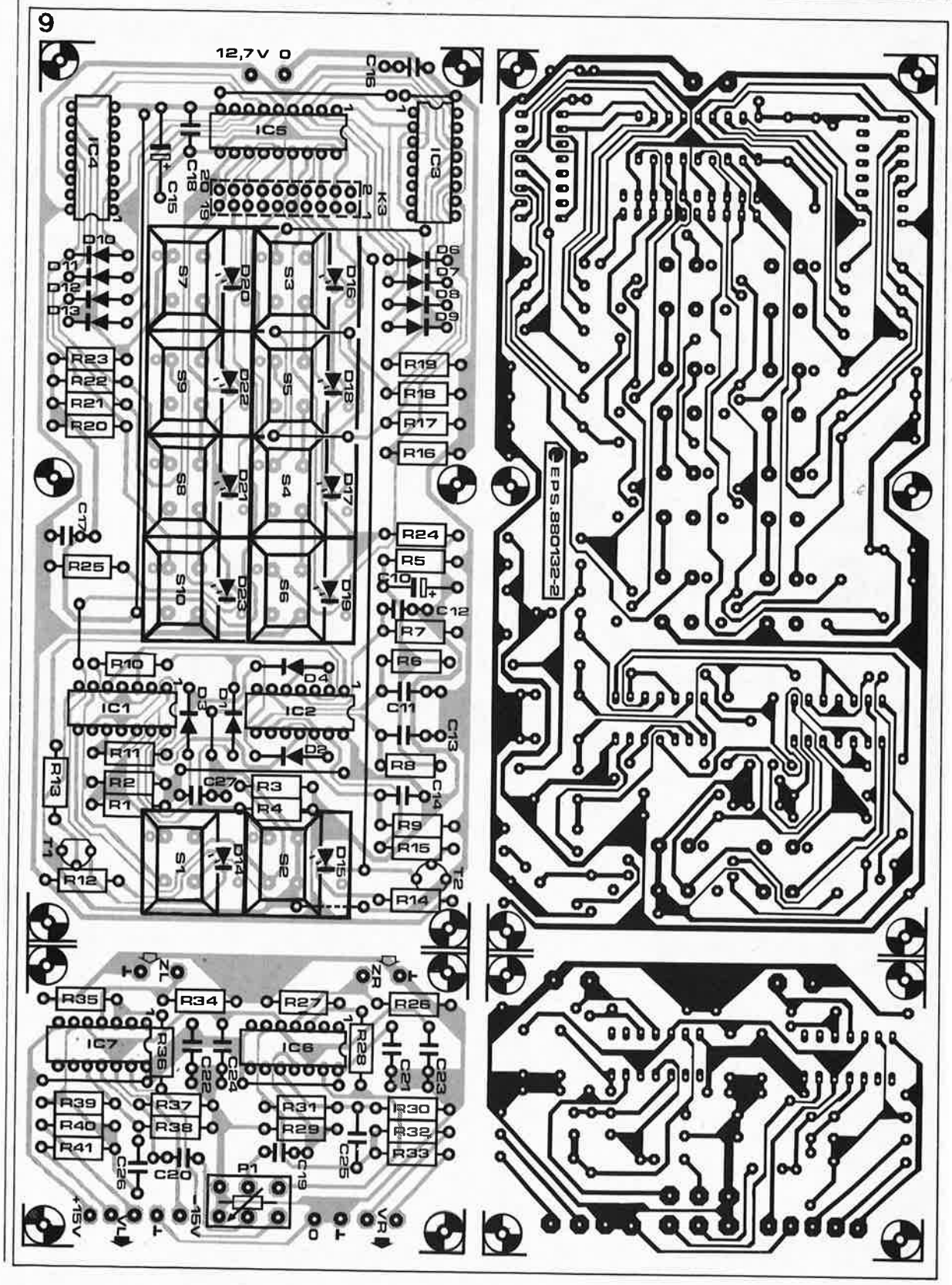
circuit de commande, amplificateur de ligne et alimentation

Résistances :
R1...R9 = 1 M
R10,R11, R16...R23 = 10 k
R12,R14,R24,R25 = 680 Ω
R13,R15 = 4k7
R26,R34 = 1 M 1%
R27,R28,R35,R36 = 22k1 1%
R29,R37 = 47k5 1%
R30,R38 = 2k49 1%
R31,R39 = 10 k 1%
R32,R33,R40,R41 = 47 Ω
P1a,P1b = 10 k log (Bourns, Spectrol)
P1c = 10 k log stéréo (Alps)

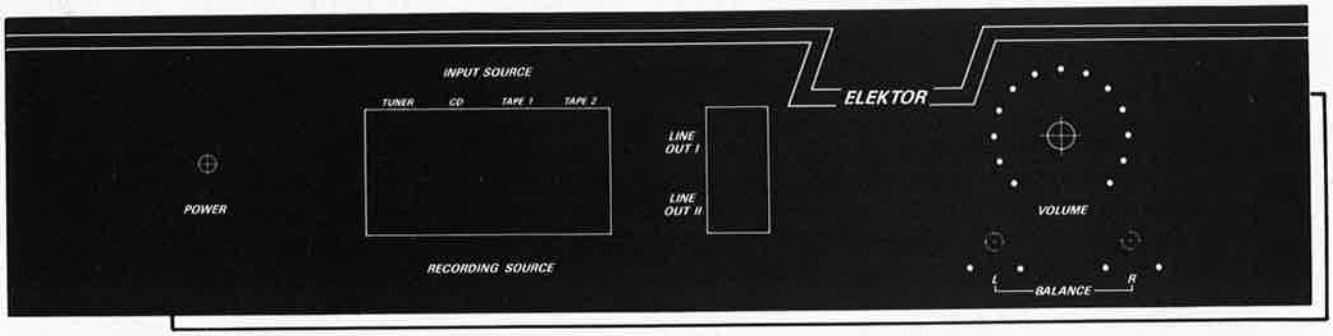
Condensateurs :
C1...C6,C11,C13, C19...C24 = 1 μ MKT
C7 = 470 μ/40 V
C8,C9 = 220 μ/40 V
C10,C15 = 10 μ/16 V
C12,C14,C16...C18, C27 = 100 n
C25,C26 = 47 p Styroflex
C28...C31 = 22 n

Semi-conducteurs :
D1...D13 = 1N4148
D14...D23 = LED 3 mm (montées dans les touches S1...S10)
T1,T2 = BC547B
IC1 = 4011
IC2 = 4013
IC3,IC4 = 4028
IC5 = ULN2804A (Sprague)
IC6,IC7 = OP227GY (PMI) ou OP227GN ou GJ (Linear Technology)
IC8 = 7812
IC9 = LM325N





11



Avant d'en arriver là, il faut encore pré-câbler les points VR et VL de la platine de bus 1, car ils deviennent difficiles d'accès par la suite. Une fois que les interconnexions sont faites, il ne reste plus qu'à monter le sandwich à l'arrière du coffret du préamplificateur. Le nombre élevé de points de fixation est justifié par les contraintes mécaniques importantes que le sandwich aura à subir.

Le circuit de commande et d'amplification

La **figure 9** donne le dessin des pistes du circuit de commande et d'amplification. La densité d'implantation n'est pas des moindres; c'est pourquoi il importe de veiller aux petits détails. Les interrupteurs S1 à S10 devront être d'un type **muni de deux broches (interconnectées) pour le contact commun**. Pour certains d'entre eux, le tracé des pistes du circuit imprimé a été fait de telle manière que l'interconnexion de ces deux broches dans le corps de la touche lui-même tienne lieu de pont de câblage.

Sur la platine, trois points de connexion communs par canal sont destinés au potentiomètre de volume et aux potentiomètres de niveau. Cela signifie qu'il faudra établir soi-même le câblage de chacun des potentiomètres.

Commencez par implanter les ponts de câblage, c'est le meilleur moyen de n'en oublier aucun.

Implantez K3 côté cuivre, de même que le condensateur de 1 µF de type MKT qui ne tient pas entre la façade et la platine. Cet écart est déterminé par la hauteur des touches (ITW ou Digitast). Les picots seront aussi placés de préférence côté cuivre.

Le câblage

Pour les liaisons câblées véhiculant le signal audio, employez du fil blindé de bonne qualité. Le blindage pourra être mis à la masse aux deux extrémités, car le dessin des platines a été conçu de telle sorte qu'il ne puisse pas y avoir de boucle de masse.

Pour la liaison à établir entre le circuit de commande et les relais sur les deux platines de bus, il faut un morceau de câble en nappe (20 brins) comme le montre la **figure 10**. A une extrémité de ce câble on monte le connecteur à 20 broches, tandis que l'autre extrémité est sertie sur deux connecteurs à 10 broches. Il faudra donc scinder la nappe en deux sur quelques centimètres.

Reste le câblage de l'alimentation. Hormis ce qui concerne la partie du circuit reliée au secteur, il n'y a pas d'exigence particulière concernant le câblage.

10

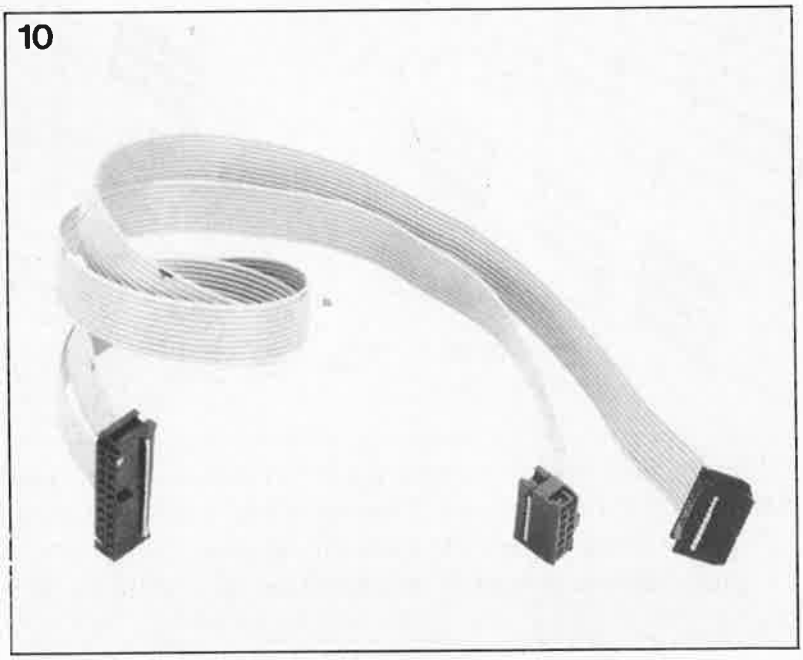


Figure 11. C'est avec sa façade dessinée dans le style de celle de THE PREAMP que THE LINK trouve sa touche finale, comme le montre la photographie du prototype en début d'article.

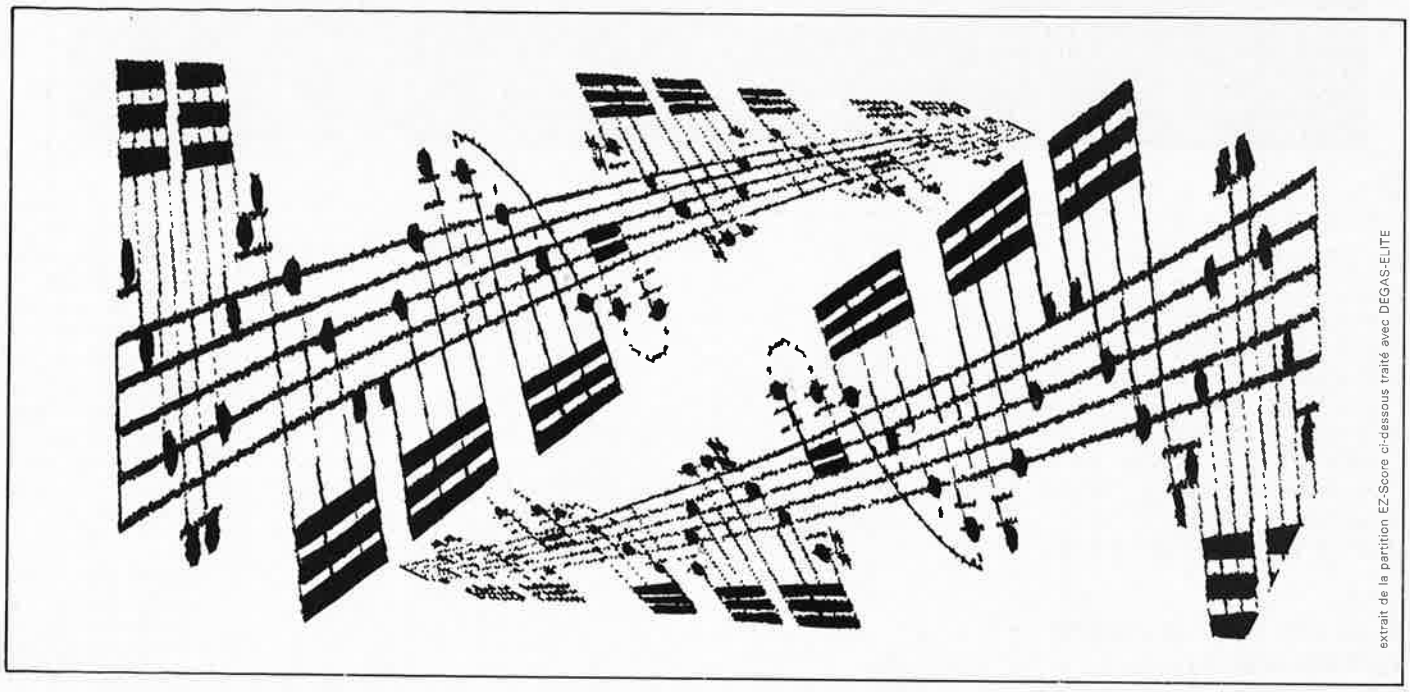
Figure 10. Voici comment est fait le câble plat qui établit la liaison entre le circuit de commande et les cartes de bus.

Divers :
S1 . . . S10 = touche ITW ou Digitast 17,3 mm (avec orifice pour LED)
K3 = embase mâle de 2 rangées parallèles de 10 picots pour connecteur femelle serti sur câble en nappe
1 connecteur femelle à 20 broches à sertir sur câble en nappe
2 connecteurs à 10 broches à sertir sur câble en nappe

(Alimentation :)
S11 = interrupteur secteur (unipolaire)
F1 = fusible 100 mA retardé avec porte-fusible pour circuit imprimé
B1 = redresseur B80C1500
K1 = douille châssis mâle pour cordon d'alimentation
K2 = bornier à vis à 3 broches pour circuit imprimé
1 transformateur d'alimentation 2 x 15 V/8 VA
1 radiateur pour IC8

© ELEKTOR 88

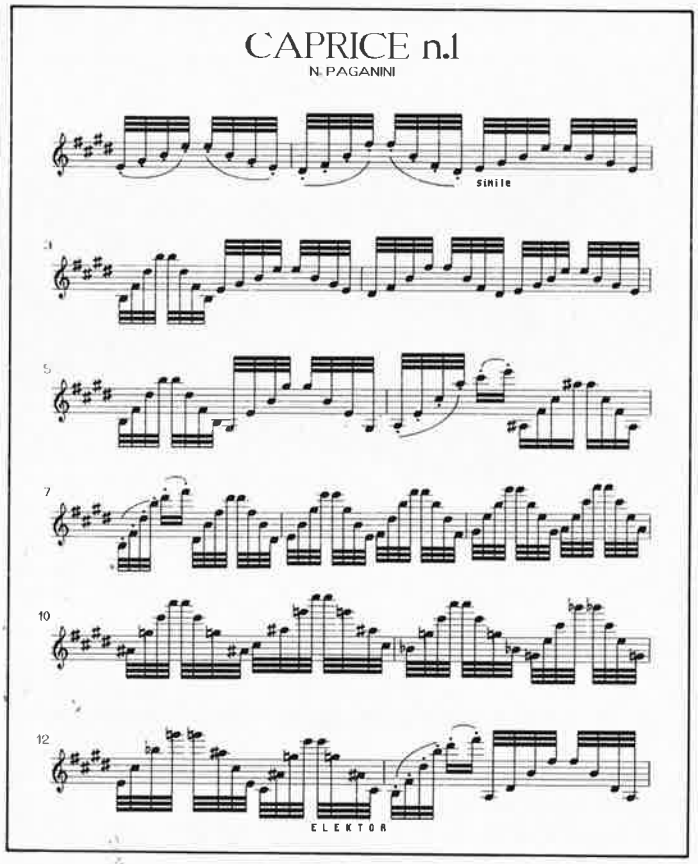
EDITEURS DE PARTITION
EZ-SCORE + HYBRID ARTS



extrait de la partition EZ-Score ci-dessous traité avec DEGAS-ELITE

A l'heure où l'édition électronique fait pousser des gloussements de satisfaction aux vendeurs d'imprimantes laser et d'écrans de grande taille, il nous a paru intéressant de jeter un coup d'oeil sur les programmes d'édition électronique de partitions de musique.

Nous ne voulons pas entrer ici dans le détail de cet art difficile qu'est l'écriture de partitions, abordé non pas sous l'angle de la composition mais sous celui de la mise en page; il n'y a encore pas si longtemps, le graveur d'une partition musicale signait son travail en plaçant son nom au bas de la dernière portée. Ce qui montre bien qu'il se considère plus comme un artiste (qui le plus souvent signe son oeuvre) que comme un artisan (qui ne signe que rarement son oeuvre).
Aujourd'hui l'art du copiste et du graveur est à la portée, c'est le cas de le dire, du premier venu, pourvu qu'il dispose d'un micro-ordinateur, d'une imprimante et du logiciel adéquat. Il nous a semblé intéressant de nous pencher sur ces programmes d'éditions de partitions qui fascinent les musiciens, amateurs ou professionnels, et dont il existe maintenant une grande variété. Ces programmes sont chers dans l'ensemble; avant d'en acquérir un (qui a les moyens de s'en payer deux ou trois pour les comparer ?), il est sage de s'assurer du fait qu'il répond bien aux besoins qu'il aura à satisfaire.



Pour qui ?

Qui s'intéresse à ce type de programme ? A priori tous ceux, amateurs ou professionnels, qui ont à faire à des partitions musicales, qu'ils aiment ça ou qu'ils y soient forcés; notamment les instrumentistes ou chanteurs, les compositeurs, les arrangeurs, les professeurs de musique, les chefs de choeur, les animateurs, etc.

Nous savons que beaucoup de lecteurs d'Elektor sont concernés par l'électronique musicale et s'intéressent à l'évolution des outils micro-informatisés. Nous avons donc demandé à certains distributeurs de bien vouloir nous soumettre un exemplaire des programmes d'édition de partitions actuellement disponibles, dans l'idée d'en comparer trois des plus connus : MASTERSCORE de Steinberg, EZ-Score de Hybrid Arts et Notator de C-LAB. Pour le premier, nous nous sommes adressés directement à la source, puisqu'elle se trouve en Europe (Hambourg), tandis que pour les deux autres nous nous sommes adressés aux distributeurs français. Pour Notator nous n'avons malheureusement obtenu que... des promesses vagues, le programme lui-même n'est jamais arrivé. Nous regrettons par conséquent de ne pouvoir commenter ce programme. D'après ce qu'on en entend dire, c'est pourtant un éditeur de bonne qualité.

Si vous n'avez encore aucune idée de ce que peut être un éditeur de partitions, vous pouvez considérer qu'il est à l'écriture de partitions musicales (pas à la composition) ce que les tableurs sont à la comptabilité ou les

programmes de traitement de texte à la rédaction de lettres et d'articles. Les problèmes posés par la notation musicale ne sont pas simples, car elle sait à la fois être très précise (surtout pour les hauteurs et les durées) et rester vague (nuances, intensité, phrasé, timbre). La notation de la musique est basée sur un ensemble de conventions universellement admises que les musiciens acquièrent au cours de longues (et souvent réputées) pénibles années d'étude du solfège. Les ordinateurs ont pu être mis à contribution de façon spectaculaire pour traiter les hauteurs et les durées, et pour imiter le jeu des musiciens, grâce aux programmes séquenceurs. Pour les subtilités de la notation, c'est une autre paire de blanches. Ce propos sort largement du cadre de cet article, mais nous relèverons néanmoins l'allusion qui y faite dans le manuel d'EZ-Score, page 4-2 :«La notation n'a pas été inventée pour rendre compte de l'exécution, mais pour permettre au compositeur de transmettre sa composition. L'exécution est l'interprétation de ce que le musicien sent que le compositeur cherche à faire passer. On peut donc affirmer que la notation musicale est rattachée à la composition ou la création d'une idée, tandis que les séquences MIDI se rattachent à l'exécution de cette composition.» Sous-entendu : il n'est pas facile de remonter le cours naturel des choses en demandant à un ordinateur de passer de l'interprétation à la notation.

D'ailleurs, ordinateur ou pas, quand on note ce que les musiciens jouent, on n'obtient que rarissimement une copie conforme de la partition originale, surtout pour ce qui concerne le rythme, le phrasé et les articulations. Ceci est vrai aussi bien de Bach (et de ses interprètes) que de Nina Simone.

Pour en finir en beauté avec cette mise en garde préliminaire, voici un paradoxe intéressant : les plus anciens vestiges d'écriture humaine que l'on ait retrouvés sont sumériens; cette écriture est, on en est à peu près sûr, une notation musicale. Or toute notation musicale (aussi celle qui est utilisée en Occident depuis quelques siècles) n'a qu'une fonction d'aide-mémoire, elle est incapable de transmettre à elle seule le message musical du compositeur. Alors que les mots écrits, eux, . . . '

EZ-SCORE+ V1.1

EZ-Score de HYBRID ARTS (écrit par Tom Bajoras/USA) est un **vrai** programme d'impression et d'édition musicale pour ATARI ST. Il permet en effet de créer des partitions musicales de très haute qualité d'impression **directement** à l'aide d'un ordinateur ATARI ST, **éventuellement** (souligné!) connecté à un clavier MIDI et/ou à l'un ou l'autre instrument MIDI, sans recourir à un autre programme (séquenceur, etc). Le distributeur français de Hybrid Arts, FOST EDITIONS, le dit «destiné aussi bien aux professionnels de l'édition musicale qu'aux musiciens et compositeurs pour l'impression de partitions et ''scores'' du type SACEM».

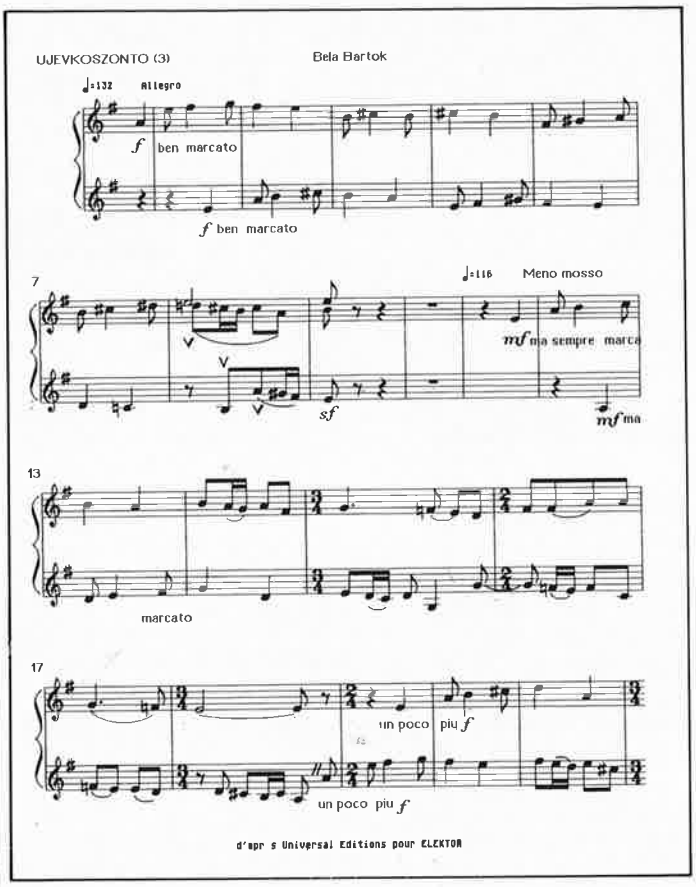
Autant le dire d'emblée, malgré ses limites, malgré ses défauts, EZ-Score a suscité un enthousiasme admiratif.

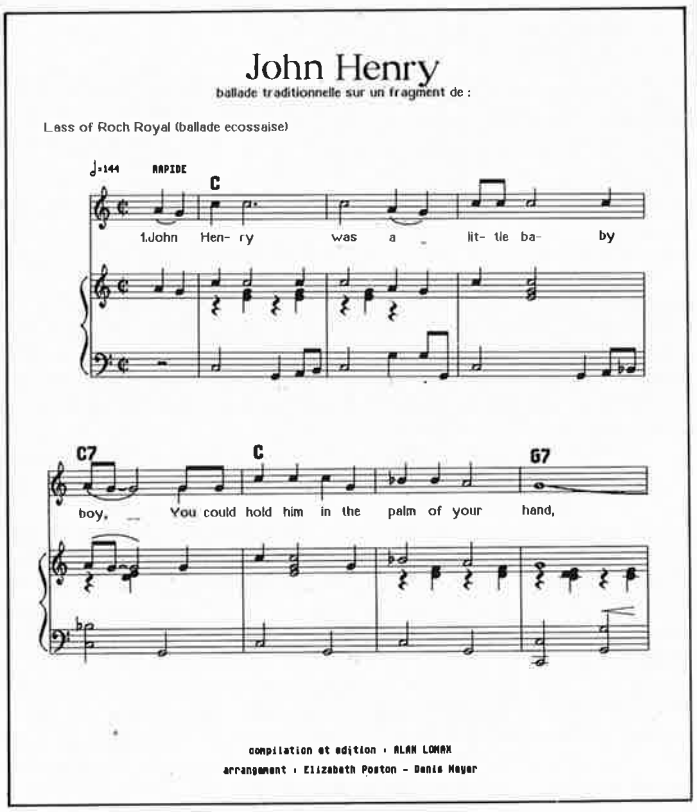
En voici les caractéristiques essentielles :

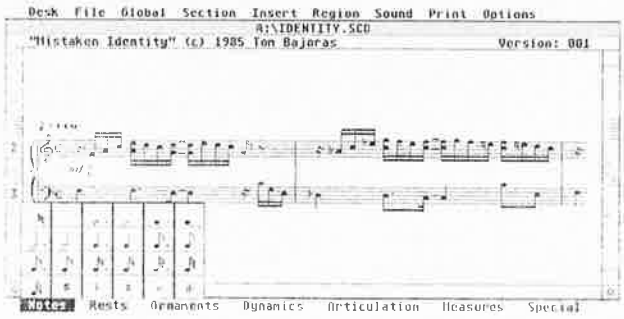
- 1, 2 ou 3 portées en 4 formats (clef de sol ou fa)
- espacement variable entre les portées
- bibliothèque d'armatures avec toutes les tonalités mineures et majeures (les altérations apparaissent automatiquement)
- mesures définies librement par l'utilisateur entre 1/1 et 99/64
- partitions vocales (paroles placées librement avec précision, plusieurs polices de caractères)
- changement de clef et d'armature à volonté n'importe ou dans la partition
- commande subtile de l'orientation des hampes (les queues des notes) ainsi que du regroupement des crochets des figures de notes (croches, doubles-croches, etc)
- écriture polyphonique aisée et parfaitement claire
- tablatures de guitares éditables sans restriction (avec possibilité de notation rythmique = hampes sans têtes)
- commande subtile de l'orientation des liaisons rythmiques combinées
- fonction AUTO-SCORE pour la lecture de fichiers de séquenceurs (EZ-Track, Sync Track, SMPTE Track)
- **introduction de données pas-à-pas soit par le clavier alphanumérique et/ou la souris, soit par l'entrée MIDI**
- partition exécutable en temps réel sur plusieurs canaux MIDI
- numérotation possible des mesures
- les têtes de notes peuvent être normales, invisibles (notation rythmique des accords), des croix (hauteur indéterminée, instrument à percussion, *sprechgesang*) ou carrées
- possibilité de monter jusqu'à 8 coupures différentes à la reprise (''*ending*'')
- notation et exécution précise de duolets, triolets, quartolets, quintolets, sextolets, etc
- programmation de symboles d'accords (par exemple Am9dim)
- fichiers (images) compatibles avec DEGAS
- mise à jour automatique de la version en cours d'édition
- utilisation aisée du programme même sans disque dur

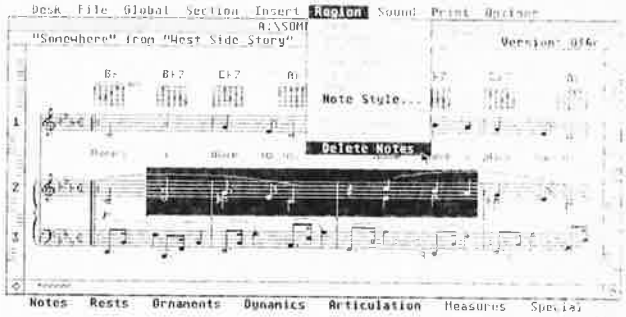
Accès multiples

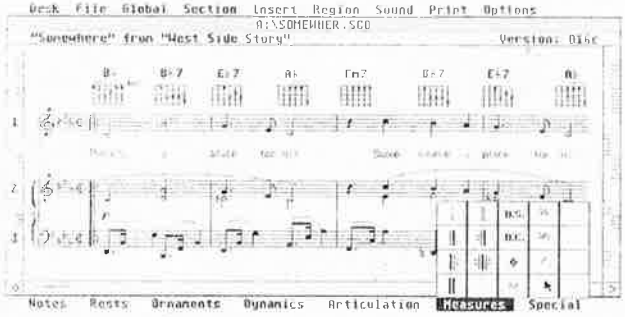
EZ-Score (prononcer *izi* pour ''easy'' = facile, et ''score'' pour partition) mérite bien son nom, puisque c'est un programme qui combine plusieurs modes d'accès aux commandes d'édition : d'une part les menus déroulants (en haut et **en bas** de l'écran), d'autre part les touches du clavier alphanumérique et enfin l'interface MIDI. L'ergonomie des menus déroulants est, comme c'est souvent le cas, discutable sur certains points : pourquoi

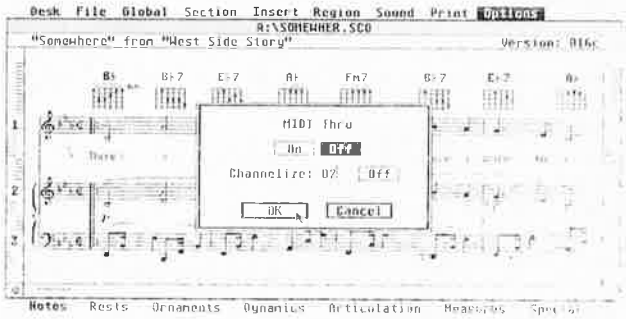


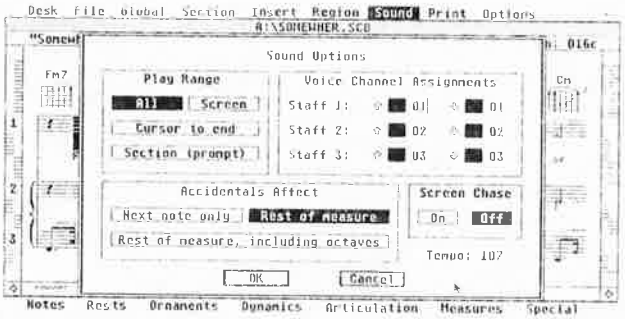


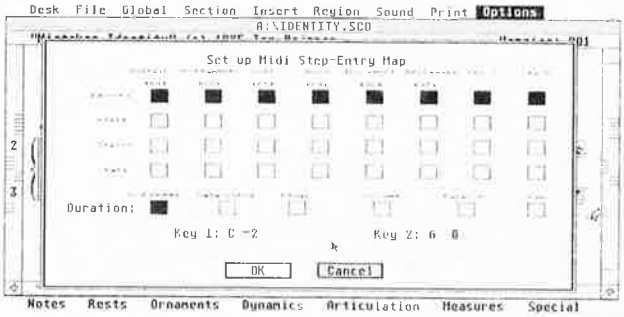












telle fonction se trouve-t-elle dans tel menu et pas dans tel autre ? Parce que chacun perçoit le monde à sa manière.

Nous avons constaté que la place de certaines fonctions dans les menus (en anglais) n'était pas facile à mémoriser (l'auteur du programme fait notamment une nuance, difficile à saisir, entre les notions *section*, *insert* et *region*). C'est là un point de détail qui n'est pas spécifique à EZ-Score, mais qui méritait d'être mentionné. Dans l'ensemble, l'accès au programme est assez aisé.

Les menus déroulants ''normaux'', c'est-à-dire ceux du haut de l'écran, contiennent les nombreuses fonctions (chargement, sauvegarde, édition, etc). Les menus déroulants du bas de l'écran contiennent les signes de notation musicale. Là encore, on peut relever des bizarreries auxquelles nous ne nous attarderons pas cependant, car il s'agit d'une part, comme nous venons de le dire pour les menus du haut, d'un problème de perception très subjectif, et surtout parce que d'autre part les mêmes fonctions de commande de l'éditeur de partitions et la plupart des signes de notation les plus fréquemment utilisés sont disponibles aussi **sous les touches du clavier alphanumérique,** sous celles du pavé numérique ou sous celles d'un clavier MIDI connecté à l'ATARI. Or dès que l'on a une heure ou deux de programmation avec EZ-Score derrière soi, on fait beaucoup plus appel à ce mode d'accès accéléré (C'est vraiment très réussi, BRAVO !) qu'aux manipulations de la souris pour dérouler les menus...

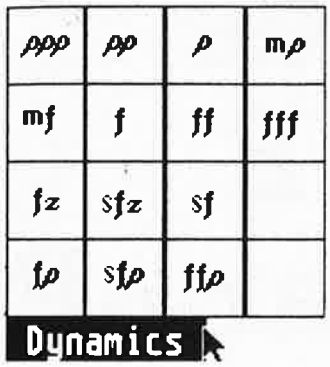
Nous déplorons toutefois que l'auteur du programme n'ait pas rajouté ''un écran d'aide'' sur lequel seraient résumées toutes les correspondances entre les fonctions d'édition et les commandes d'accès accéléré, et que l'on appellerait par exemple avec la touche HELP. Ceci est important pour les musiciens qui n'utiliseront intensément ce programme que pendant des périodes très espacées.

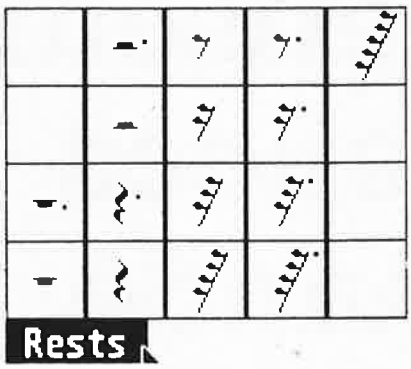
Ce problème se pose moins pour les figures de notes et de silences qui sont sous les touches du pavé numérique : il suffit d'appuyer sur une touche du pavé numérique pour que le curseur prenne la forme du signe de notation musicale correspondant. Saluons au passage la trouvaille efficace qui permet, sur le pavé numérique, de passer des figures de note (quadruple croche, triple croche, . . . , blanche, ronde) aux silences équivalents, en appuyant sur la touche ENTER. Exemplaire ! Par ailleurs, la touche ''+'' du pavé numérique donne un dièse, la touche ''-'' un bémol, la touche ''*'' un bécarre. Deux pressions successives sur la touche ''+'' donnent un double dièse, et deux pressions successives sur la touche ''-'' un double bémol. Et le point décimal, on s'en serait douté, permet de passer des notes pointées aux notes non pointées et inversement.

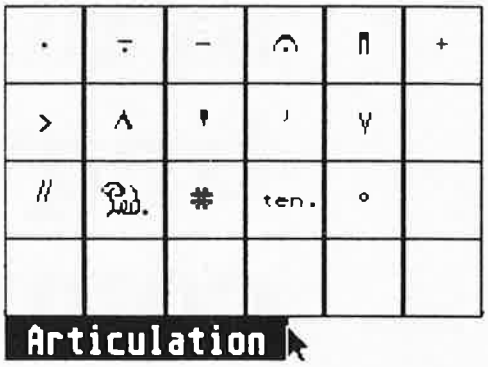
Les parenthèses du pavé numérique donnent accès directement à la très puissante commande d'insertion ou d'effacement d'un espace horizontal entre les signes musicaux, pixel par pixel. Cette fonction est très précieuse sur l'écran à haute résolution de l'ATARI ST. L'auteur de EZ-Score n'a pas jugé utile de prévoir une fonction grâce à laquelle le programme demanderait à l'utilisateur après quelle mesure il souhaite placer la césure de fin de ligne; cette césure est donc imposée par le programme, ce qui est gênant dans certaines circonstances.

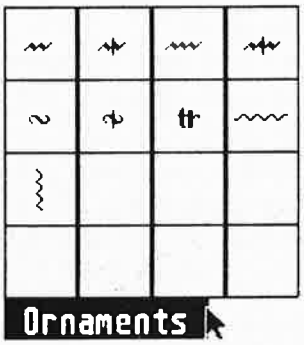
(Presque) tous les signes

Dans les menus déroulants du bas de l'écran, c'est-à-dire ceux qui contiennent les signes de notation, il reste de la place pour quelques signes qui manquent encore (pourquoi n'ont-ils pas été introduits dès le début ?). Ce sont par exemple les indispensables signes *8va* et *8va bassa* ou *15a* si vous préférez, les signes de répétition de blocs identiques utilisés en musique pour faciliter la lecture de partitions instrumentales complexes (à ne pas confondre avec les barres de reprise), les signes de batterie (alternance régulière et généralement rapide de deux notes ou groupes de notes), le signe de glissando. N'est-il pas illogique par ailleurs de trouver dans EZ-Score les symboles (bien utiles au









demeurant) pour indiquer les coups d'archet des instruments à cordes frottées, mais pas le symbole pour indiquer les notes harmoniques (note carrée creuse). Les symboles pour les ornements (trilles, mordants, grupetto, etc) sont comme il faut, mais il manque les petites notes, barrées ou non (appoggiatures). De même le signe d'arpège, bien fait au demeurant, n'est pas extensible, alors que les accords à arpéger s'étendent souvent sur deux portées, et leurs notes sont plus ou moins éloignées les unes des autres. Tant pis pour les harpistes !

Ce sont là des points de détail sans gravité pour la plupart des applications et l'on peut espérer raisonnablement que les versions remises à jour bénéficieront des améliorations qui s'imposent.

La pose de certains signes (c'est rare) n'est pas aisée sur EZ-Score; c'est le cas notamment des liaisons de phrasé (par opposition aux liaisons rythmiques). Cette difficulté est d'autant plus gênante qu'il n'y a pas, dans cet éditeur de possibilité de copier facilement les passages répétés. Si EZ-Score possède bien un bloc-notes et une fonction de copie assez fruste, il est incompréhensible qu'un programme par ailleurs aussi subtil soit dépourvu de fonctions de type *''transpose block''*, *''search block''*, *''lengthen/shorten durations''* et autres manipulations de durée et de hauteur pourtant archi nécessaires !

Au lieu de cela EZ-Score est doté d'un magnifique éditeur de noms d'accords, dont la présence à notre avis ne s'impose pas puisque l'on dispose d'une possibilité de placer du texte ordinaire à n'importe quel point de la partition. Autant taper directement ''Am9dim'' plutôt que de recourir à la fonction spéciale du même nom. A moins que . . .? La fonction ''texte'' permet en tous cas de placer aisément des doigtés ou des commentaires. Plusieurs polices de caractères sont disponibles, d'autres sont annoncées. Comme beaucoup de programmes d'origine américaine, EZ-Score n'accepte pas les caractères accentués français qui figurent pourtant dans le jeu de caractères standard de l'ATARI . . .

On apprécierait également l'apparition dans un coin de l'écran du nom de la note correspondant à la position du curseur. Les tronçons de lignes supplémentaires qui apparaissent à gauche et à droite de l'écran (leur nombre est déterminé à volonté par l'utilisateur - voir illustrations) ne suffisent pas comme point de repère quand on déplace le curseur en dehors des portées. La lecture des notes à partir de trois ou quatre lignes supplémentaires est particulièrement difficile sur un écran, fût-il celui de l'ATARI.

Il eût été plus efficace que le programme rajoute lui-même les lignes supplémentaires au fur et à mesure que le curseur se déplace en dehors des portées. Du coup, la fonction *cross-hair* deviendrait à peu près inutile.

Accessoirement, on apprécierait encore la possibilité de faire apparaître quelque part sur l'écran la dernière armature choisie. Quand vous êtes par exemple à la mesure 52 et que vous avez changé, trois ou quatre fois d'armature depuis le début de la pièce, vous ne vous souvenez pas forcément de la dernière armature choisie.

Allées et venues

L'utilisateur bénéficie d'un grand confort d'allée et venue entre ce qu'il entend et ce qu'il voit. Il dispose de la possibilité de jouer ce qu'il écrit sur un synthé MIDI ou sur l'ATARI lui même. Très utile est la fonction qui permet de jouer la partition note par note, accord par accord ou par fraction d'accord (combinaison des touches de la souris et des touches SHIFT). On déplore à cet égard l'absence de fonction d'insertion à répétition telle qu'elle existe sur un programme de traitement de texte et même sur des programmes d'édition musicale primitifs (cf MUSIC STUDIO).

L'éditeur de tablatures pour guitare est efficace, d'autant plus que les accords créés par l'utilisateur sont accessibles directement au moyen des touches de fonction (éventuellement combinée avec le touche SHIFT).

Le manuel du programme EZ-Score est assez volumineux (plus de 150 pages), en anglais, et bien fait. On peut s'en passer facilement pour aborder le programme et prendre en main les fonctions essentielles. Les subtilités qui font toute la puissance du programme n'apparaissent néanmoins qu'à la lecture attentive du manuel . . .

La qualité de l'impression est remarquable, jugez-en par les exemples ci-joints). Nous n'avons réussi à imprimer les images qu'avec une imprimante à 9 aiguilles (BROTHER), nos essais avec une NEC P6 (24 aiguilles) pour laquelle EZ-Score est pourtant préparé, n'ont rien donné. Sans doute s'agissait-il d'une erreur de manipulation de notre part. En tous cas, la plupart des signes sont parfaitement réussis.

En conclusion, EZ-Score est un programme qui permet de créer facilement et sérieusement des partitions sur l'écran comme on les créerait sur papier, sans passer forcément par un séquenceur; il a un côté manuel et artisanal (par opposition à la mécanique MIDI d'un MASTERSCORE) qui en fait son charme et son intérêt pour le musicien rompu aux techniques conventionnelles et qui n'est donc pas désireux, a priori, de «faire du MIDI». Ce côté artisanal a peut-être fait perdre de vue à l'auteur certaines fonctions de traitement caractéristiques des outils informatiques dont la présence est indispensable (fonctions de copie de bloc avec transposition de hauteur et/ou de durée, de recherche d'un passage, etc). Les autres inconvénients sont des points de détail qui pourront être améliorés facilement dans les versions V1.2 et successives.

La restriction fondamentale d'EZ-Score réside dans la limite du nombre de portées à 3 (FOST EDITIONS annonce l'arrivée prochaine d'une version ''symphonique'' d'EZ-Score). Sa force, par rapport à MASTERSCORE notamment dont nous parlerons dans le prochain numéro, est son indépendance par rapport à tout autre programme. Ceci dit, EZ-Score est capable de traiter aussi les fichiers des séquenceurs Hybrid Arts (fonction AUTOSCORE).

Ceux d'entre vous qui connaissaient la version V1.0 d'EZ-Score soit pour l'avoir adoptée, soit pour l'avoir rejetée en raison de ses restrictions, trouveront dans la version 1.1 des améliorations considérables. Ce sont en résumé une amélioration de la qualité d'impression (imprimantes à 24 aiguilles), une plus grande souplesse dans l'adjonction, la correction, la suppression et de façon générale dans la disposition des signes, des accords et des paroles sur la partition. Les commandes de regroupement des crochets et des liaisons ont elles aussi bénéficié d'améliorations. De nouvelles formes de têtes de notes sont disponibles, et la sortie MIDI THRU peut désormais être distribuée sur un canal spécifique.

EZ-Score+ est distribué en France par :
FOST
28, rue Coriolis
75012 - PARIS
tél: (1) 43 44 90 44

synthétiseur de fréquences HF commandé par µP

1ère partie

P. Topping

Rajouter un synthétiseur de fréquences à commande numérique sur un récepteur radio, c'est possible, et pas si difficile que vous le craignez peut-être! Cela permet en tous cas de bénéficier de quelques remarquables éléments de confort et de qualité de réception inconnus des appareils à commande analogique.

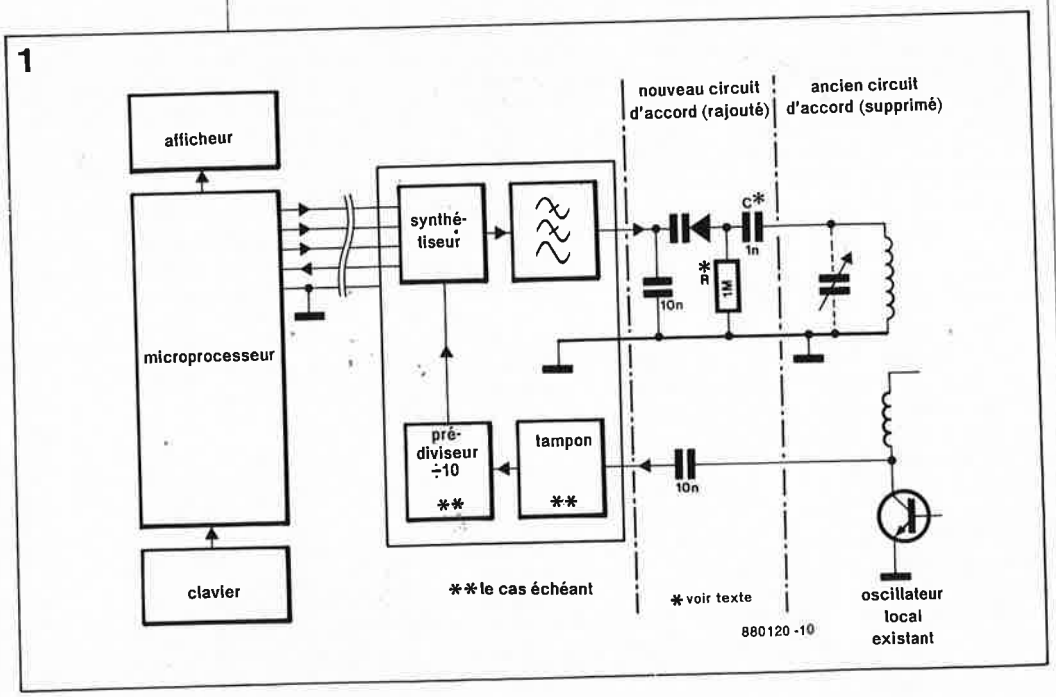
Avec cette nouvelle réalisation mise au point au laboratoire d'ELEKTOR, vous allez pouvoir doter votre récepteur radio d'un synthétiseur de fréquence à commande numérique que vous réaliserez vous-même. Le synthétiseur HF proposé est doté d'un afficheur à 6 chiffres et d'un clavier à 16 touches, qui donnent accès notamment à une mémoire dans laquelle il est permis de sauvegarder jusqu'à 30 fréquences. L'appareil permet de travailler aussi bien dans les bandes des ondes moyennes et courtes que dans les bandes de modulation de fréquence (FM), avec une grande flexibilité eu égard au décalage de la FI dans chaque bande.

Les récepteurs radio de conception récente sont dotés d'oscillateurs dont la syntonisation est commandée par microprocesseur. S'il s'agit là de montages complexes, ce n'est pas une raison pour que l'amateur s'en détourne, car il existe désormais des composants qui rendent possible la mise en oeuvre de tels dispositifs aussi bien dans des réalisations personnelles que dans des appareils de fabrication industrielle.

La syntonisation de l'oscillateur local (LO = **local oscillator** en anglais) dans un récepteur superhétérodyne présente de nombreux avantages sur l'accord traditionnel par l'intermédiaire d'un dispositif mécanique. Les avantages les plus décisifs sont bien entendu **la précision de l'accord, sa stabilité et la possibilité de mettre en mémoire les fréquences** les plus utilisées.

La précision et la stabilité sont obtenues grâce au verrouillage de phase entre l'oscillateur local et un oscillateur de référence à quartz. Avant que l'on ne dispose de synthétiseurs de fréquences, l'usage de quartz permettait déjà d'obtenir une précision satisfaisante, mais il impliquait la mise en oeuvre d'un quartz distinct

Figure 1. Un synthétiseur de fréquences peut aisément prendre la place du dispositif d'accord éléctromécanique existant sur un récepteur, afin de lui procurer tous les avantages de la commande de syntonisation par microprocesseur : précision, stabilité et confort.



CARACTERISTIQUES RESUMEES DU SYNTHETISEUR HF

- bandes multiples : en Ondes Longues, Moyennes, Courtes et dans les bandes VHF pour la modulation de fréquence
- largeur de pas variable selon l'écart entre les stations
- l'utilisation de la technique CMOS réduit la consommation et autorise la sauvegarde permanente d'un trentaine de stations tout en réduisant les risques d'interférence HF
- mode "veille" pour l'affichage et le microprocesseur
- 11 bandes accessibles directement par simple commutation, avec une variété de décalages de la FI
- clavier facile à utiliser; fonctions puissantes
- correction fine de l'accord (commande RIT)
- choix entre trois types d'affichage (LED, LCD statique ou LCD multiplexé)
- à la remise sous tension du récepteur, rappel automatique de la dernière fréquence de réception utilisée avant la coupure
- module facile à incoporer dans un récepteur existant
- synthèse directe sans pré-diviseur pour toute fréquence jusqu'à 16 MHz
- pré-diviseurs pour fréquences jusqu'à 60 MHz et jusqu'à 150 MHz
- les décalages de la FI peuvent être modifiées par l'utilisateur en fonction de besoins particuliers

pour chacune des fréquences d'accord souhaitées. Le verrouillage de phase au contraire affranchit l'utilisateur de l'emploi d'un nombre important de quartz et permet néanmoins d'obtenir une précision équivalente à partir d'un quartz unique. La précision de l'accord et sa stabilité prennent toute leur importance dès lors qu'un récepteur est utilisé en mode automatique, lorsque personne n'est à proximité pour surveiller et rectifier une éventuelle dérive.

L'adjonction d'un synthétiseur de fréquences est possible dans n'importe quel récepteur dont il suffit de remplacer le condensateur d'accord (syntonisation) par une diode capacitive comme le montre la **figure 1**. La tension de polarisation de la diode capacitive est fournie par le synthétiseur, qui se charge donc pour ainsi dire de la syntonisation HF. Une solution plus simple consiste à maintenir en tant que **présélection** la fonction de syntonisation HF du dispositif existant, afin d'éviter les difficultés que pose la poursuite dans les circuits à bandes multiples.

La tendance actuelle est à la suppression totale de l'accord sur la tête HF, pour ne plus employer qu'un filtre HF à large bande entre l'entrée et le mélangeur.

Synthétiseur MC145157

C'est Motorola qui propose un synthétiseur en technique CMOS, nommé MC145517, parmi toute une série de circuits aux possibilités variées telles que l'interfaçage en parallèle ou en série, ou la pré-division simple ou double.

Dans le circuit que nous avons retenu, la pré-division simple est seule disponible. L'interfaçage sériel est propice à une réduction du nombre de liaisons entre le synthétiseur et le microprocesseur. La **figure 2** vous donne une idée d'ensemble de la structure de ce circuit. On y trouve deux compteurs (14 bits) chargés par des registres à décalage (en commençant par le bit de poids le plus fort). Après le chargement des 14 bits de comptage suit un 15ème bit de commande, puis l'information est transférée au verrou activé par le signal LE (*latch enable*). Si le bit de commande est au niveau logique haut, c'est le verrou du diviseur de référence qui est chargé; si ce bit est un "0", c'est le diviseur variable qui reçoit la donnée de comptage.

Le diviseur de référence divise la fréquence de l'oscillateur à quartz pour obtenir la fréquence de référence (dans ce cas 1 kHz), à laquelle est effectuée la comparaison avec la fréquence de l'oscillateur local LO (elle-même réduite par une division préalable). Le signal d'erreur issu du comparateur de phase est filtré de façon à obtenir une tension de commande pour la syntonisation de l'oscillateur local. C'est le choix des valeurs retenues comme diviseurs qui détermine la fréquence à laquelle sera asservi l'oscillateur local. L'équation ci-dessous montre la relation entre les différentes fréquences :

$$f_{LO} = RF + FI = P(f_{quartz}/N) \top Q$$

où RF la fréquence de réception, FI la fréquence intermédiaire, P est le prédiviseur LO, N le diviseur de référence, et Q le diviseur de l'oscillateur local (LO). Pour changer de fréquence de réception il suffira donc de modifier le diviseur de LO. Le microprocesseur se charge de la conversion décimal-binaire, du décalage de la fréquence intermédiaire ainsi que des besognes arithmétiques afférentes.

Avec le schéma de la **figure 3** nous abordons l'application pratique du MC145157. Le signal de sortie de l'oscillateur à quartz du synthétiseur passe de 10 MHz à une fréquence 10 000 fois moindre pour que le

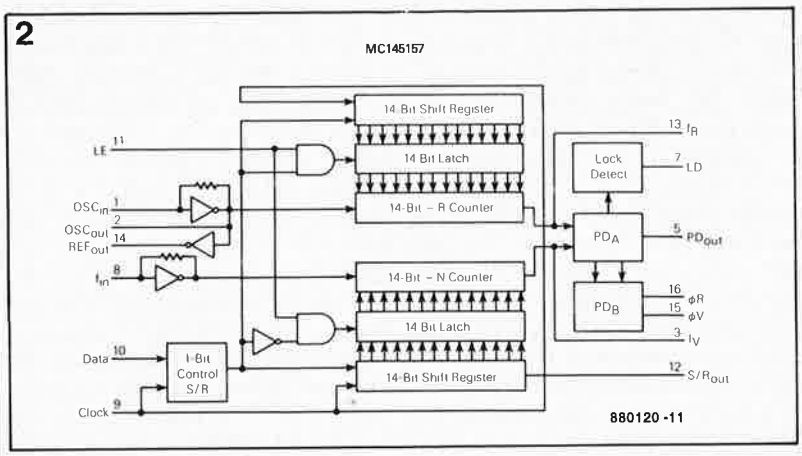


Figure 2. Le synthétiseur de fréquences MC145157 comporte deux registres à décalage de 14 bits; l'un pour le diviseur de référence et l'autre pour le diviseur variable de l'oscillateur local (LO). Leur chargement est commandé par un quinzième bit conclusif. Les sorties de ces diviseurs sont l'objet d'une comparaison de phase au moyen de laquelle on parvient à faire adopter à l'un la même fréquence qu'à l'autre.

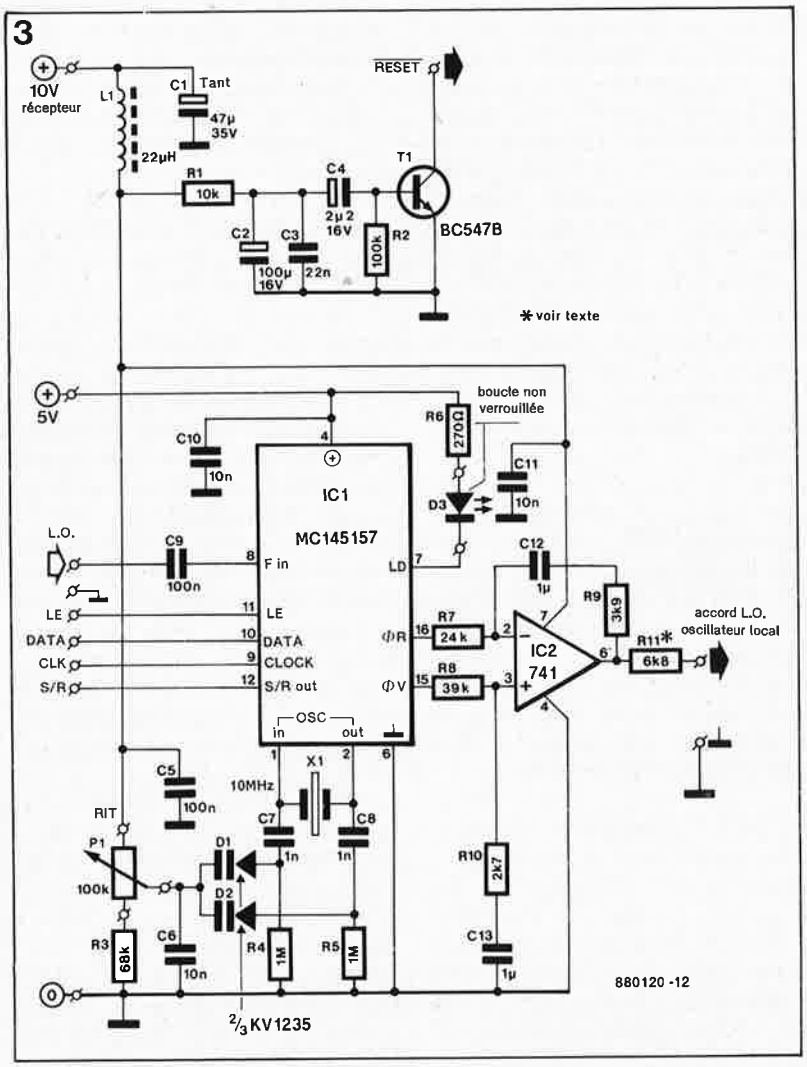


Figure 3. Le module de synthèse de fréquences comporte le circuit MC145157 (boucle à verrouillage de phase) et un amplificateur opérationnel monté en filtre passe-bas. Un circuit de correction fine et un circuit d'initialisation du microprocesseur complète l'ensemble pour permettre lors de la remise sous tension de reprogrammer la dernière fréquence utilisée au moment de la coupure de la tension.

comparateur de phase puisse en faire quelque chose. Il a fallu se résoudre à un compromis pour le choix de cette fréquence. La conception du filtre est facilitée par le choix d'une fréquence de référence élevée, mais il ne faut pas perdre de vue que le plus petit écart possible entre deux pas de la fréquence de syntonisation dépend lui-même directement de la fréquence de référence, puisque le plus petit changement possible est une augmentation ou une diminution de 1 du diviseur LO (cf l'équation ci-dessus). Une fréquence de référence de 1 kHz paraît un compromis valable pour les récepteurs actuels. Le circuit MC145157 ne fonctionne que jusqu'à 20 MHz. C'est pourquoi il faut opérer une pré-division en FM (VHF) et en Ondes Courtes. Pour ces dernières la division par 5 a été retenue, tandis que pour la bande de modulation de fréquence, c'est un facteur de 10. La taille du pas est donc de 10 kHz en FM, ce dont il n'y a pas à se plaindre, et de 5 kHz pour les OC, ce qui est correct pour la plupart des récepteurs, mais manque néanmoins de finesse pour certaines applications en Ondes Courtes.
En fait, cette restriction n'en est pas une, puisque le potentiomètre de commande RIT (*receiver incremental tuning* = accord fin) permet d'obtenir une syntonisation affinée. Les bandes à FI basse (455, 468 et 470 kHz) ne font pas appel à la fonction de pré-division. Dans ce cas le pas repasse à 1 kHz, mais la fréquence la plus élevée se situe juste sous 16 MHz (2^{12} – FI).

Sur certains appareils de fabrication industrielle, il est fait appel, pour améliorer la résolution, à de complexes boucles multiples. Nous préférons obtenir des résultats similaires avec la commande RIT manuelle déjà mentionnée. On voit sur la figure 3 qu'il s'agit simplement de modifier légèrement la fréquence de référence du synthétiseur. C'est ce que l'on obtient en remplaçant le condensateur fixe et le condensateur variable du quartz du MC145157 par les diodes capacitives D1 et D2. La correction se fait à l'aide d'une tension continue prélevée sur le curseur de P1 qui peut donc faire office de commande à distance du synthétiseur.

Ce type de réglage donne une plage dont l'étendue dépend forcément de la fréquence d'accord; grâce au fait que la fréquence intermédiaire est élevée, cet inconvénient n'est pas perceptible. Avec une fréquence intermédiaire de 10,7 MHz, la plage de réglage du circuit est de ±2,5 kHz à l'extrémité inférieure de la bande des OC (1,6 MHz) et d'un peu plus du double à 15 MHz environ. Si l'on peut se passer d'une commande RIT, les broches 1 et 2 devront être reliées à la masse l'une à l'aide d'un condensateur de 47 pF et l'autre par un condensateur variable de 30 pF. Le réglage du condensateur variable sera satisfaisant lorsque la fréquence de référence obtenue sera 1 kHz. Si vous ne disposez pas d'un fréquencemètre (on se demande pourquoi vous lisez ELEKTOR qui en a pourtant publié de si attrayants!), vous pourrez faire ce réglage après avoir accordé au mieux votre récepteur sur un émetteur puissant : le but est d'obtenir la réception optimale et une symétrie parfaite du point d'accord.

Dans une boucle à verrouillage de phase, un des éléments essentiels est le filtre passe-bas de la boucle. Le dispositif de filtrage actif monté autour de l'amplificateur opérationnel IC2 est commandé par la sortie bifide du détecteur de phase du MC145157. Un filtre actif présente l'avantage d'augmenter l'excursion en tension au-delà des limites de la tension d'alimentation du circuit intégré de synthèse. La tension d'alimentation du filtre actif détermine la tension maximale appliquée aux diodes capacitives du circuit RIT : une tension de 10 V convient pour la triple KV1235 de Toko. La tension de 10 V pourra être prélevée aisément sur le circuit du récepteur.

Le choix du rapport correct entre tension et fréquence de l'oscillateur local est rendu possible par la combinaison du filtre actif avec le détecteur de phase bifide. Ordinairement une extrémité de la diode varicap est mise à la masse, de sorte que l'augmentation de la tension inverse sur la diode se traduit par une augmentation de la fréquence de l'oscillateur. Sur certains oscillateurs, le pôle fixe est au contraire celui de la tension d'alimentation, de sorte que l'augmentation de la tension se traduit pour eux par une réduction de la fréquence. Avec le filtre que nous présentons ici, il suffit pour passer d'un mode à l'autre d'intervertir les connexions des broches 15 et 16 du MC145157.

Il se peut que la valeur des résistances R7 à R10 doive être corrigée empiriquement afin de stabiliser la boucle et éliminer toute trace de la fréquence de référence à la sortie du récepteur (n'oubliez pas que le bruit de phase de l'oscillateur local est démodulé en même temps que le signal utile...).

Microprocesseur et clavier

Le module suivant est le circuit à microprocesseur tel qu'il apparaît sur la **figure 4**. Le processeur est du type MC146805E2 (CMOS) de Motorola, doté de puissantes instructions de manipulation de bits, très utiles pour l'application envisagée. Il connaît aussi un mode de veille dans lequel l'horloge est bloquée; ceci permet de réduire la consommation de courant dans les applications alimentées par piles ou accumulateurs, mais aussi de supprimer à bon compte toute interférence avec la réception. Dès qu'une touche est actionnée, le processeur "se réveille", effectue les tâches afférentes à la fonction concernée, puis se remet automatiquement en veille. Les données et l'octet d'adresses de poids faible se partagent le même bus sur le MC146805E2. Ce multiplexage permet de réduire le nombre de broches du boîtier, mais impose l'adjonction d'un verrou (IC4) d'adresses extérieur au processeur pour adresser l'EPROM IC5. Celle-ci est également du type CMOS de telle façon que l'ensemble du circuit ne consomme guère plus que quelques milliwatts lorsqu'il est actif; autant dire que lorsqu'il est en veille, sa consommation ne s'exprime plus qu'en microwatts. Le choix d'une 27C64 pour le stockage du programme de commande n'est nullement justifié par l'étendue de ce programme qui aurait tout aussi bien pu tenir dans une 27C16, mais uniquement par le faible coût de ce composant plus courant que les modèles à moindre capacité.
Après l'exécution de la routine d'initialisation qui intervient après chaque remise à zéro et chaque remise sous tension, le processeur transforme les lignes PA4 à PA7 en sorties, tandis que les lignes PA0 à PA3 deviennent des entrées. Les lignes de sortie sont toujours mises au niveau logique bas avant que le processeur ne se mette en veille. Si l'on actionne une des touches S1 à S16, la ligne $\overline{IRQ}$ du processeur est donc forcée au niveau logique bas, ce qui met fin à sa sieste. Le programme demande d'abord une analyse du clavier pour déterminer laquelle des touches à été actionnée. Puis le processeur envoie des données sérielles au synthétiseur en utilisant les lignes PB0, PB1 et PB2, avant de mettre à jour le circuit d'affichage à travers PB3, PA7, PB0, PB2 ou PB1, PB3 et PB7, selon le

type d'afficheur utilisé. Nous reviendrons sur ce détail.

Le programme de commande se trouve dans l'EPROM entre l'adresse 1800_{HEX} et $1FFF_{HEX}$. Il s'agit du sommet de l'espace mémoire adressable par l'unité centrale (limité à 8 Koctets). Les vecteurs d'interruption et d'initialisation figurent dans la même région. ($1FF6_H$ à $1FFF_H$). Le processeur possède 112 octets de mémoire vive interne en page zéro (RAM). La ligne AS (*address strobe*) assure le démultiplexage des données et des octets d'adresse de poids faible.

Si l'on veut préserver les fréquences mises en mémoire, il ne faut pas interrompre l'alimentation du processeur (5 V). Il n'est pas nécessaire que la tension de sauvegarde soit stabilisée. Une pile ordinaire ou un accumulateur fournissant 1,5 V font très bien l'affaire. Lorsque l'affichage à cristaux liquides est allumé et le processeur en veille, la consommation est de 50 µA. Sans affichage, il passe à 1 µA. Lors de la mise sous tension, le contenu de l'affichage est livré au hasard; il n'est mis à jour que lorsque l'on actionne une touche quelconque.

Utilisation du clavier

Le pavé de 16 touches se présente comme suit :

0...9 Ces touches sont utilisées aussi bien pour donner directement une fréquence que pour la mettre en mémoire ou la rappeler. 10 fréquences sont disponibles dans chaque bande.

UP incrémentation d'un canal (5 kHz en OC; 9 kHz en Ondes Moyennes et 50 kHz en FM) ou de 1 kHz (10 kHz en FM; n'est pas utilisable aux Ondes Courtes 10,7 MHz).

DOWN décrémentation d'un canal (5 kHz en OC; 9 kHz en Ondes Moyennes et 50 kHz en FM) ou de 1 kHz (10 kHz en FM; n'est pas utilisable aux Ondes Courtes 10,7 MHz).

STORE La touche numérique (0...9) suivante provoque la sauvegarde sous le numéro correspondant de la fréquence affichée (indication fournie par le point décimal du chiffre de gauche)

CLEAR effacement de l'afficheur (spécification directe d'une fréquence), permet aussi de passer de l'incrémentation par canaux (point décimal du deuxième chiffre à partir de la droite) aux pas de 1 kHz

MODE passage du mode "fréquences" au mode "stations"

EXECUTE accord sur la fréquence sans changer de mode

Le chiffre le plus à gauche sur l'afficheur indique quel est le mode en cours :

- chiffre éteint = spécification directe de la fréquence
- chiffre = dernière station programmée ou rappelée (mode "stations")
- petit carré (sur afficheur à cristaux liquides) ou trait horizontal (sur afficheur à 7 segments) : la fréquence affichée n'a été ni programmée ni rappelée de la mémoire

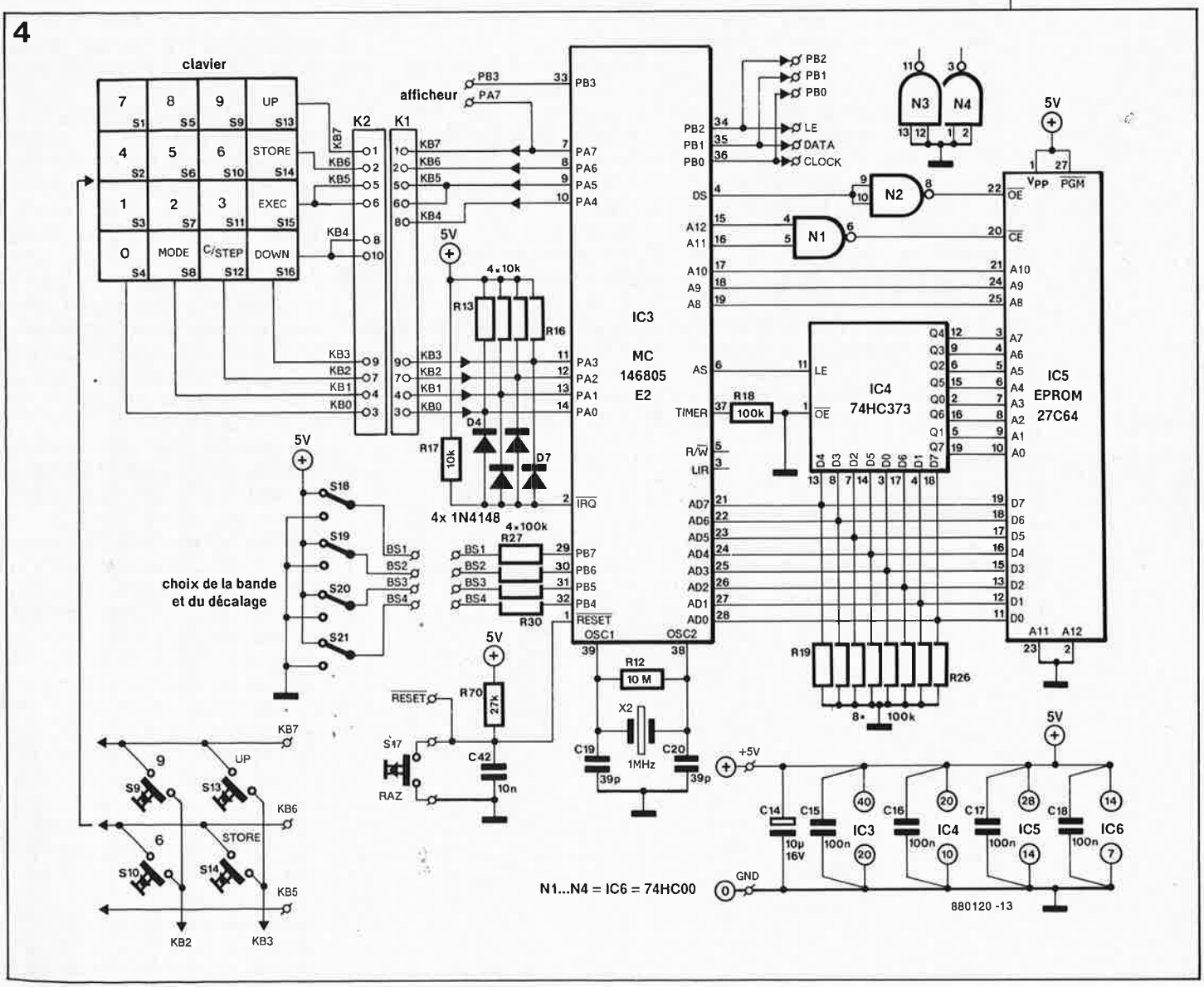


Figure 4. Schéma du circuit de commande à microprocesseur et du clavier.

Il n'y a pas de touche pour rappeler une fréquence. En mode "stations", il suffit de donner le numéro de la station souhaité. Pour programmer une fréquence, il faut néanmoins d'abord appuyer sur la touche STORE.
Pour spécifier directement une fréquence, il faut passer par le bouton MODE avant de pouvoir taper les chiffres qui forment le nombre de kHz. Après quoi on peut choisir entre accorder le récepteur sur la fréquence spécifiée, en appuyant sur la touche MODE, auquel cas on passe en mode "stations", ou appuyer sur la touche EXECUTE auquel cas on reste en mode "fréquences" (le récepteur adopte la nouvelle fréquence d'accord). A partir de là, de nouvelles fréquences peuvent être données les unes après les autres avec la touche EXECUTE. En mode "fréquences", il est possible également de faire appel à la fonction STORE.
Si l'on désire repasser du mode "fréquences" en mode "stations" sans pour autant modifier la fréquence d'accord, appuyer sur STORE puis sur MODE; puis pour afficher la fréquence actuelle, appuyer sur EXECUTE.
En mode "stations", la touche EXECUTE permet de transmettre la fréquence au synthétiseur et à l'affichage. Cette option pourra être utilisée après la mise sous tension du récepteur, pour l'accorder sur la fréquence sur laquelle il était accordé au moment où il avait été mis hors tension, même si cette fréquence n'avait pas été mise en mémoire. Nous voyons sur le schéma de la figure 3 que cette fonction est possible grâce à T1 qui se charge d'initialiser le processeur lors de la mise sous tension du récepteur (c'est-à-dire quand apparaît la tension de 10 V : T1 maintient l'entrée de remise à zéro du processeur au niveau bas pendant un instant).

Bandes et décalage de la FI

Les lignes PB4 à PB7 sont utilisées pour assurer la commutation de bandes. Si l'on n'utilise le synthétiseur que pour une seule bande de fréquences, autant appliquer directement les niveaux logiques correspondant à ces lignes du port B. Une bande peut être constituée en fait de toutes les bandes qui font appel au même oscillateur, mais se distinguent par la commutation de bobines.
Si vous avez plus d'un oscillateur à commander, ou s'il faut pouvoir changer de pas d'incrémentation (par exemple entre les ondes moyennes et la bande FM), il est préférable de mettre en place un dispositif de commutation comme celui qui apparaît sur le schéma. Si c'est possible, utilisez des contacts éventuellement disponibles sur le commutateur monté d'origine sur le récepteur.
Accessoirement il faudra aussi envisager la commutation de l'oscillateur local à l'aide de relais HF ou de diodes PIN. La tension de syntonisation peut être appliquée en parallèle à toutes les diodes capacitives et ne requiert en principe aucune commutation.
Le **tableau 1** indique quel est le rapport entre les quatre lignes de poids le plus fort du port B et la bande choisie ainsi que le décalage de la FI.
■ bandes 0, 1 et 2 : récepteurs OC à conversion directe;
■ bande 3 : récepteurs OC à double conversion (pré-diviseur externe $P = 5$);
■ bande 4 : récepteurs FM ou têtes HF à "oscillateur-bas" telles que LP1186 (pré-diviseur externe $P = 10$);
■ bande 5 : bande FM sans décalage FI; destiné à mettre en évidence la fréquence réelle de l'oscillateur sur l'affichage dans des configurations expérimentales utilisant un oscillateur de test construit pour cela (diviseur externe $P = 10$; sans pré-diviseur dans la bande 13);
■ bande 6 : circuits intégrés FM à FI basse (70 kHz) comme par exemple TDA 7000;
■ bande 7 : récepteurs FM ou têtes HF à "oscillateur-haut" tels que TOKO5803/4 ou 5402, ou Larsholt 8319 ou 7254;
■ bandes 8, 9 ou 10 : récepteurs Ondes Moyennes à conversion directe (pas de 9 kHz);
■ bande 11 : récepteurs Ondes Courtes à double conversion (pré-diviseur externe $P = 5$).

Note :
• oscillateur-bas = la fréquence de l'oscillateur local est sous la fréquence de réception
• oscillateur-haut = la fréquence de l'oscillateur local est au-dessus de la fréquence de réception.

On voit que la combinaison binaire 011 de PB6, PB5 et PB4 provoque le choix de la bande OC de FI 10,7 MHz indépendamment de l'état de PB7, de sorte que l'on pourra ménager deux bancs de mémoire dans lesquelles 20 stations pourront être sauvegardées, à condition que le troisième banc ne soit pas utilisé pour les Ondes Moyennes. Il suffit de rajouter un bouton en façade (relié à PB7) pour obtenir cette fonction. La même chose est faisable pour les OC à FI basse : le passage à "1" de PB7 permet de passer en Ondes Moyennes en gardant le même décalage de la FI.
Il est possible de modifier les décalages de la FI dans l'EPROM si nécessaire. Ils y figurent en format BCD (non compacté) à 6 chiffres, à partir de l'adresse $19DB_H$; les décalages négatifs apparaissent sous la forme de compléments à 10. Les décalages pour la FM sont exprimés en dizaines de kHz. Pour la bande des Ondes Moyennes, à partir de la bande 8, la même série de décalages est réutilisée, en comptant à partir de 455 kHz de la bande 0. Seuls les trois premiers ont un sens en Ondes Moyennes, et le logiciel se charge de répéter automatiquement à partir de la bande 11 une sélection de la bande 3, comme indiqué ci-dessus.

Au-delà, il n'y a pas de bande utilisable, si ce n'est peut-être la bande 13, qui comme la bande 5 est

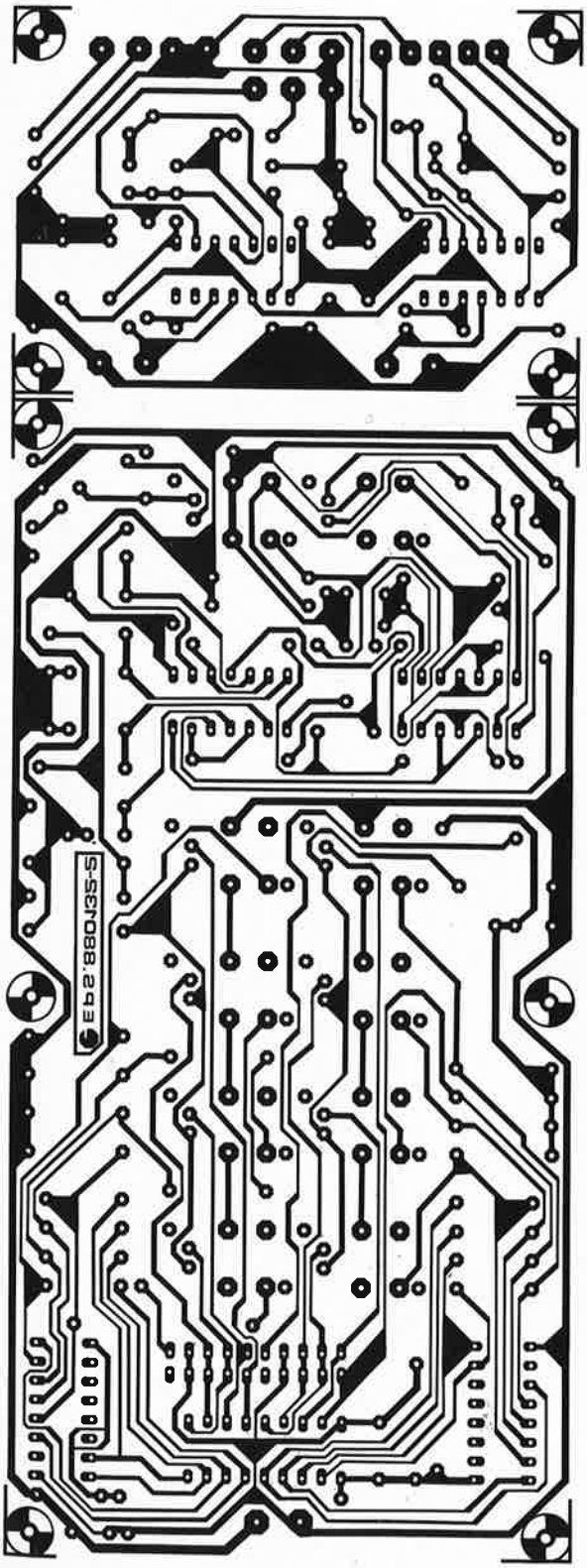
Tableau 1.

bande	PB7 (S18)	PB6 (S19)	PB5 (S20)	PB4 (S21)	FI décalage (kHz)	pas (kHz)	mémoire		pré-diviseur
0	0	0	0	0	455	5/1	1	OC	–
1	0	0	0	1	468	5/1	1	OC	–
2	0	0	1	0	470	5/1	1	OC	–
3	0	0	1	1	10,700	5	1	OC	÷ 5
4	0	1	0	0	– 10,700	50/10	2	MF	÷ 10
5	0	1	0	1	0	50/10	2	MF	÷ 10
6	0	1	1	0	– 70	50/10	2	MF	÷ 10
7	0	1	1	1	10,700	50/10	2	MF	÷ 10
8	1	0	0	0	455	9/1	3	OM	–
9	1	0	0	1	468	9/1	3	OM	–
10	1	0	1	0	470	9/1	3	OM	–
11	1	0	1	1	10,700	5	3	OC	÷ 5

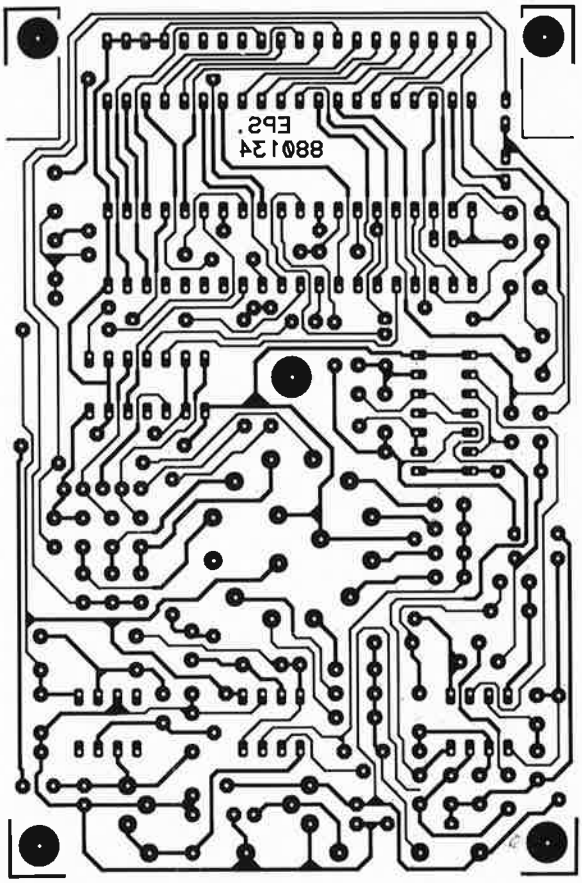
SERVICE

Le dessin du circuit imprimé 86111-3A a été publié dans le numéro de février 1987.

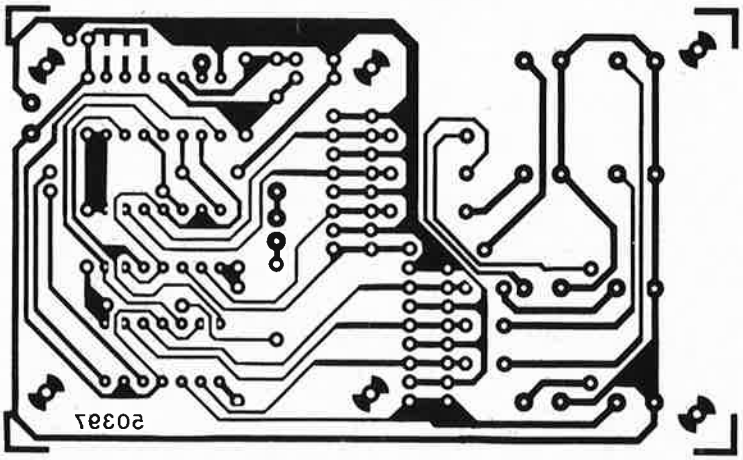
"Le Link": le circuit principal



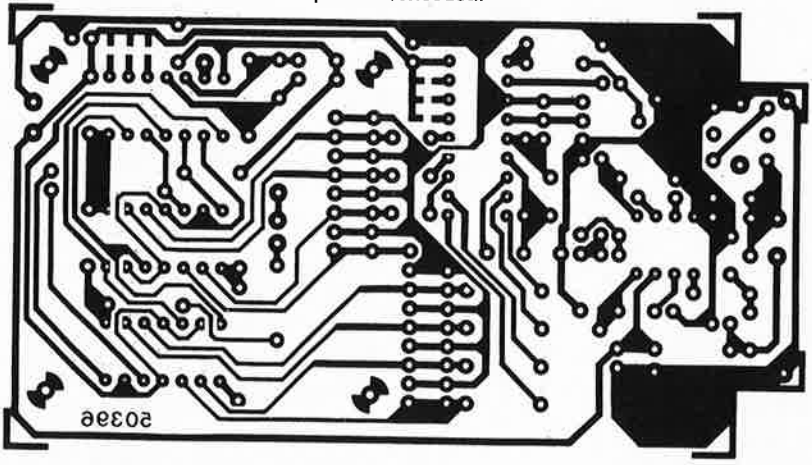
inductancemètre numérique



Télédom : émetteur à touches : le clavier/ encodeur



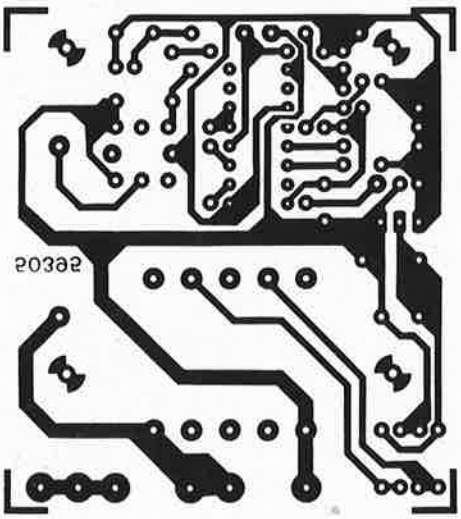
Télédom : émetteur IR : le récepteur IR/encodeur



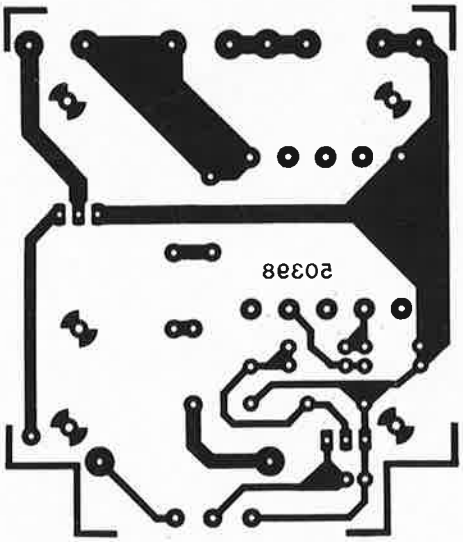
SERVICE

SERVICE

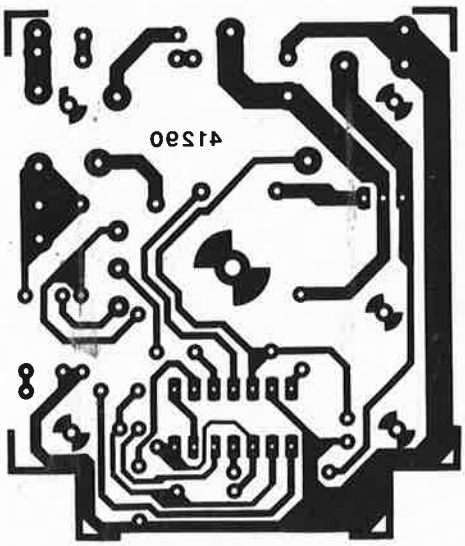
Télédom : émetteur IR : l'émetteur



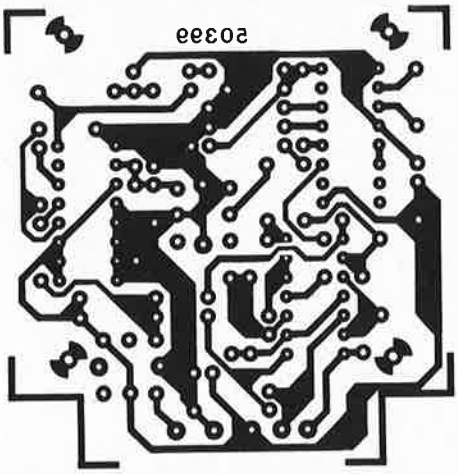
Télédom : récepteur/commutateur : le commutateur



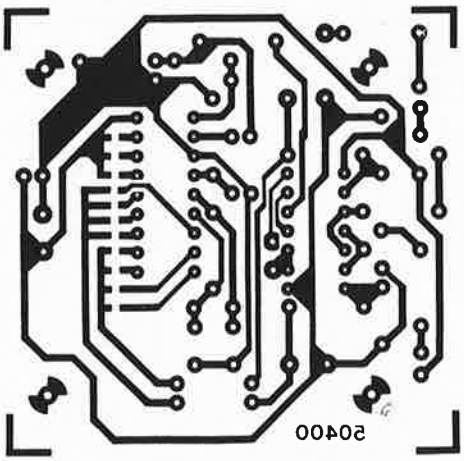
variateur de régime



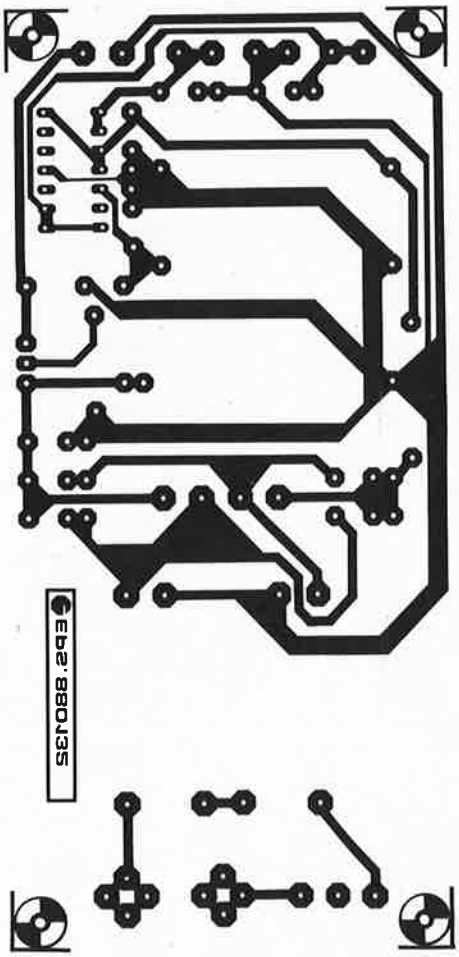
Télédom : récepteur/commutateur : le récepteur



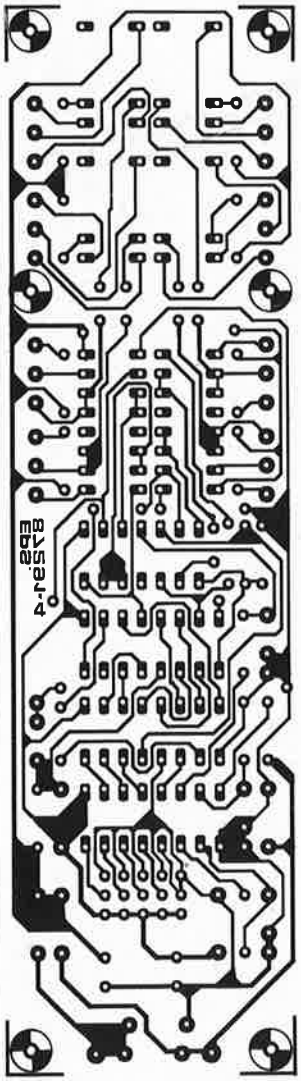
Télédom : récepteur/commutateur : le décodeur



"Le Link": l'alimentation



décodeur de signal universel



SERVICE

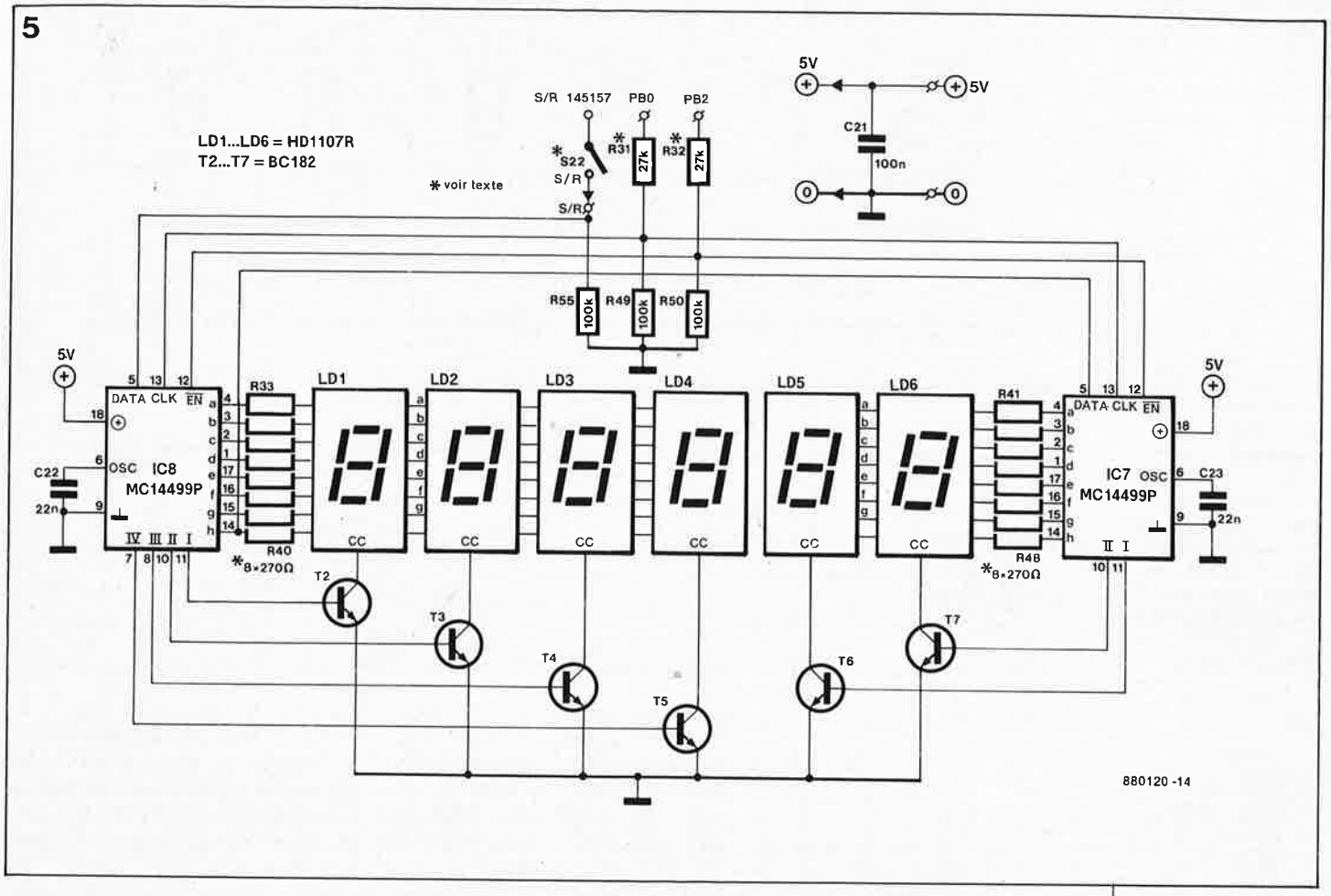


Figure 5. Affichage à LED de 6 chiffres à 7 segments.

caractérisée par l'absence de décalage de la FI.
Le logiciel ne comporte aucune restriction eu égard aux fréquences utilisables dans chaque bande. Ainsi les bandes d'Ondes Courtes peuvent être utilisées pour les Ondes Moyennes des USA où l'écart entre canaux de 10 kHz implique que le pas de 5 kHz des Ondes Courtes est mieux approprié que les 9 kHz des Ondes Moyennes en Europe.

Choix de l'afficheur

Sur l'afficheur apparaît le numéro de la mémoire et la fréquence correspondante, ainsi que des indications accessoires pour la programmation. L'utilisateur peut choisir entre trois types d'afficheurs à 6 chiffres pour ce synthétiseur :

- 1. afficheur à LED; sans doute le meilleur marché, puisqu'il fait appel à des afficheurs à 7 segments ordinaires. L'inconvénient le moins négligeable de ce type de composants est l'intensité élevée du courant consommé.
- 2. afficheur à cristaux liquides statique
- 3. afficheur à cristaux liquides multiplexé

Les trois types d'afficheurs sont commandés par deux ou trois lignes seulement, et le choix effectué par l'utilisateur n'implique aucune modification du logiciel. Dans les cas extrêmes, il est possible aussi bien d'utiliser deux afficheurs à la fois, ou de n'en utiliser aucun.

L'afficheur à cristaux liquides multiplexé est certainement le choix le plus élégant dans la mesure où il favorise la réalisation d'un affichage aux dimensions réduites. Malheureusement, il est le plus difficile à obtenir des trois. Le bon sens le plus trivial devrait donc nous dicter d'abandonner cette option. Or, comme nous sommes animés par des sentiments plus nobles que l'opportunisme commercial, nous désirons néanmoins vous en offrir une brève description. Tant pis pour la frustration que certains lecteurs ne manqueront pas de ressentir, parce qu'ils n'arriveront pas à mettre la main sur ce composant.

Commençons par l'**affichage à LED**. Le circuit correspondant apparaît sur la **figure 5**. Comme le reste du circuit, l'affichage à LED fait appel lui aussi à des circuits spécialisés de Motorola. Les deux exemplaires du MC14499 commandent respectivement quatre et deux afficheurs à 7¼ segments en mode multiplexé.

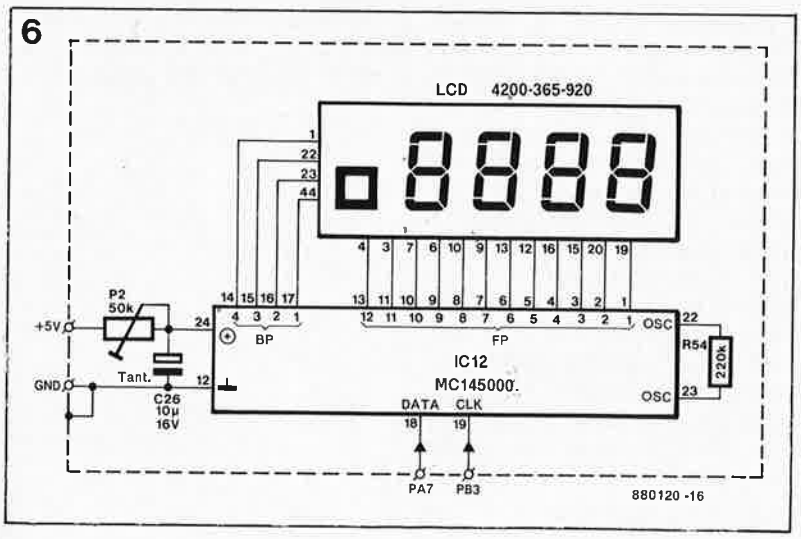


Figure 6. Affichage à cristaux liquides statiques.

Figure 7. Affichage à cristaux liquides multiplexé. P2 sert à déterminer le contraste optimal.

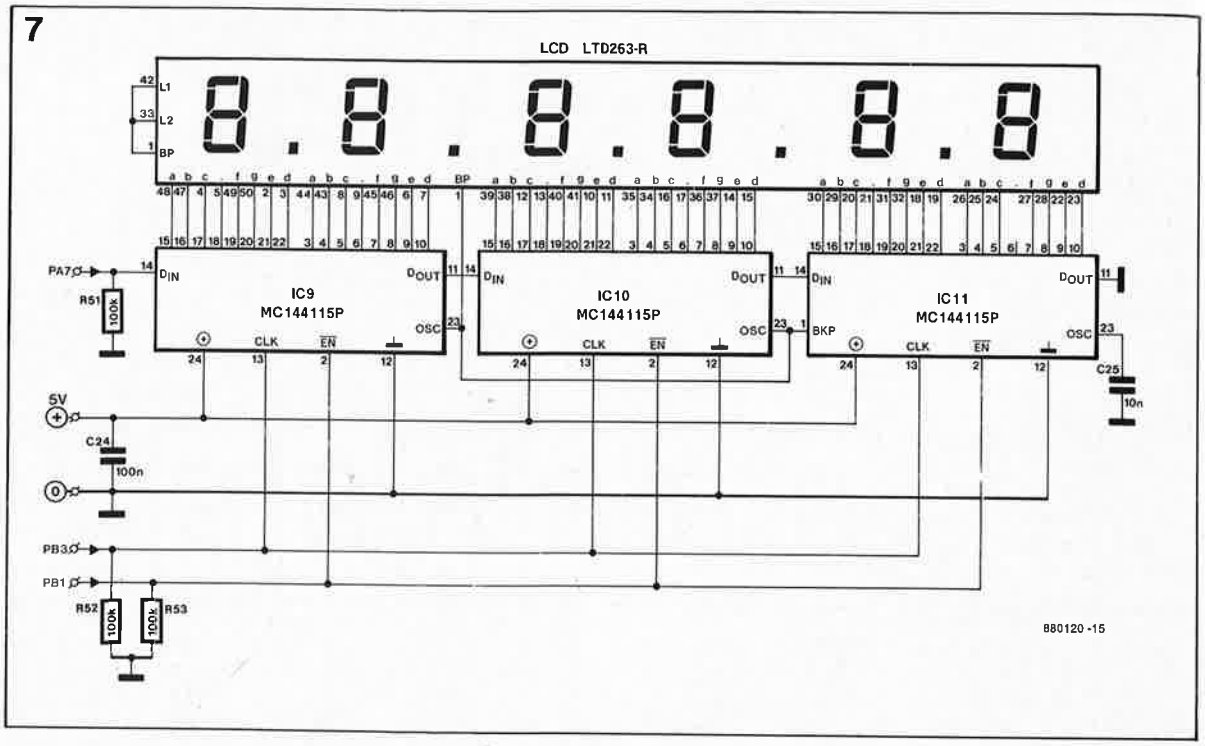


Tableau 2. Vidage hexadécimal de l'EPROM. La zone comprise entre 0420_H et $07EF_H$ n'apparaît pas ici parce qu'elle ne contient rien d'autre que des FF_H, de même que les 6 autres kilo-octets de l'EPROM de 0800_H à $1FFF_H$.

Tableau 2

```
0000:  2E 01 80 CD 18 4D 24 23 5F B7 28 A6 27 B7 2D A6
0010:  0E B7 2E D6 18 71 B1 28 27 0A A1 77 27 0D 5C 5C
0020:  5C 5C 20 EF 5C DD 18 71 CD 1A E2 80 A6 F0 B7 04
0030:  A6 0F B7 05 3F 01 3F 00 3F 2F A6 27 B7 2D A6 0E
0040:  B7 2E CD 19 63 10 2F CD 1A E2 8E 20 FD A6 F7 48
0050:  24 12 B7 00 2F F9 98 B6 00 AD 0C 2F 07 2E FE AD
0060:  06 2E FA 99 3F 00 81 AE FF 21 FE 21 FE 5A 26 F9
0070:  81 EE CC 18 B1 DE CC 18 B1 DD CC 18 B1 DB CC 18
0080:  B1 BE CC 18 B1 BD CC 18 B1 BB CC 18 B1 7E CC 18
0090:  B1 7D CC 18 B1 7B CC 18 B1 ED CC 19 91 D7 CC 19
00A0:  3D E7 CC 19 12 EB CC 19 A2 B7 16 2F 81 77 CC 19
00B0:  05 9F 44 44 00 2F 1E 06 2F 1B B7 24 05 2F 05 15
00C0:  2F CD 1A C2 CD 1A D9 BE 22 E6 01 F7 5C B3 23 26
00D0:  F8 B6 24 F7 81 97 B7 2E D6 1A CF B7 2D 9F 4C 0F
00E0:  01 04 AB 14 20 05 0D 01 02 AB 0A 48 97 07 2F 0B
00F0:  B6 30 E7 30 B6 31 E7 31 17 2F 81 E6 30 B7 30 E6
0100:  31 B7 31 20 5E AD 1A 3C 30 26 02 3C 31 5A 26 F7
0110:  20 51 AD 0D 3D 30 26 02 3A 31 3A 30 5A 26 F5 20
0120:  42 AE 02 02 2F 0D AD 0C A1 03 27 07 AE 0A 0F 01
0130:  02 AE 12 81 B6 01 A4 70 44 44 44 44 81 00 2F 23
0140:  CD 19 B6 AE 10 BF 2B CD 1A 5B AD E8 A1 03 26 10
0150:  AE 10 BF 2C CD 1A 5B AE 05 E6 0F E7 10 5A 26 F9
0160:  CD 1A 0B CD 1A 91 AD CC A1 03 26 19 AE 10 BF 2B
0170:  BF 2C AE 16 CD 1A 5B AE 16 BF 2B AE 10 CD 1A 5B
0180:  AE 10 CD 1A 5B CD 19 B6 AE 10 BF 2B 14 2F CC 1A
0190:  42 06 2F 02 AD A7 17 2F 01 2F 04 11 2F 20 06 10
01A0:  2F 81 00 2F 05 CD 1A C2 20 09 02 2F 04 12 2F 20
01B0:  02 13 2F 17 2F 81 CD 19 34 48 B7 22 4B BB 22 AB
01C0:  05 B7 23 A6 06 B7 2A BE 23 D6 19 DB 3A 23 BE 2A
01D0:  E7 15 3A 2A 26 F1 AE 16 BF 2C 81 00 00 00 04 05
01E0:  05 00 00 00 04 06 08 00 00 00 04 07 00 00 01 00
01F0:  07 00 00 09 09 08 09 03 00 00 00 00 00 00 00 09
0200:  09 09 09 09 03 00 00 01 00 07 00 3F 30 3F 31 5F
0210:  B6 30 48 B7 22 39 31 B6 31 B7 23 B6 22 48 39 31
0220:  48 39 31 BB 22 B7 30 B6 31 B9 23 B7 31 5C E6 10
0230:  BB 30 B7 30 4F B9 31 B7 31 A3 05 26 D3 38 30 39
0240:  31 81 BF 26 BE 2C A6 06 B7 2A A6 09 E0 05 E7 05
0250:  5A 3A 2A 26 F5 3F 29 3C 29 20 04 3F 29 BF 26 A6
0260:  06 B7 2A BE 2B BF 24 BE 2C BF 25 BE 24 E6 05 3A
0270:  24 BE 25 EB 05 3A 25 BB 29 3F 29 AD 0F BE 26 E7
0280:  05 3A 26 3A 2A 26 E4 81 A0 0A 3C 29 A1 0A 24 F8
0290:  81 B6 31 B7 23 B6 30 B7 22 AE 1C BF 2B AD 25 3C
02A0:  21 AD 1F A6 0E B7 27 34 23 36 22 34 23 36 22 24
02B0:  06 AE 10 BF 2C AD A4 AE 1C BF 2C AD 9E 3A 27 26
02C0:  EA 81 AE 10 A6 06 B7 2A 7F 5C 3A 2A 26 FA 81 EB
02D0:  60 C7 E5 6C AD AF E0 EF ED A6 10 B7 22 AB 05 B7
02E0:  23 81 AD F5 AE 1C AD DC BE 22 5A 5C B3 23 27 03
02F0:  F6 27 FB 5A BF 27 A6 05 B7 25 BE 23 F6 BF 26 97
0300:  D6 1A CF BE 25 E7 1C 3A 25 BE 26 5A B3 27 26 EC
0310:  0D 01 05 0E 01 02 18 1F B6 1C 01 2F 02 B6 2D 07
0320:  2F 02 AA 10 B7 1C CD 19 34 A1 03 27 05 03 2F 02
0330:  18 20 AE 05 E6 1C BF 24 1F 00 AE 08 44 24 02 1E
0340:  00 16 01 17 01 1F 00 5A 26 F2 BE 24 5A 2A E5 A6
0350:  FF B7 1F B7 20 B7 21 A6 0F B7 1D 3F 1F BE 23 F6
0360:  B7 22 CD 1C 05 B7 23 A3 15 26 04 B6 23 B7 1E A3
0370:  14 26 04 B6 22 B7 1D B6 21 A3 13 26 06 A4 F0 BB
0380:  22 B7 21 A3 12 26 06 A4 0F BB 23 B7 21 B6 20 A3
0390:  11 26 06 A4 F0 BB 22 B7 20 A3 10 26 06 A4 0F BB
03A0:  23 B7 20 5A B3 27 26 B7 0D 01 05 05 01 02 10 1F
03B0:  01 2F 0E B6 20 A4 0F B7 20 B6 2E AD 4B BB 20 B7
03C0:  20 07 2F 02 16 1F CD 19 34 A1 03 27 05 03 2F 02
03D0:  1E 1D A6 FF AD 39 A6 FF AD 35 A6 FF AD 31 B6 31
03E0:  AD 2B B6 30 AD 29 14 01 15 01 5F E6 1D BF 24 AD
03F0:  1E BE 24 5C A3 05 25 F3 A6 4E AD 0E A6 21 AD 0F
0400:  14 01 3F 01 81 48 48 48 81 48 AE 07 20 02 AE
0410:  08 48 24 02 12 01 11 01 10 01 13 01 5A 26 F2 81
0420:  FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

07F0:  FF FF FF FF FF FF 18 2C 18 2C 18 00 18 2C 18 2C
0800:  00
```

880120

Les résistances d'anode R33 à R40 et R41 à R48 verront leur valeur déterminée par souci de compromis entre l'intensité lumineuse et la consommation de courant. IC7 et IC8 partagent leurs signaux d'horloge et de validation des données (LE pour *latch enable*) avec le synthétiseur IC1, dont la broche 2 leur fournit les données (sortie du registre à décalage).

Avec des résistances d'anode de 270 Ω, la consommation du circuit sera d'une centaine de milliampères, ce qui interdit de le laisser sous-tension avec l'alimentation de sauvegarde quand le récepteur est hors tension. Les données pour les circuits de commande des afficheurs sont fournies par le circuit MC145157 : il ne faut donc pas couper l'affichage tant que ce circuit est lui-même sous tension, à moins que la ligne de données SR ait été interrompue au prélable par l'ouverture de S22.

L'affichage statique à cristaux liquides ne pose pas de problème de disponibilité; différents fabricants en proposent qui sont à quelques détails près (sans importance dans cette application) parfaitement compatibles. La **figure 6** donne le schéma d'un afficheur statique à cristaux liquides, monté à l'aide de circuits de commande du type MC144115P. L'afficheur Philips donne entièrement satisfaction : son contraste est excellent malgré une consommation minime (le module entier ne consomme pas plus de 50 μA). Les segments non utilisés sont connectés au panneau arrière.

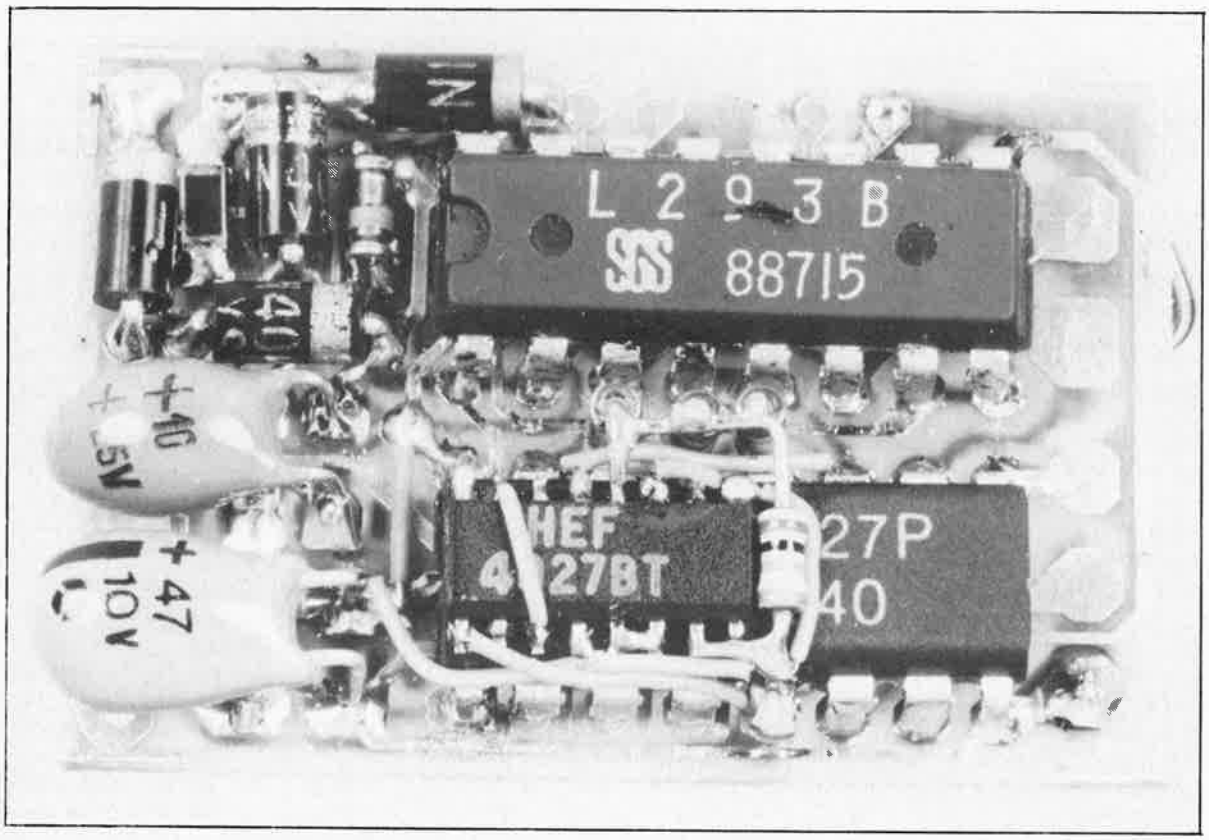
L'affichage multiplexé à cristaux liquides est muni d'un circuit spécial comme le montre la **figure 7**. Il suffit de comparer les schémas des figures 6 et 7 pour saisir immédiatement les avantages de ce principe. Le circuit de commande du type MC145000 reçoit un paquet de 48 bits correspondant à 6 chiffres de 8 segments (point décimal inclus). C'est lui qui se charge ensuite de convertir ces informations en signaux capables d'attaquer les 4 panneaux arrière et les 12 panneaux avant. La résistance variable P2 permet de déterminer le contraste le mieux adapté à la lumière ambiante. Les impulsions de multiplexage risquent de perturber la réception radio; c'est pourquoi il est recommandé de monter un tel module dans une enceinte blindée.

La seconde partie de cet article que nous publierons le mois prochain traitera de la pré-divison, puis de la réalisation du synthétiseur de fréquences commandé par microprocesseur (réjouissez-vous: les circuits imprimés sont prêts!).

numérisation d'un réseau ferroviaire miniature

décodeur universel de signal et de commutateur

4ème partie



mise sur rails d'un ordinateur personnel

Le décodeur d'aiguillages et/ou de signaux décrit dans le premier article de la série consacrée à la numérisation d'un réseau ferroviaire (Elektor n°116, février 1988, page 36 et suivantes) est un circuit qui génère de courtes impulsions de sortie servant à la commande d'aiguillages et/ou autres dispositifs électromagnétiques (signaux lumineux etc. . .) que comporte tout réseau ferroviaire miniature. Contrairement au décodeur présenté dans l'article évoqué, qui lui fournissait un contact momentané, ce nouveau décodeur génère un contact permanent. Il s'agit en fait d'une sorte de quadruple interrupteur à contacts variables télécommandé.

Le décodeur de signaux et de commutateur universel sujet de cet article-ci permet la commutation de dispositifs en tous genres. La première catégorie qui nous paraisse tomber sous le sens est celle des signaux lumineux (non électromagnétiques). Le montage comporte des sorties de commutations distinctes pour la commande de signaux lumineux, sorties qui peuvent se voir connecter des LED ou des ampoules miniatures (mignonnettes).
Le circuit imprimé comporte quatre emplacements prévus pour un nombre identique de relais que l'on utilisera, par exemple, pour une commutation synchronisée de la tension des rails, ce qui permet la réalisation d'une sécurisation du réseau classique par blocs-systèmes. Chaque décodeur peut commander un maximum de 4 signaux.
Par l'intermédiaire du relais il est également possible de commuter des boucles de courant qui sont (ou doivent être) séparées galvaniquement du reste du réseau. Les décodeurs de signaux et de dispositifs de commutation universels occupent le même domaine d'adresses que les décodeurs d'aiguillage et/ou de signal. Ce nouveau décodeur est compatible avec le système HO de Märklin et pourra être utilisé avec le futur système EDiTS (Elektor Digital Train System) évoqué dans le second article de cette série.

Le circuit à la loupe

Le schéma présente des similitudes évidentes avec celui du décodeur

Liste des composants:

Résistances:
R1 = 12 k
R2...R4 = 100 k
R5 = 270 k
R6 = 3k3
R7...R10 = 1 k*
R11...R14 = 150 Ω

Condensateurs:
C1 = 1n8
C2 = 3n9
C3 = 1 n
C4 = 220 μ/25 V radial
C5 = 220 μ/6V3 mini radial
C6 = 100 n

Semi-conducteurs:
D1...D4 = 1N4935**
D5 = 1N4148
D6 = diode zener 5V6/400 mW
IC1 = MC145027
IC2 = 74HC138
IC3 = 4044
IC4 = 4069
IC5,IC6 = ULN2001A (Sprague)

Divers:
Re1...Re4 = relais encartable 12 V à 1 enroulement (Siemens V23101-A0006-A101 par exemple)
K1 = 3 barrettes de 4 contacts au pas de 2,57 mm pour définition de l'adresse à l'aide de 4 (au plus) cavaliers de court-circuit

* En cas de remplacement de la LED par une mignonnette, adapter la valeur de la résistance au niveau de la tension requise par celle-ci
** On peut utiliser d'autres diodes de la série 1N493X.

en mémoire pendant quelques dizaines de secondes en cas d'interruption de l'alimentation du décodeur (suite à un court-circuit entre les rails dû à un déraillement par exemple). Si l'on rétablit assez rapidement l'alimentation, les signaux et autres dispositifs connectés au circuit reprendront l'état qui était le leur avant la coupure de l'alimentation.

Branchement et mode d'emploi du décodeur

Pas de problème en ce qui concerne la connexion de ce montage au réseau ferroviaire: les points **B** (brun) et **R** (rouge) sont reliés aux rails auxquels arrivent les câbles brun et rouge du système numérique (codage des couleurs selon Märklin).

Comme indiqué plus haut, le montage présente deux types de sorties:

1) les sorties **a** (connecteurs K2**a**...K5**a**) reliées directement aux sorties des darlingtons. Ces sorties peuvent attaquer des charges à consommation faible telles qu'éclairages (signaux ou autres dispositifs). La consommation distincte de chacune de ces charges ne doit pas dépasser 500 mA et leur consommation totale ne doit pas être supérieure à 1 A. Si ces sorties doivent attaquer des LED, il faut implanter les résistances-série R7...R11. En cas d'action sur le bouton rouge du clavier de commande, c'est la sortie baptisée "2" qui est activée et le relais correspondant est excité.

environ). Pour des raisons pratiques nous avons prévu des résistances-séries (R7...R10) de manière à permettre en outre le branchement sans autre complication de signaux lumineux à LED. En cas de connexion d'ampoules miniatures ordinaires ou d'autres charges, il faudra adapter la valeur de ces résistances, voire les remplacer par des ponts de câblage, de manière à disposer aux bornes de la charge du potentiel de tension requis.

La valeur maximale de courant mis à la disposition de la paire IC5/IC6 atteint 1 A (elle est en fait limitée par le redresseur). Un canal particulier peut commuter 500 mA au maximum. Si l'on a besoin de courants de commutation plus importants ou s'il faut procéder à une isolation galvanique entre la boucle de courant et les rails, il faudra faire appel aux relais. Ces relais peuvent également servir à réaliser une commande automatique des convois si l'on utilise le décodeur universel de commutateur pour la commande des signaux lumineux.

L'absence de diode de protection prise en parallèle sur les contacts des relais, classique en pareil cas, s'explique par l'existence d'une diode assurant la même fonction, diode intégrée dans les réseaux darlingtons. R11...R14 limitent le courant qui circule par les bobines des relais; en effet, la tension d'alimentation du décodeur universel, quelque 18 à 20 V après redressement, est proche des limites pour un relais encartable de 12 V.

De par la présence de C5, les dernières données sont conservées

d'aiguillage et/ou de signal (1ère partie). Il utilise en effet le même MC154027 que celui-ci, circuit intégré qui effectue la séparation des données sérielles véhiculées par les rails en deux parties distinctes: une adresse et une donnée. L'adresse ternaire (A1...A4) peut être définie à l'aide de cavaliers de court-circuit amovibles ou de pont de câblage définitifs. La ligne A5 fait également partie de l'adresse, mais comme elle est forcée à la masse, elle est toujours à "0". Nous nous sommes cependant réservé la possibilité de mettre ce bit à un autre état logique, ceci de manière à pouvoir, ultérieurement, sélecter un domaine d'adressage différent pour les décodeurs de dispositifs de commutation. Les quatre bits de données évoqués sont disponibles aux sorties de données D6...D9. IC2, un décodeur/démultiplexeur 3-vers-8, envoie un signal de positionnement (*set*, S) ou de remise à zéro (*reset*, R) à l'un des quatre verroux R/S qu'intègre IC3. Pour éviter tout conflit de chronologie, la transmission d'une impulsion R/S (positionnement/remise à zéro) ne peut avoir lieu qu'après activation de la ligne du signal VT (*validated transmission* = transmission validée). Le 4044 mémorise les derniers états pris par les quatre canaux. Comme ce fut le cas avec le décodeur d'aiguillage et/ou de signal, les étages de sortie sont basés sur des réseaux de transistors darlingtons (ULN2001A) aux sorties desquels peut être connecté directement l'éclairage du signal qui est alors commuté par rapport au plus de l'alimentation du décodeur de dispositif de commutation (20 V

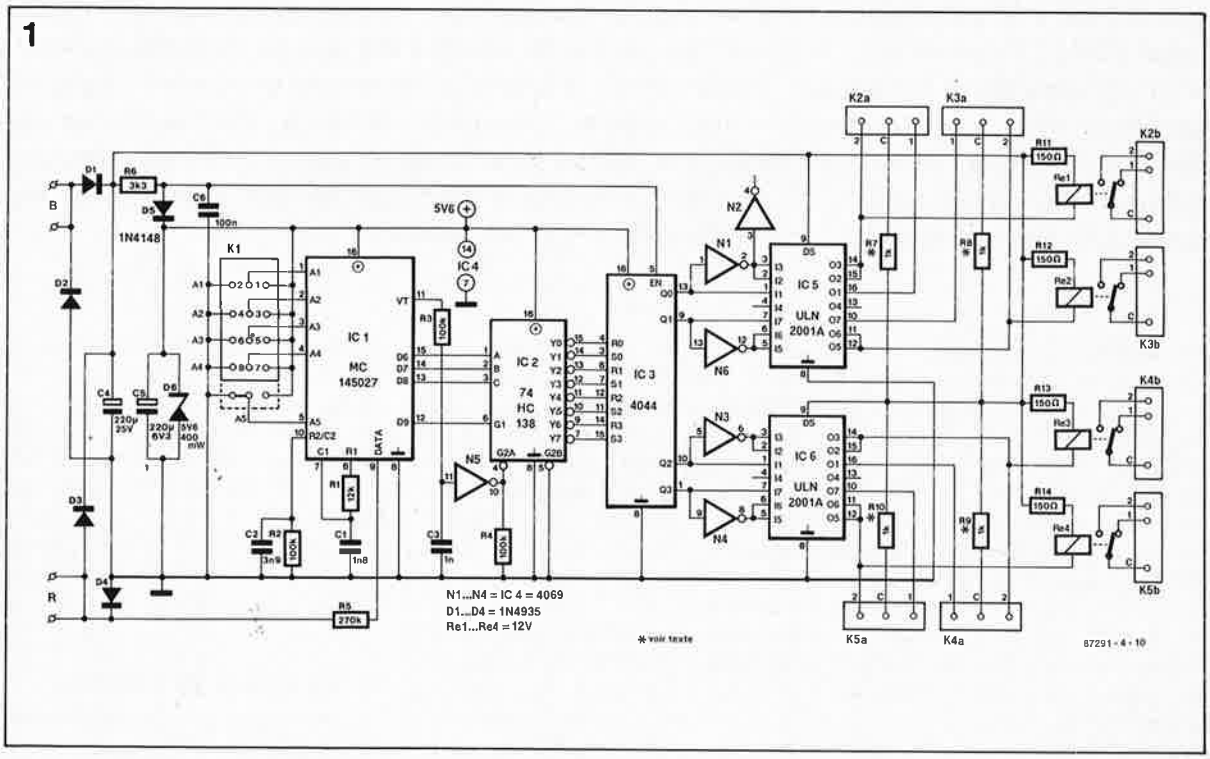
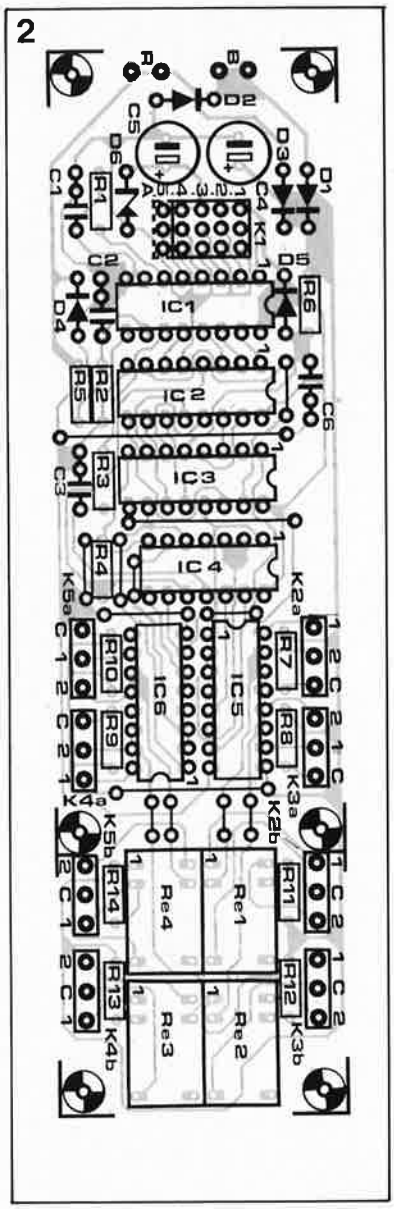


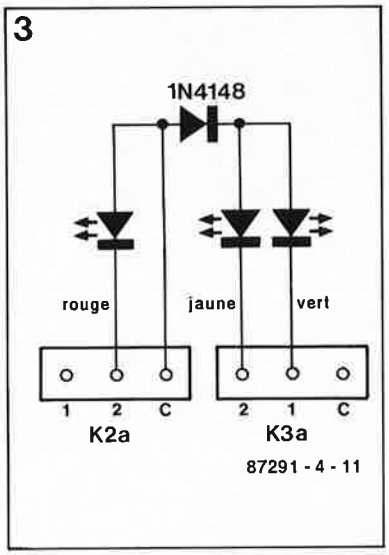
Figure 1. L'électronique du décodeur universel de dispositif de commutation.

IMPORTANT: on veillera à ce que les potences des signaux commandés par le décodeur universel ne soient pas en contact électrique avec les rails. Pour la connexion d'un signal à 3 feux, on se reportera au plan de câblage de la **figure 3**.

2) Les sorties des relais (connecteurs **b**) peuvent recevoir des charges à consommation plus importante (isolées galvaniquement ou non). Le courant drainé ne doit pas dépasser 1 A. On peut également utiliser ces sorties pour la commande de blocs-systèmes.

En ce qui concerne la définition de l'adresse (cavaliers de court-circuit sur K1) elle s'effectue de la même manière que dans le cas du décodeur d'aiguillages et/ou de signaux (voir tableau 1 page 39 du n°116, février 1988). On peut également opter pour la liste d'adresses des aiguillages que fournit Märklin avec son système numérique. Un interrupteur DIL signalé fermé dans le tableau en question se traduit par l'implantation d'un cavalier de court-circuit à l'emplacement correspondant de notre décodeur. La **figure 4** donne la numérotation des cavaliers de court-circuit. Dans le cas de l'entrée d'adresse 5, il n'est pas nécessaire d'implanter de cavalier puisque cette entrée se trouve mise à la masse sur le circuit imprimé lui-même.





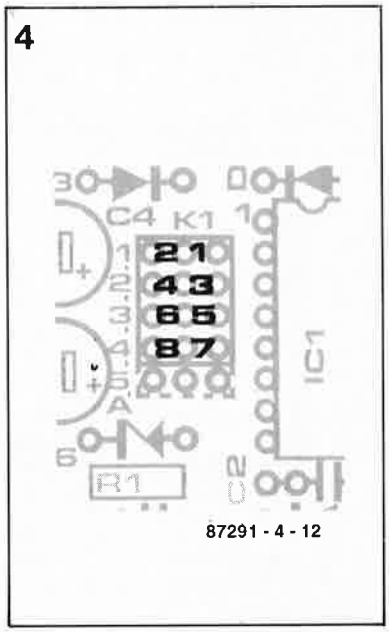


Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé conçu pour le décodeur universel. Selon l'utilisation envisagée on pourra ou non mettre en place les relais. La platine est dessinée de manière à pouvoir être coupée en deux parties entre Re1/Re4 et IC5/IC6: attention cependant dans ce cas à ne pas interrompre de piste et à penser à effectuer, outre la quadruple interconnexion évidente (les straps horizontaux), celle de la piste de liaison inférieure qui court sur toute la longueur de la platine.

Figure 3. Exemple de connexion d'un signal à trois feux.

Figure 4. Numérotation des cavaliers de court-circuit du connecteur K1. Pour la définition du domaine d'adressage, on se reportera au tableau correspondant (page 39, n°116, février 88).

ADAPTATION DU DÉCODEUR DE LOCOMOTIVE

addition à la 3ème partie de l'article consacré à la numérisation d'un réseau ferroviaire miniature: décodeur de locomotive et adaptateur bi-rails.

Sachant que la disponibilité du MC145029 indispensable à la réalisation du décodeur de locomotive est (ou sera très prochainement) devenue problématique, nous avons conçu un circuit d'adaptation. Le circuit présenté ci-après permet la réalisation du décodeur de locomotive à base d'un autre circuit intégré (de la même famille et moins cher! que le MC145029), le MC145027.

Quelques jours après la publication de la 2ème partie (décodeur de locomotive) de cette série d'articles consacrés à la numérisation d'un réseau ferroviaire miniature, et quelques jours avant que la 3ème partie ne sorte des presses, nous fûmes assaillis de coup de téléphone en provenance de lecteurs et de revendeurs de composants alarmés: Motorola avait cessé (ou ne devait pas tarder à le faire) la production du circuit intégré de décodage utilisé dans le montage, le MC145029. Nos premières demandes de renseignement auprès de Motorola ne semblaient pas confirmer cette crainte, pour preuve la disponibilité des échantillons et la confirmation de la disponibilité de ce circuit qui nous avait été faite en novembre 1987. Deux jours plus tard cependant un message de Motorola soi-même corroborait nos craintes les plus pessimistes: la production du MC154029 venait en effet de cesser, le circuit restait livrable pour

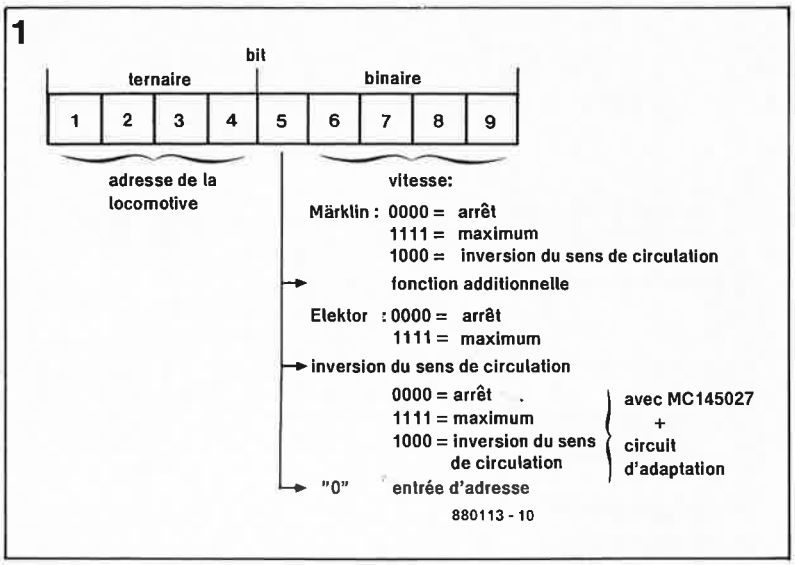


Figure 1. L'utilisation de ce circuit d'adaptation permet de réaliser l'inversion du sens de circulation selon la technique préconisée par Märklin.

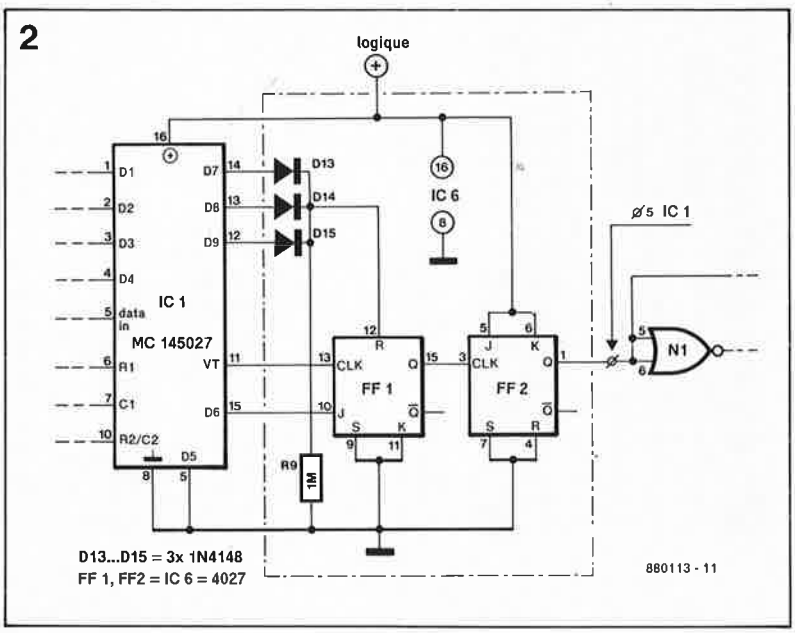


Figure 2. L'électronique du circuit d'adaptation: un 4027 (CMS), 3 diodes, 1 résistance et . . .

l'année 1988 à condition que sa commande ait été effectuée avant le 31 janvier de cette même année. Motorola suggérait en outre comme solution à un éventuel problème le remplacement du MC145029 par un MC145027.

Un message étrange à double titre: d'une part la date limite de commande pour des acheteurs (potentiels) était passée lors de la réception de la note et d'autre part le circuit remplaçant proposé présentait un fonctionnement presque identique mais ne constituait en rien le parfait équivalent du circuit précédent. Ce n'est pas sans raison que Motorola l'a baptisé d'un numéro différent!!!

Que faire devant ce cas de force majeure? Il est heureux que certains revendeurs de composants importants aient commandé un certain nombre de MC145029, de sorte qu'il devrait rester disponible ici et là. Notre tentative de convaincre Motorola d'accepter une commande hors-délais s'est soldée par un échec. Tout ceci explique que nous ayons recherché (et trouvé) une alternative sous la forme d'un MC145027 associé à un rien d'électronique.

Dans le cas du XX27, que nous avons également utilisé dans le décodeur d'aiguillage et/ou de signaux, les 5 premiers bits sont les bits d'adresse, les 4 suivants les bits de donnée, ce qui est très exactement l'inverse du XX29 du décodeur de locomotive pour lequel les 4 premiers bits sont des bits d'adresse et les 5 derniers des bits de donnée.

Il nous manque de ce fait un bit de donnée (celui utilisé pour l'inversion du sens de circulation). Pour pouvoir utiliser le XX27 avec le décodeur de locomotive, il faudra trouver une solution de remplacement pour effectuer l'inversion du sens de circulation.

L'adjonction d'un 4027 (double bascule J–K) en version CMS (composant pour montage en surface) monté à califourchon sur le XX27 à l'avantage de permettre la réalisation d'un dispositif d'inversion du sens de circulation compatible avec le système Märklin (**figure 1**). L'absence de cette fonction sur le circuit original du décodeur de locomotive s'explique par le fait qu'elle nécéssitait l'adjonction d'un circuit intégré supplémentaire et que l'espace disponible nous était compté . . .

On procède au décodage de la vitesse de transmission la plus faible; le signal obtenu fait office de signal d'horloge pour une bascule commutable servant au changement de sens de circulation. La **figure 2** donne le schéma de l'électronique nécessaire. Pour limiter au strict minimum le nombre de composants utilisés pour le décodage de la vitesse de transmission la plus basse, nous avons fait appel à la seconde bascule intégrée dans IC6. Cette bascule est positionnée lorsque la combinaison appliquée à son entrée est 1000; ce positionnement envoie une impulsion à FF2. Puisque les entrées J et K de FF2 se trouvent toutes deux à "1", la sortie change de niveau à la réception de chaque nouvelle impulsion d'horloge. Il est impossible cependant d'effectuer deux inversions de sens de circulation successives (cas peu fréquent en pratique). Entre deux changements de sens de circulation il faut en effet que FF1 ait été remise à zéro; ceci nécessite le passage momentané de D7, D8 ou D9 au niveau "1", ce qui implique que la locomotive ait "circulé". Si vous avez changé de sens de circulation par erreur et que vous vouliez reprendre le sens de déplacement original, il faudra commencer par mettre (sans trop exagérer) les gaz. Pour peu que l'on dose convenablement cette mise des gaz, la locomotive n'aura en fait pas bougé d'un pouce.

La réalisation de ce circuit d'adaptation demande un doigté certain (le fameux *Fingergefühl* germanique) et une technique de soudure parfaitement au point. Une tâche qui permettra à tout amateur de modélisme de faire preuve de ses capacités dans ce domaine.

IC1 est dans le cas présent un MC154027. Raccourcir les broches de ce circuit comme indiqué dans le 3ème para-

graphe de la première colonne de la page 60 du n°118. Il faudra replier la broche 5 vers l'extérieur et la raccourcir de manière à pouvoir en effectuer la soudure sur la ligne de masse qui court le long du circuit imprimé. Coller ensuite un 4027 (version CMS) dos à dos avec IC1 (la broche 16 du 4027 fait ainsi face à la broche 1 de IC1). Les anodes des diodes sont repliées tout près du corps de celles-ci, coupées et soudées aux broches 12, 13 et 14 de IC1. La **figure 3** montre comment effectuer le reste du câblage. On utilisera pour ce faire du câble isolé au téflon (câble pour *wire-wrapping*) ou du fil de cuivre émaillé que l'on aura débarrassé à ses extrémités de sa protection émaillée à l'aide de la pointe d'un fer à souder portée à bonne température. La sortie de FF2 (broche 1) est reliée à l'orifice dans lequel aurait dû passer la broche 5 d'un MC154029. Puisque la broche 5 du XX27 est une entrée d'adresse, il devient possible, en principe, d'adresser plus de 80 locomotives. Si l'on relie la broche 5 au plus logique (+), il est possible d'appeler le décodeur de locomotive concerné en entrant d'abord l'adresse de la locomotive avant d'actionner la touche *function* du boîtier de commande Control 80 de Märklin. Des modélistes ferroviaires ambitieux peuvent alors mettre en service opérationnel simultané 160 (!) locomotives (en réalisant 80 décodeurs de locomotive avec A5 à la masse, hypothèse adoptée jusqu'à présent et 80 autres décodeurs de locomotive avec A5 au plus logique).

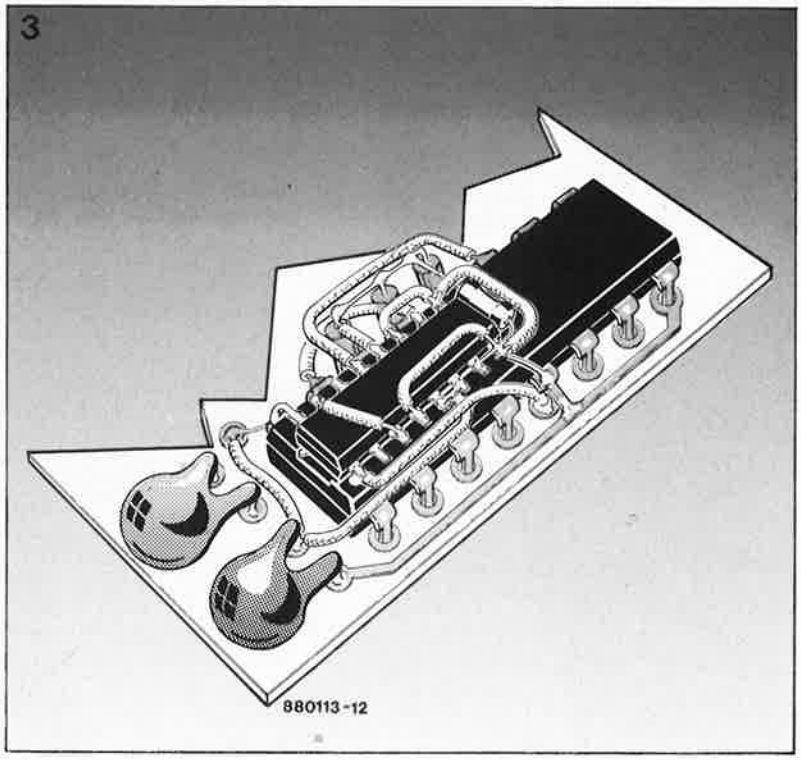


Figure 3. . . . une bonne dose de doigté et de patience pour la mise de l'ensemble à califourchon sur le dos de IC1.

Liste des composants:

Résistance:
R9 = 1 M miniature (Philips SFR16T par exemple)

Semi-conducteurs:
D13...D15 = 1N4148
IC1 = MC145027 (en remplacement du MC154029)
IC6 = 4027 (version CMS)

elekture

CIRCUITS ELECTRIQUES
Herbert W. Jackson

Courant Continu
Ce livre de quelque 420 pages est en fait non seulement un ouvrage utilisé dans les sphères de l'enseignement au Canada, mais encore bien plus que ça. En effet, il combine théorie, pratique et micro-ordinateur, montrant par exemple comme calculer avec son ordinateur personnel la valeur équivalente de résistances montées en série ou en parallèle. De nombreux problèmes (avec leurs solutions en fin d'ouvrage) parsèment les chapitres. Comparé à ,de nombreux ouvrages d'électricité utilisés dans l'enseignement en France, cet ouvrage semble entrer plus dans le fond de la matière. En résumé, un ouvrage de base moderne et doté de nombreuses illustrations.

Cet ouvrage est suivi d'un second, consacré, vous en doutez sans doute, au

Courant alternatif
A nouveau un ouvrage complet passant au cours de ses 12 chapitres en revue les principaux domaines de cette matière prodigieuse qu'est l'électricité alternative, abordant avec un bonheur égal les machines tournantes, la réactance, les vecteurs de phase, l'impédance, les réseaux d'impédance, la résonance, les transformateurs, les circuits couplés, les réseaux triphasés et les harmoniques.
Dunod
17, rue Rémy-Dumoncel
BP 50, 75661 Paris Cedex 14

MONTAGE EN SURFACE

La mise en oeuvre
Il n'est plus possible aujourd'hui, de ne pas savoir ce que sont les CMS. Cet ouvrage, qui est en fait la transcription d'un cycle de conférences organisées par TI dans le cadre de séminaires que cette société a mis en place pour ses clients, restitue l'état de l'art vécu par les représentant des sociétés ayant contribué à ces séminaires. Il aborde les aspects pratiques et mercatiques (sic) de l'utilisation de la technologie des CMS. Un ouvrage qui s'adresse à tous ceux que la SMT (technologie des CMS) intéresse et tous ceux qui un jour ou l'autre devront s'y frotter (et s'y piquer???).

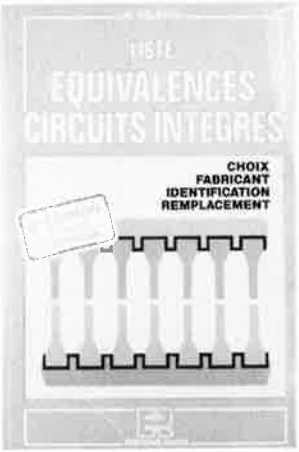
Texas Instruments France
Librairie technique BP 5
06270 Villeneuve-Loubet

EQUIVALENCES CIRCUITS INTEGRES
G. Félétou

Une Somme!!! Cette nouvelle édition de "EQUIVALENCES CIRCUITS INTEGRES", la quatrième, donne, sur plus de 850 pages les équivalences de plus de 45 000 circuits analogiques et numériques. Il s'agit d'un ouvrage de référence pour tous ceux qui ont affaire, dans leur vie quotidienne, avec des circuits intégrés inconnus. Unique en France, regroupant de façon claire, méthodique, rationnelle, toutes les caractéristiques, toutes les équivalences et tous les fabricants, cet ouvrage est l'outil indispensable et rapide pour la recherche, l'identification et le remplacement de circuits, l'instrument de travail de tous les amateurs électroniciens (cela fera autant de questions de moins à poser à Elektor!!!) et tous les techniciens de l'électronique.

On y trouve en effet, notamment:
- une liste alphanumérique de (presque) tous les circuits intégrés, répertoriés classés par référence, pour les identifier et connaître leur(s) fabricant(s).
- un classement par famille et par fonction donnant les principales caractéristiques de chaque circuit intégré et ses équivalents.
- un répertoire des fabricants avec leurs coordonnées ainsi que les sigles et abréviations employées par ceux-ci.
- une table des matières détaillée pour trouver le(s) circuit(s) intégré(s) correspondant à la fonction recherchée..

En "somme", la véritable bible pratique des circuits intégrés!, le *IC Master* à la mode de Paris.



Editions Radio
189, rue Saint-Jacques
75005 Paris

inductancemètre à affichage numérique

pour bobines BF

En cette fin d'année 1988, l'équipe d'ELEKTOR a su faire preuve d'un réalisme inconnu jusqu'alors en matière d'inductancemètre. Réjouissez-vous, car ce réalisme, c'est vous, lecteurs, qui allez en être les bénéficiaires. En réduisant quelque peu les prétentions de l'appareil (ne mesurer que dans le domaine HF ou dans le domaine BF, et non plus dans les deux à la fois) nous sommes parvenus à définir un concept viable et... publiable. Chose curieuse, et fréquente en pareilles circonstances, plusieurs de nos techniciens ont eu en même temps des idées très proches les unes des autres sur la manière de parvenir à nos fins, à savoir mesurer la self-induction de bobines BF. Et c'est ainsi que l'un de nos meilleurs ingénieurs a mis au point pour vous un formidable petit appareil de poing que nous allons tenter de décrire si bien qu'à la fin de la lecture de cet article vous n'aurez plus qu'une seule envie : le construire vous-même, vite et bien, et si possible à un prix attrayant.

Il faut souligner ce qui apparaît déjà clairement dans le titre de cet article : l'inductancemètre à affichage numérique présenté ici n'est utilisable que pour des bobines mises en oeuvre dans le domaine des basses fréquences; ce sont par exemple les selfs implantées dans le filtre d'une enceinte acoustique, ou dans un égaliseur audio actif, ou encore les selfs de choc que l'on met en oeuvre dans les dispositifs d'anti-parasitage sur le secteur. L'intérêt d'un tel appareil de mesure apparaît d'autant plus nettement que l'on est amené souvent à bobiner soi-même des selfs : il suffit d'enrouler quelques spires de fil de cuivre, et de mesurer.

Si vous êtes de ceux (et ils sont nombreux) qui dès qu'ils voient la lettre "L" dans un schéma tournent rapidement la page pour passer à autre chose, vous allez trouver dans cette nouvelle réalisation de la série des appareils de mesure d'ELEKTOR, un accessoire qui peut transformer votre vie d'électronicien.

Dans le peloton de tête du hit-parade des montages souhaités par nos lecteurs figure depuis quelques années déjà **l'inductancemètre à affichage numérique**. Sachant qu'il ne fait aucun doute que vos souhaits nous tiennent à coeur, on se pose à juste titre la question de savoir pourquoi ce montage n'a pas été publié plus tôt. Les ingénieurs du laboratoire d'Elektor ne manquent pourtant ni des connaissances ni de l'expérience requises pour mener à bien un tel projet. Alors ?
Ce qui est en cause, c'est la discussion (souvent longue, et dans ce cas interminable) qui précède la mise en route d'une telle étude, afin d'en définir les grandes lignes et, accessoirement, l'un ou l'autre point de détail. S'agissant d'un inductancemètre, les exigences émises par les protagonistes de ces palabres n'étaient pas banales; rédacteurs et techniciens, chefs et sous-fifres, chacun y allait cordialement de son air préféré : basses fréquences *et* hautes fréquences, mesure de l'inductance *et* mesure du facteur Q, mais *aussi* mesure de la résistance interne, etc.

De la cacophonie de tant de désirs inconciliables, il ne naquit rien... qu'un trou dans le palmarès d'ELEKTOR, et une colique de dossiers qui échouèrent les uns après les autres au rayon «L-mètre» du réfrigérateur à idées de votre magazine préféré.

Le principe de la mesure

Ceux d'entre vous qui connaissent et se souviennent du principe de mesure utilisé dans le capacimètre d'ELEKTOR d'il y a quelques années, le reconnaîtront sans doute dans le principe de mesure de notre nouvel inductancemètre. La différence essentielle réside dans le fait qu'au lieu de partir d'une tension de référence, c'est d'**un courant de référence** qu'il est question ici. Lorsque l'on envoie un courant à travers une bobine, celle-ci produit une force contre-électromotrice (fcem) dont la taille dépend de la variation de courant (di) par unité de temps (dt). Exprimé en formule, cela donne :

$$u = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Comme son nom l'indique, la force contre-électromotrice s'oppose à la force électromotrice (fem) (courant direct).
Si l'on s'arrange pour que le rapport di/dt soit constant, c'est-à-dire que la croissance de l'intensité du courant i est linéaire, nous aurons :
$u = L \cdot k$ (k = constante)
Dans ce cas la tension continue aux bornes de la bobine est directement proportionnelle à son inductance (voir **figure 1**).

Un courant dont la croissance est linéaire, ce n'est pas réalisable en pratique; alors on opte plutôt pour un courant dont la courbe de variation est triangulaire (**figure 2a**). Lorsque ce courant traverse la bobine, il donne naissance à ses bornes à une tension carrée alternative (figure 2b) qu'il suffit ensuite de redresser pour obtenir une indication directement proportionnelle au coefficient de self-induction de la bobine, c'est-à-dire de son inductance.
Malheureusement, une bobine n'est jamais idéale; le grand fauteur de troubles est le phénomène de la résistance interne de la bobine. En pratique nous aurons donc :

$$u_L = u_R + u_{Lidéale}$$

que cela nous plaise ou pas.
Sur la **figure 3** apparaissent les tensions relevées aux bornes de la résistance, aux bornes de la bobine, et la somme des deux. Après redressement il reste une tension continue à laquelle se superpose une tension résiduelle en dents de scie, qui est la conséquence de la présence de la composante u_R (figure 3e). La valeur moyenne de la tension continue (indiquée par une ligne pointillée) correspond cependant exactement à la valeur de la self-induction de la bobine. Autrement dit, cette méthode de mesure permet de s'affranchir des influences de la résistance interne (à condition néanmoins que cette résistance n'adopte pas des valeurs trop élevées).
Sur la **figure 4** apparaît un synoptique de l'appareil de mesure que nous vous proposons de réaliser. Le générateur de fonctions n'est qu'un simple agglomérat composé d'un intégrateur et d'un trigger de Schmitt. Il fournit une tension carrée et une tension triangulaire. Cette dernière devient courant triangulaire sous l'effet d'un convertisseur tension-courant. Une composante de courant continu garantit que le moyenne de la tension continue (indiquée par une ligne pointillée) correspond cependant exactement à la valeur de la self-induction de la bobine. Autrement dit, cette

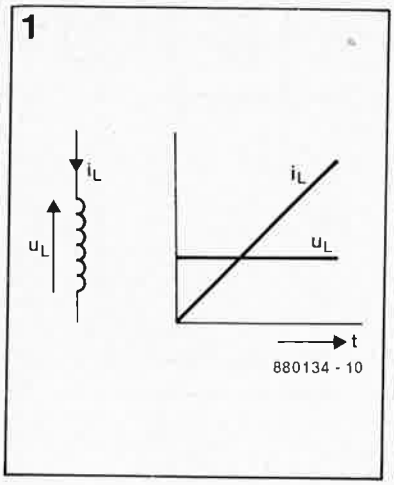
Caractéristiques techniques

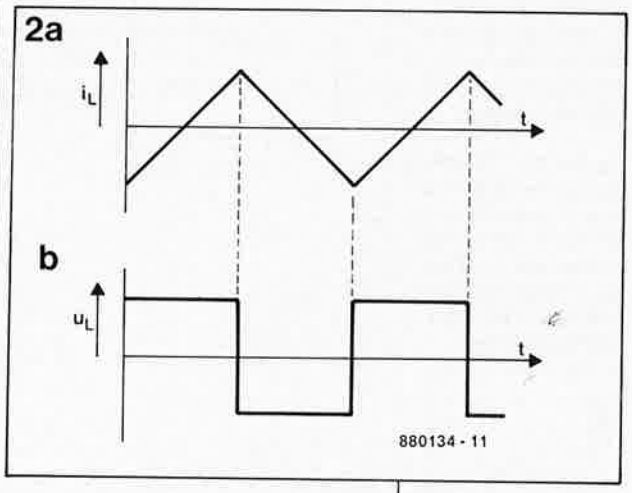
calibres de mesure:	2 mH (résolution 1 µH)
	20 mH (résolution 10 µH)
	200 mH (résolution 0,1 mH)
	2 H (résolution 1 mH)

résistance interne de la bobine pour obtenir une erreur de mesure inférieure à 1 % sur toute l'échelle :

R> 60 Ω	(calibre 2 mH)
R< 600 Ω	(calibre 20 mH)
R< 6 kΩ	(calibre 200 mH)
R< 60 kΩ	(calibre 2 mH)

fréquence de mesure:	2,5 kHz
erreur de mesure:	< 2% pleine échelle
consommation:	environ 20 mA





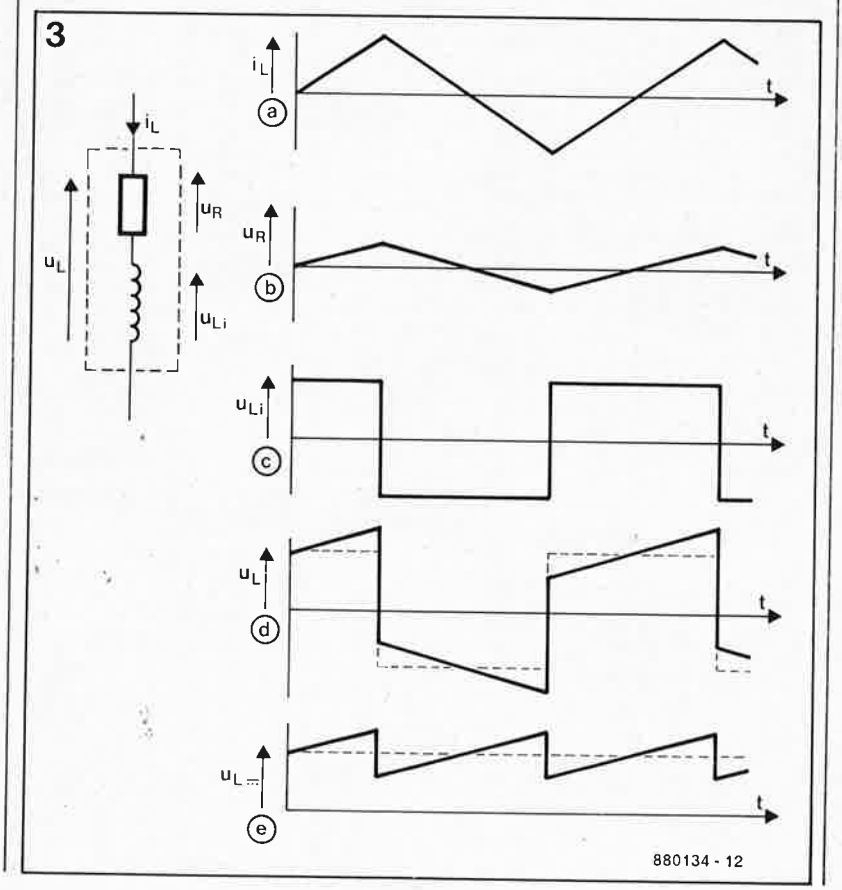


Figure 1. Lorsqu'un courant dont la courbe de croissance est linéaire traverse une bobine, la tension aux bornes de cette bobine garde une valeur constante.

Figure 2. Lorsque le courant suit une courbe triangulaire (a), la variation de la tension aux bornes de la self adopte un tracé carré (b).

Figure 3. Dans une self non idéale, la résistance interne provoque une déformation de la tension carrée. La valeur moyenne de la tension redressée n'est pas affectée.

méthode de mesure permet de s'affranchir des influences de la résistance interne (à condition néanmoins que cette résistance n'adopte pas des valeurs trop élevées).
Sur la **figure 4** apparaît un synoptique de l'appareil de mesure que nous vous proposons de réaliser. Le générateur de fonctions n'est qu'un simple agglomérat composé d'un intégrateur et d'un trigger de Schmitt. Il fournit une tension carrée et une tension triangulaire. Cette dernière devient courant triangulaire sous l'effet d'un convertisseur tension-courant. Une composante de courant continu garantit que le courant reste à tout moment différent de zéro. Ce courant est envoyé à travers la self à mesurer. La conversion de calibre consiste en une réduction du courant selon un facteur 10 par calibre supérieur. Ensuite un amplificateur de tension alternative amplifie la tension relevée aux bornes de la bobine, et supprime ainsi la composante continue qui résulte non seulement de la résistance interne de la bobine, mais aussi du fait que celle-ci est reliée d'un côté au potentiel de −5 V. Trois interrupteurs électroniques commandés par la sortie carrée du générateur assurent un redressement monophase synchrone de la tension alternative mesurée. Sachant que ce redressement monophase se traduit par une réduction de moitié de la valeur de la tension mesurée, l'amplificateur en amont est caractérisé par un gain de 2. De là, il ne reste plus qu'à appliquer la tension de mesure à un voltmètre numérique dont l'affichage exprimé directement l'inductance en henrys.

Le courant triangulaire

Si l'on veut mesurer l'inductance à l'aide d'un multimètre dont l'échelle couvre 200 mV, ce qui est une valeur courante, il faut que la tension d'entrée du multimètre soit précisément de 200 mV avec une self de 2 mH. Le courant maximal à travers la bobine a été fixé à 20 mA, ce qui nous semble une valeur raisonnable pour des selfs de moins de 2 mH.
Partant du flanc de l'onde triangulaire, nous arrivons au calcul suivant :

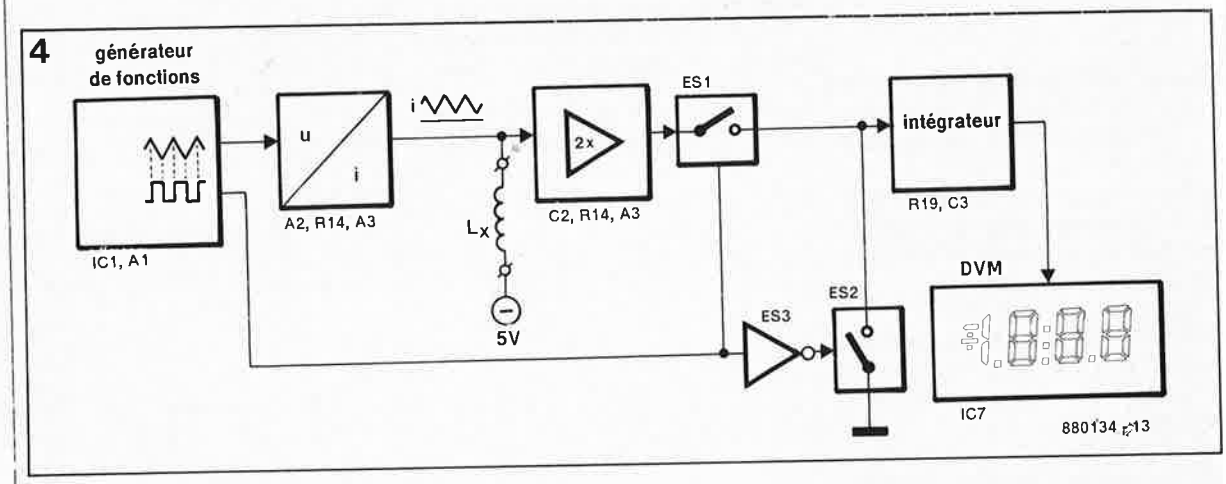
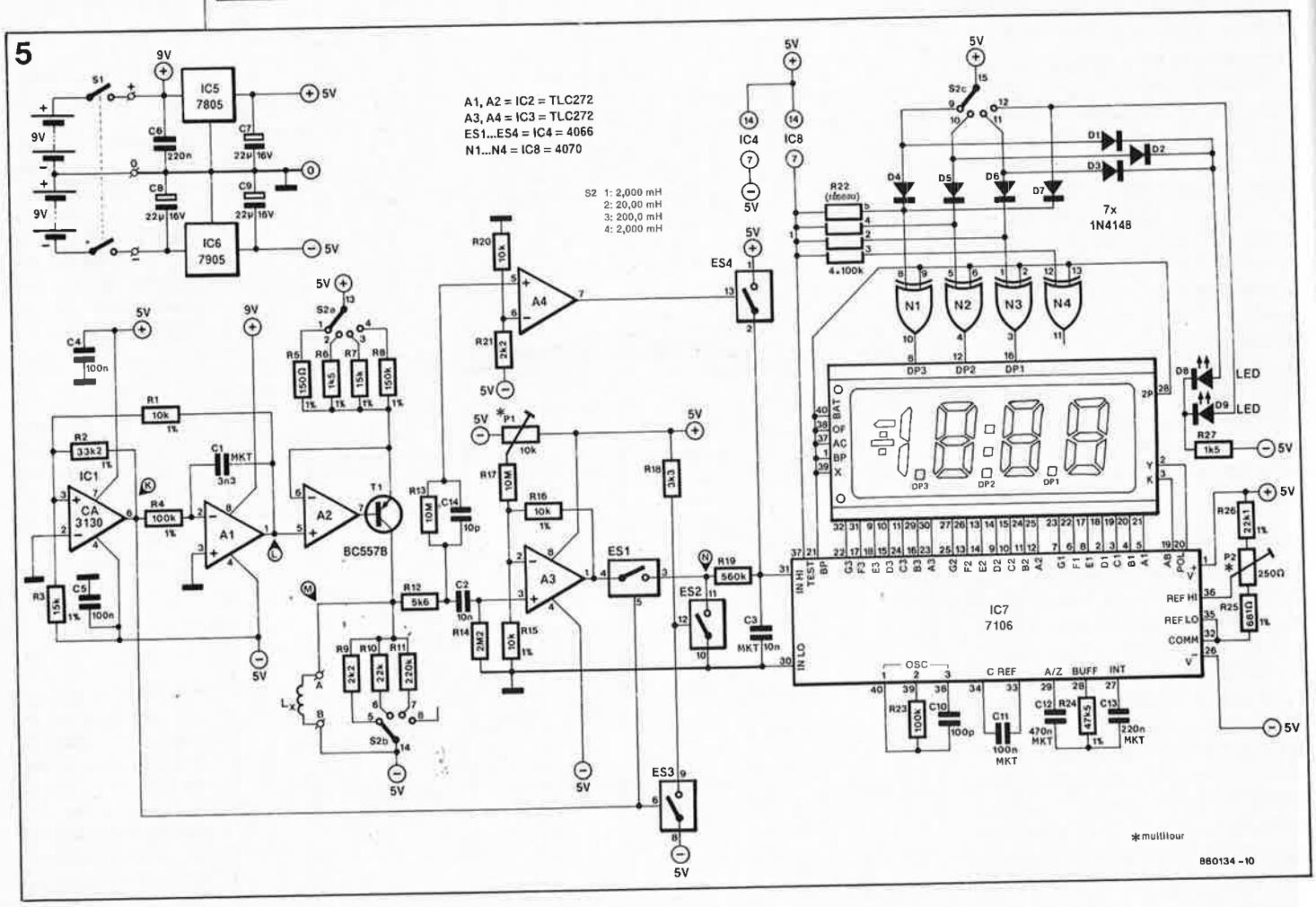


Figure 4. Le schéma simplifié de l'inductancemètre montre comment le principe illustré par les figures précédentes va être mis en pratique.

Figure 5. Finalement, le schéma d'un inductancemètre à affichage numérique n'est pas aussi compliqué que l'on pourrait le craindre.



$$\frac{di}{dt} = \frac{u_L}{L} = \frac{200 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} = 100$$

La courbe de croissance du courant est linéaire, nous aurons donc :

$$\frac{I_{max}}{t_{flanc}} = \frac{di}{dt} = 100, \text{ donc}$$

$$t_{flanc} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{100} = 2 \cdot 10^{-4}$$

de sorte que $t_{flanc} = 200\ \mu s$
soit une fréquence de :

$$f_{triangle} = \frac{1}{2 \cdot t_{flanc}} = \frac{1}{2 \cdot 2 \cdot 10^{-4}} = 2\ 500 \text{ Hz}$$

Ce qui permet d'augurer une réalisation pratique plutôt aisée, n'est-ce pas?

La mise en pratique

Sur le synoptique de la figure 4 nous avons indiqué la référence des composants appartenant aux différents blocs de telle façon qu'il vous sera facile et sans doute agréable de retrouver les blocs de fonction dans le schéma de la **figure 5**. Nous sommes d'ailleurs tout à fait disposés à en refaire le tour avec vous; ce sera l'occasion de préciser certains détails. Cela vous convient-il?

Le générateur d'ondes triangulaires est formé par le trigger de Schmitt IC1 et l'intégrateur A1. La fréquence du signal obtenu est bien entendu de 2,5 kHz puisque c'est la valeur que nous avons calculée ensemble ci-dessus.

A la sortie du trigger de Schmitt nous trouvons une symétrique et non moins sympathique onde carrée que nous emploierons telle qu'elle est pour commander les interrupteurs électroniques ES1 à ES3. La résistance R3 introduit une tension de polarisation continue de sorte que la tension de sortie soit toujours positive et jamais nulle. Cette précaution est indispensable pour attaquer le convertisseur tension-courant dans de bonnes conditions.

Pour IC1, il faut un amplificateur opérationnel de type 3130, connu pour être l'un des rares amplificateurs opérationnels (retenez bien ce détail!) dont la plage de modulation s'étende d'un côté jusqu'au potentiel d'alimentation positif et de l'autre jusqu'au potentiel d'alimentation négatif. La tension carrée à la sortie du 3130 sert de référence à l'intégrateur qui suit.

A la sortie de A1 nous disposons d'une onde triangulaire dont les sommets se situent l'un à +4,9 V et l'autre +2 V. Le convertisseur tension-courant construit autour de

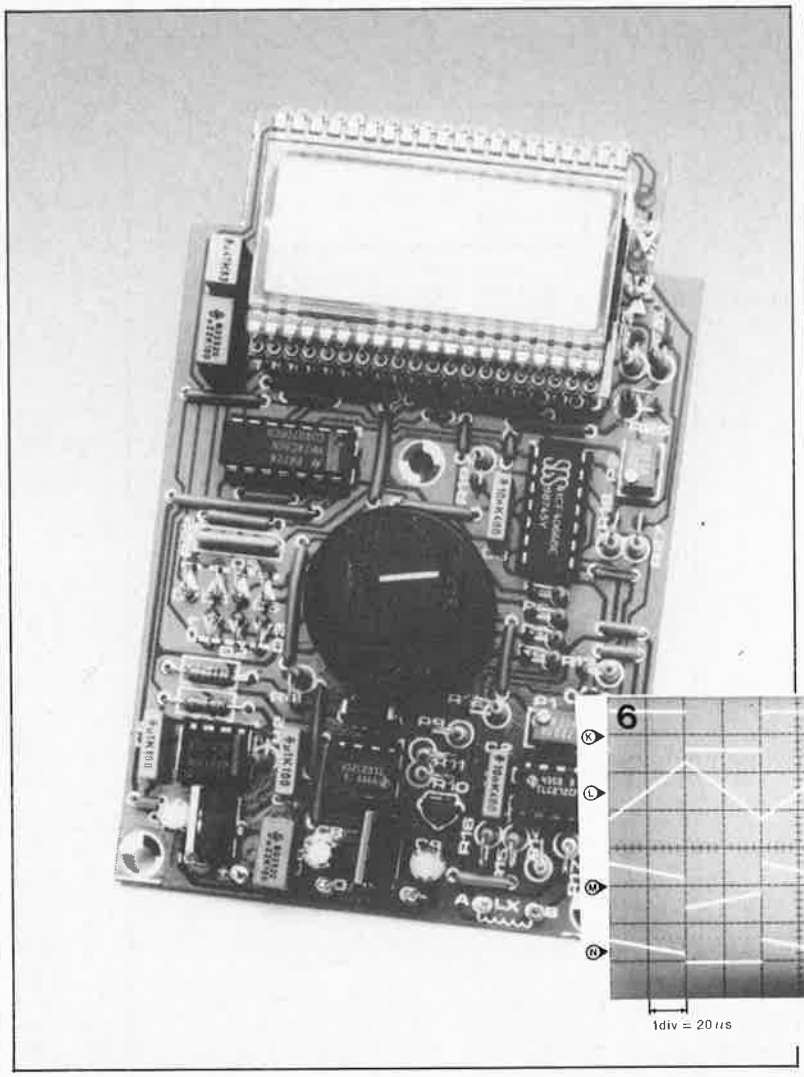


Figure 6. Voici à quoi ressemblent les courbes de tension en réalité. La courbe L est la tension appliquée au convertisseur tension/courant; sur cette photo un flanc descendant correspond à un courant croissant!

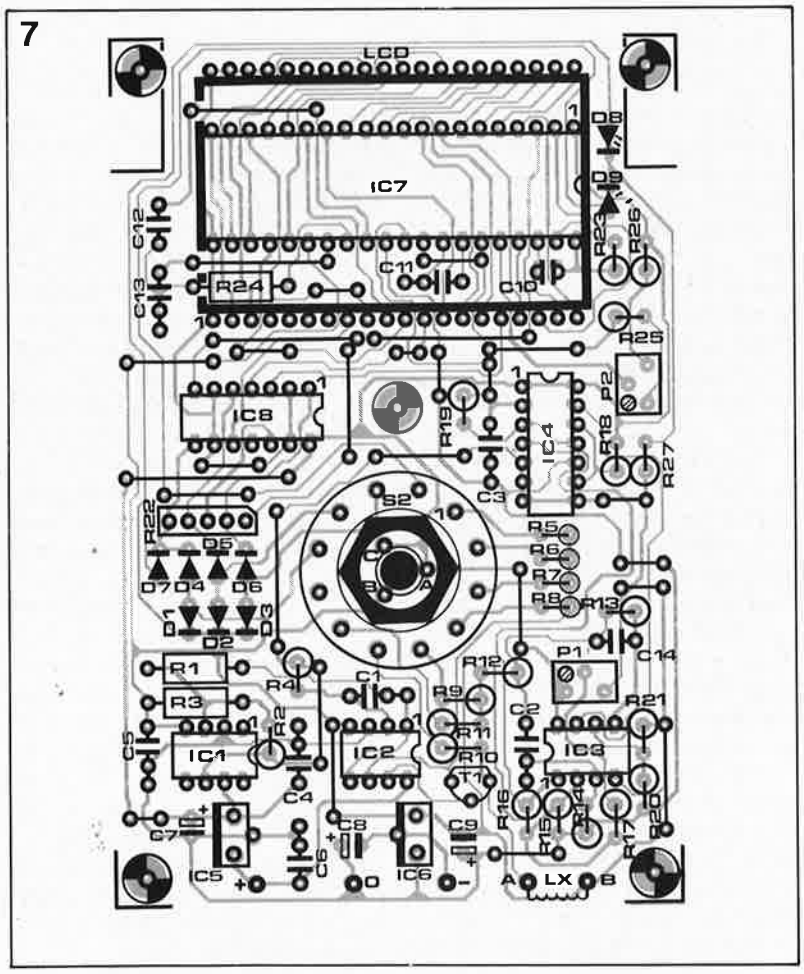


Figure 7. Les dimensions de la platine ont été calculées pour un coffret portatif.

Liste des composants de l'inductancemètre

Résistances :

R1,R15,R16 = 10 k 1%
R2 = 33k2 1%
R3,R7 = 15 k 1%
R4 = 100 k 1%
R5 = 150 Ω 1%
R6 = 1k5 1%
R8 = 150 k 1%
R9,R21 = 2k2
R10 = 22k
R11 = 220 k
R12 = 5k6
R13,R17 = 10 M
R14 = 2M2
R18 = 3k3
R19 = 560 k
R20 = 10 k
R22 = 100 k (réseau de 4 résistances à 1 point commun ou 4 résistances ordinaires)
R23 = 100 k
R24 = 47k5 1%
R25 = 681 Ω 1%
R26 = 22k1 1%
R27 = 1k5
P1 = 10 k multitour var. (petit modèle, par exemple Bourns 3266)
P2 = 250 Ω multitour var. (petit modèle, par exemple Bourns 3266)

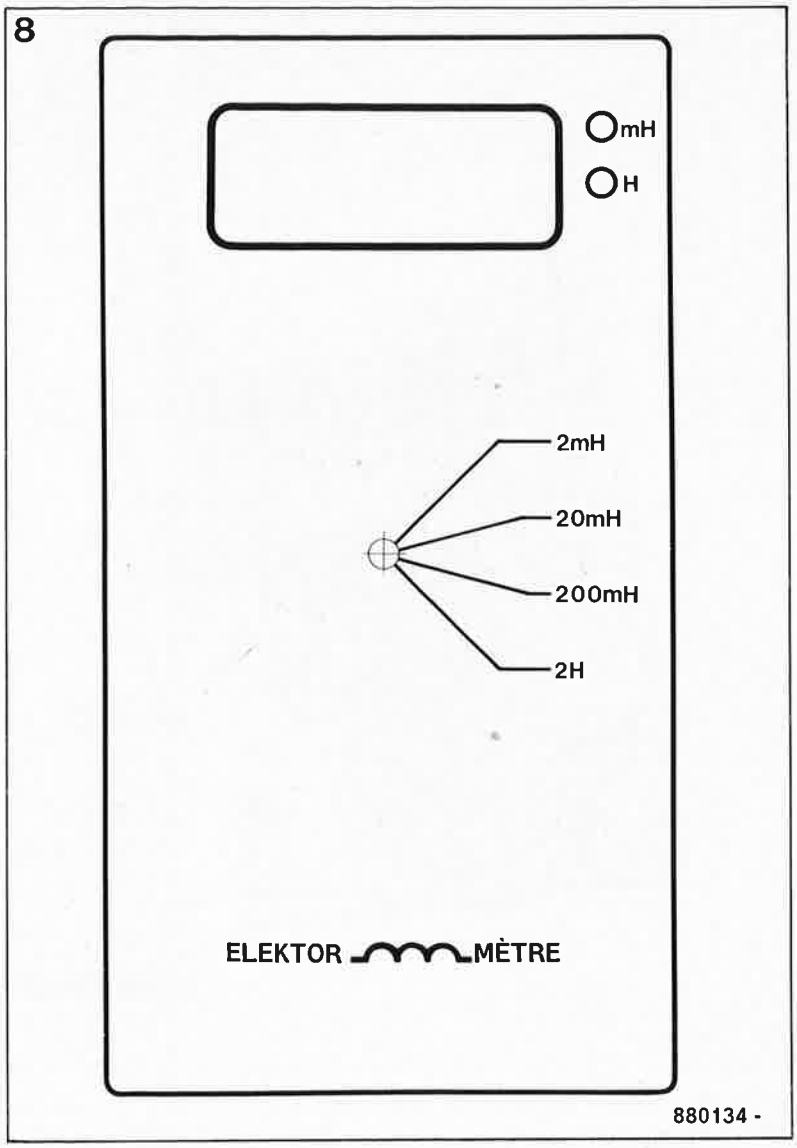


Figure 8. Projet de façade pour l'inductancemètre à affichage numérique d'ELEKTOR.

Liste des composants (suite)

Condensateurs :
C1 = 3n3 MKT
C2,C3 = 10 n MKT
C4,C5 = 100 n
C6 = 220 n
C7,C8,C9 = 22 µ/16 V radial
C10 = 100 p
C11 = 100 n MKT
C12 = 470 n MKT
C13 = 220 n MKT
C14 = 10 p

Semi-conducteurs :
D1...D7 = 1N4148
D8,D9 = LED 3 mm rouge
T1 = BC 557B
IC1 = CA 3130
IC2,IC3 = TLC 272
IC4 = 4066
IC5 = 7805
IC6 = 7905
IC7 = 7106
IC8 = 4070

Divers :
S1 = interrupteur (à glissière) marche/arrêt bipolaire
S2 = commutateur rotatif à 3 circuits et 4 positions
LCD = afficheurs LCD 3 chiffres ½ (par exemple Philips LTD 221R-12)
coffret portatif : environ 155 x 92 x 33 mm (par exemple OKW A9409111)
bornes de mesure pour bobines

A2 et T1 convertit, comme son l'indique, cette tension en un courant injecté dans la bobine de valeur inconnue. C'est à l'aide des résistances R5 à R8 que l'on effectue le dosage du courant de mesure selon le calibre choisi. Dans le calibre 2 H, l'intensité maximale du courant de mesure n'est plus que de $20/10^4$, soit 0,02 mA).

Les résistances R9 à R11 montées en parallèle sur L_X sont là pour amortir la bobine. En parallèle sur la bobine, il y a diverses capacités parasites (au nombre desquellles on peut citer notamment celles que représentent les cordons de mesure et les capacités internes de la self elle-même), qui contribuent à créer un superbe mais indésirable réseau LC résonant tant et plus. En l'absence de résistances d'amortissement, la haute impédance sous laquelle le circuit est attaqué (par une source de courant pour ainsi dire idéale) ne manquerait pas de se traduire par des tendances certaines à l'oscillation. La valeur de ces résistances d'amortissement a été choisie suffisamment élevée pour qu'elle n'influe nullement sur la mesure de l'inductance. C'est aussi pour ne pas fausser les mesures que chaque calibre est doté d'une résistance d'amortissement propre. Et puisque vous tenez vraiment à tout savoir (je le sais bien, puisque si ce n'était pas le cas vous auriez déjà abandonné la lecture de cet article), sachez donc que dans le calibre 2 H, c'est R14 qui fait office de résistance d'amortissement.

Si vous tentez de mesurer une faible inductance dans un calibre élevé (par exemple une bobine de 1,5 mH dans le calibre 2 H), il n'est pas exclu que du fait que la valeur de la résistance d'amortissement sera trop élevée, et bien le circuit... manifeste les tendances à l'oscillation dont nous avons déjà fait état. Lors d'une mesure, il est donc recommandé de toujours commencer par le plus petit calibre, et de passer au calibre supérieur si l'indicateur de dépassement s'allume (voir ci-dessous... oui, on ne peut pas tout expliquer en même temps! Ceci dit, avant d'entrer dans ce genre de détails, nous aurions pu faire un tour de piste complet et présenter tous les protagonistes).

L'indicateur de dépassement est commandé par l'amplificateur *au pè(ze) rationnel* A4. Aussitôt qu'il y a dépassement de calibre, A4 force l'entrée du voltmètre au potentiel de +5 V à travers ES4. Ce circuit a été prévu pour que l'indication de dépassement soit fiable lorsque les bornes de mesure sont en l'air de même que lorsque l'on tente de mesurer l'inductance d'une bobine dont la résistance interne est élevée.

Nous avons déjà indiqué que A3 amplifiait deux fois la tension mesurée, tandis que C2 se charge de bloquer irrémédiablement la composante continue. La tension de décalage de cet étage pourra être réglée par P1. Puis vient le redresseur monophase composé de ES1 et ES2, alors que ES3 sert d'inverseur pour le signal de commande carré. Au cours de l'alternance positive de la tension de mesure alternative, ES1 est fermé alors que ES2 est ouvert. Au cours de l'alternance négative, c'est bien entendu l'inverse. Le réseau R19/C3 se charge d'écrêter cette tension pour la ramener à sa valeur moyenne que IC7 se charge enfin de convertir en une information lisible par vous et moi.

Le schéma ne laisse aucune doute au sujet du voltmètre : ce n'est pas un robuste indicateur à galvanomètre de fabrication soviétique, mais bien un fragile afficheur à cristaux liquides (3 chiffres et demi) commandé par un 7106, adjuvant fameux de bon nombre de circuits à affichage numérique. Il y a dans ce modeste circuit tout ce qu'il faut pour convertir une tension en un certain nombre de signaux de commande pour cristaux liquides. Il n'y a rien d'autre à y ajouter que quelques opérateurs logiques de type EXOR qui se chargent de la commande de la position du point décimal (en fait c'est vous qui faites tout le boulot en actionnant S2c; vous voilà prévenu!).

Ce sont deux LED (D8 et D9) qui indiquent tour à tour si la valeur affichée est exprimée en henrys ou en millihenrys (d'où l'on déduit que si elles sont allumées toutes les deux en même temps, c'est qu'il y a de l'eau dans l'inductance...).

Quant à l'alimentation, ce ne sont rien de plus que deux piles de 9 V. Si nous avons choisi des régulateurs de type ordinaire (au lieu du type "L") c'est parce que l'expérience nous a montré, au laboratoire d'ELEKTOR, que les caractéristiques de suppression de bruit et même leurs caractéristiques de stabilisation étaient meilleures que celles des seconds. Nous ne nous étendrons pas ici sur les raisons plausibles de ce phénomène.

Au boulot

Une fois de plus, nous nous sommes décarcassés pour vous servir tout cuit un dessin de circuit imprimé de belle facture (ne trouvez-vous pas que la fin de cette phrase paraît équivoque? Tant mieux, elle l'est!). Qui, oui, dites-moi qui, en dehors d'ELEKTOR (et éventuellement de ceux qui l'imitent avec plus ou moins de bonheur), qui est capable de vous gratifier d'une belle étude de circuit imprimé comme celle-ci ? Avec les deux piles, cela tient dans un coffret de poche, facile à manipuler, léger (et impossible à trouver en France, ajouterons les mauvaises langues!).

Les composants passifs seront soudés directement sur la platine, comme d'habitude, à ceci près que toutes les résistances (à l'exception de R1,R3 et R24) et toutes les diodes sont implantées verticalement. Les condensateurs doivent être du type à **sorties radiales** (les deux broches sont du même côté).

L'implantation de l'afficheur pourra être effectuée au choix sur quelques fragments de supports superposés ou sur un support à wrapper (broches longues); le but de cette disposition particulière étant de surélever l'afficheur par rapport au reste des composants. Pour notre prototype et le type de boîtier employé, il a fallu superposer trois supports pour circuits intégrés à 40 broches, coupés en deux dans le sens longitudinal. R22 est un réseau de 4 résistances de 100 k que l'on peut remplacer par quatre résistances discrètes, implantées verticalement, et dont le contact commun sera relié à la platine (cette connexion correspond à l'angle biseauté du réseau intégré). Les LED D8 et D9 seront surélevées elles aussi afin qu'elles affleurent sous la surface de la coquille supérieure du coffret. Le commutateur rotatif est implanté directement sur la platine, ce qui réduit non seulement les risques de pertes dans les fils de liaison, mais aussi l'encombrement.

Les régulateurs de tension méritent quelques commentaires. Il faut façonner la broche centrale d'IC5 et IC6 de telle façon qu'elle soit déportée vers l'avant et forme un triangle isocèle avec les deux autres (comme c'est le cas pour un transistor ordinaire). Puis on implante le régulateur **à fond** sur la platine; la partie supérieure des broches, élargie au voisinage du boîtier, doit elle aussi traverser la platine. Sur le coffret que nous avons utilisé, cette manière de monter les régulateurs a permis de refermer le couvercle sans autre forme de procès. Si vous deviez mettre la main sur un coffret extra-plat, il est vraisemblable que les régulateurs empêchent la fermeture du couvercle. Dans ce cas il suffira de scier la partie du radiateur des régulateurs qui dépasse.

Pour fixer le circuit imprimé, nous avons prévu trois vis. Utilisez la platine comme gabarit de perçage, de préférence avant de commencer à implanter les composants. Avant de percer, réfléchissez au logement des piles et tenez compte du volume non négligeable qu'elles occupent! Sur le côté du coffret, on implante l'interrupteur marche/arrêt bipolaire. C'est lui qui interrompt les lignes d'alimentation. Dans le coffret du prototype, les deux piles couchées côte à côte sur leur petit côté tiennent tout juste dans le prolongement de la platine.

Comme bornes de mesure, nous avons utilisé des bornes à blocage instantané (ressort) pour sorties HP. Vous pouvez aussi utiliser des pinces crocodiles.

Le réglage

Il n'y a que deux points de réglage. L'opération n'est donc pas compliquée en elle-même. Ce qui n'est pas simple au contraire, c'est de mettre la main sur une bobine de référence grâce à laquelle on pourra calibrer l'inductancemètre. Il s'agit d'une bobine de 1 à 1,8 mH aussi précise que possible. On trouve des selfs à faible tolérance (3 % ou moins) mais elles sont assez chères. Si vous pouvez en emprunter une, ou l'acheter à plusieurs, ce n'est pas plus mal. Vous pouvez aussi envisager de confectionner vous-même une bobine de référence en connectant une self à air de 1 ou 1,5 mH à faible résistance interne en parallèle sur un condensateur de 47 ou 100 nF (tolérance 1 ou 2 %). Connectez ce réseau à un générateur de fonctions avec une résistance, de 3k3 par exemple, en série, puis examinez le signal à l'oscilloscope, en recherchant avec le vernier du générateur la fréquence de résonance du réseau RLC (vous l'aurez trouvée quand l'amplitude du signal visualisé sur l'écran de l'oscilloscope sera la plus forte). Dès lors il ne reste plus qu'à appliquer la formule suivante pour déterminer la valeur exacte de votre pseudo «self de référence» par déduction :

$$L = \frac{1}{4\pi^2 \cdot f^2 \cdot C}$$

Va pour le tarage...

Court-circuitons les bornes de mesure et choisissons le calibre de 20 mH. Tarez l'afficheur à l'aide de P1 : il s'agit d'obtenir une indication de précisément 0.000 sur l'afficheur.

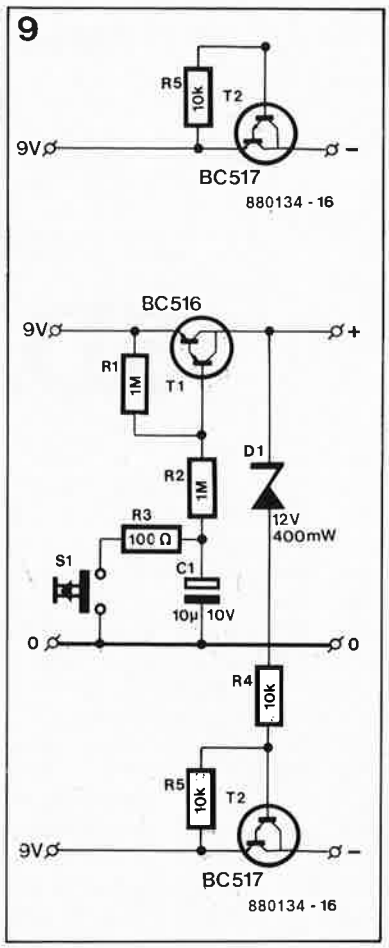


Figure 9. Si vous êtes assez tête en l'air pour oublier de couper l'alimentation des appareils dont vous ne vous servez plus, rajoutez ce petit accessoire sur votre inductancemètre.

Passons au calibre 2 mH et connectons notre self de référence. C'est P2 qui va nous permettre de régler l'inductancemètre avec toute la précision requise pour qu'il affiche la valeur de la self de référence. La précision des autres calibres de mesure ne dépend de rien d'autre que de la valeur des résistances R5 à R8; nous pouvons donc considérer le réglage comme achevé.

Coupure automatique

La consommation de l'inductancemètre n'est pas négligeable, puisqu'elle se situe aux alentours de 20 mA sur la ligne positive aussi bien que sur la ligne négative. La longévité de deux piles de 9 V n'est nullement menacée, à condition de ne jamais oublier d'actionner l'interrupteur marche/arrêt après une séance de mesure. Connaissant la distraction légendaire de beaucoup d'électroniciens, nous avons pensé qu'il ne serait pas vain que les plus rêveurs d'entre nous rajoutent sur leur inductancemètre le circuit de la **figure 9**. Celui-ci coupe les deux tensions d'alimentation au bout d'une trentaine de secondes. Pour remettre l'inductancemètre sous tension il suffit d'appuyer sur le bouton de RAZ S1. Bon! Et maintenant soyez gentils et fichez-moi la paix, car je n'ai plus qu'une hâte, c'est de monter mon inductancemètre en quatrième vitesse. Salut!.

APPLIKATOR

un prédiviseur 1 GHz

SDA 4212

R. Bönsch
(Siemens)

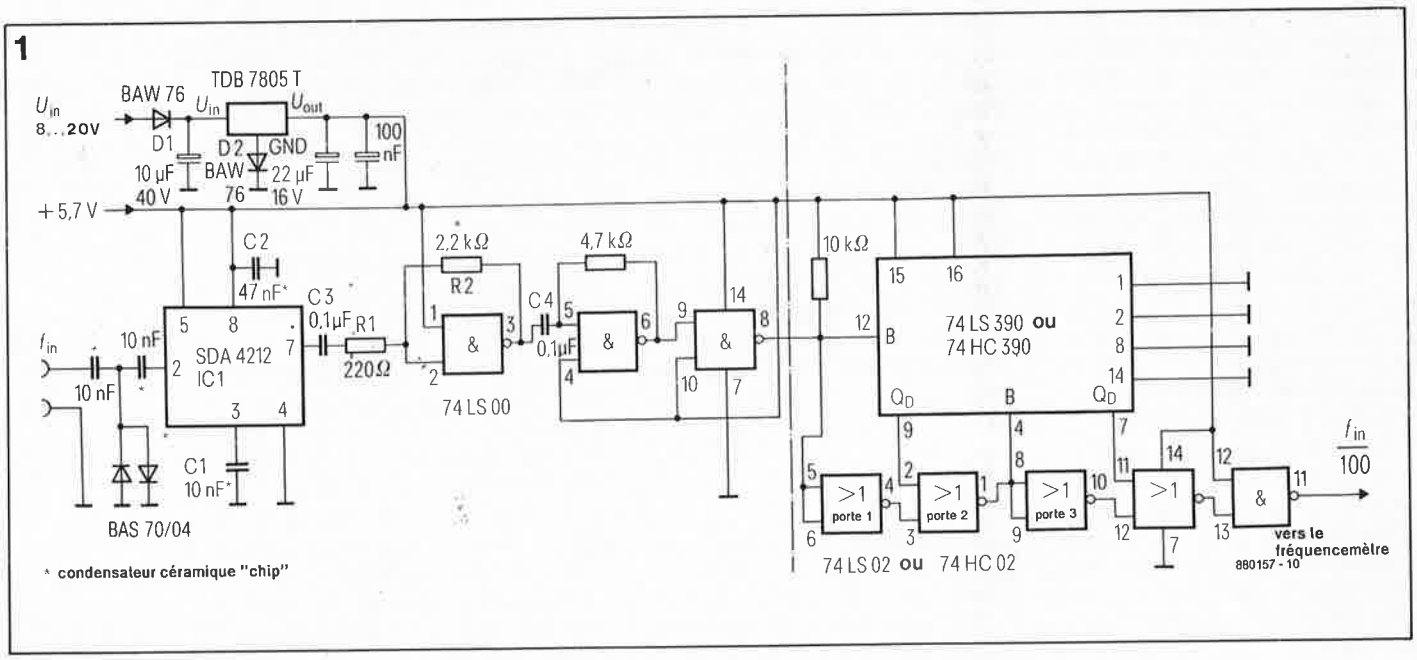
La limitation principale de la plupart des fréquencemètres bon marché est leur fréquence de service, qui ne va que très rarement au-delà de 100 MHz. Il existe bien évidemment des circuits intégrés prédiviseurs qui effectuent une division décimale jusqu'à 1 000 MHz (1 GHz), mais ils présentent l'inconvénient majeur de coûter très cher.
Les schémas proposés tout au long de cet article ont la simplicité comme caractéristique commune, garantie d'une réalisation et d'une reproductibilité aisées ainsi que celle d'un coût faible.

Le SDA 4212 de Siemens est un circuit intégré spécialement conçu pour être utilisé avec un fréquencemètre. Il se caractérise par une sensibilité très élevée et un rapport signal/bruit très favorable. Il ne nécessite aucune adaptation du niveau d'entrée du signal tant que celui-ci reste à l'intérieur d'une plage comprise entre 5 V et 400 mV et cela sur un domaine de fréquences qui s'étend de 20 à 1 200 MHz. Lors de nos essais sur un échantillon de présérie, la fréquence limite basse d'un signal sinusoïdal présentant un niveau d'entrée de 500 mV se situait à 2 MHz approximativement. Cette caractéristique spécifique est extrêmement intéressante lorsque l'on envisage l'utilisation de ce circuit pour une application ultérieure; il est bon de savoir que certains autres circuits prédiviseurs exigent, si l'on veut effectuer une division de fréquence correcte, que l'amplitude du signal d'entrée présente une relation fixe par rapport à la fréquence.

Schémas de principe

La **figure 1** montre l'électronique nécessaire à la réalisation d'un circuit de prédivision décimal présentant un rapport de division de 100:1. Le signal dont on veut mesurer la fréquence est appliqué à l'entrée f_{in} où il traverse 2 condensateurs modèle ''chip'' de 10 nF avant d'aboutir à la broche 2 du SDA 4212. La paire de diodes Schottky protège le diviseur contre des tensions d'entrée trop élevées. Par l'intermédiaire de sa broche 5, IC1 est programmé en diviseur par 64. Le condensateur C1 bloque la seconde entrée du diviseur en la mettant à la masse et C2 sert au découplage de la tension d'alimentation.
Une fois effectuée la division par 64 du signal d'entrée, on dispose du signal de sortie à la broche 4 de IC1, signal qui présente un niveau ECL. L'adaptation de ce niveau ECL à un niveau TTL ne se fait pas, comme à l'accoutumée, à l'aide d'un étage à transistor ajustable, mais par l'intermédiaire d'une porte NAND empruntée à un circuit TTL du type 74LS00, porte montée en amplificateur linéaire. C3 sert au découplage alternatif du signal ECL avant qu'à travers R1 celui-ci ne soit appliqué à l'amplificateur linéaire.
Les résistances R1 et R2 fixent le gain de l'amplificateur à 10 environ. La mise en forme et l'amplification du signal se poursuivent dans les deux autres portes NAND; à la sortie de la dernière on dispose d'un signal rectangulaire de belle facture.
Après ce traitement draconien, le signal est appliqué, d'une part à un diviseur par 5 qui prend la forme d'un 74XX390, un double compteur décimal, et d'autre part à une porte NOR inverseuse.
Le processus de division est le suivant: supposons que les étages de division du

Figure 1. Schéma d'un prédiviseur pour fréquencemètre basé sur un composant très récent: le SDA 4212.

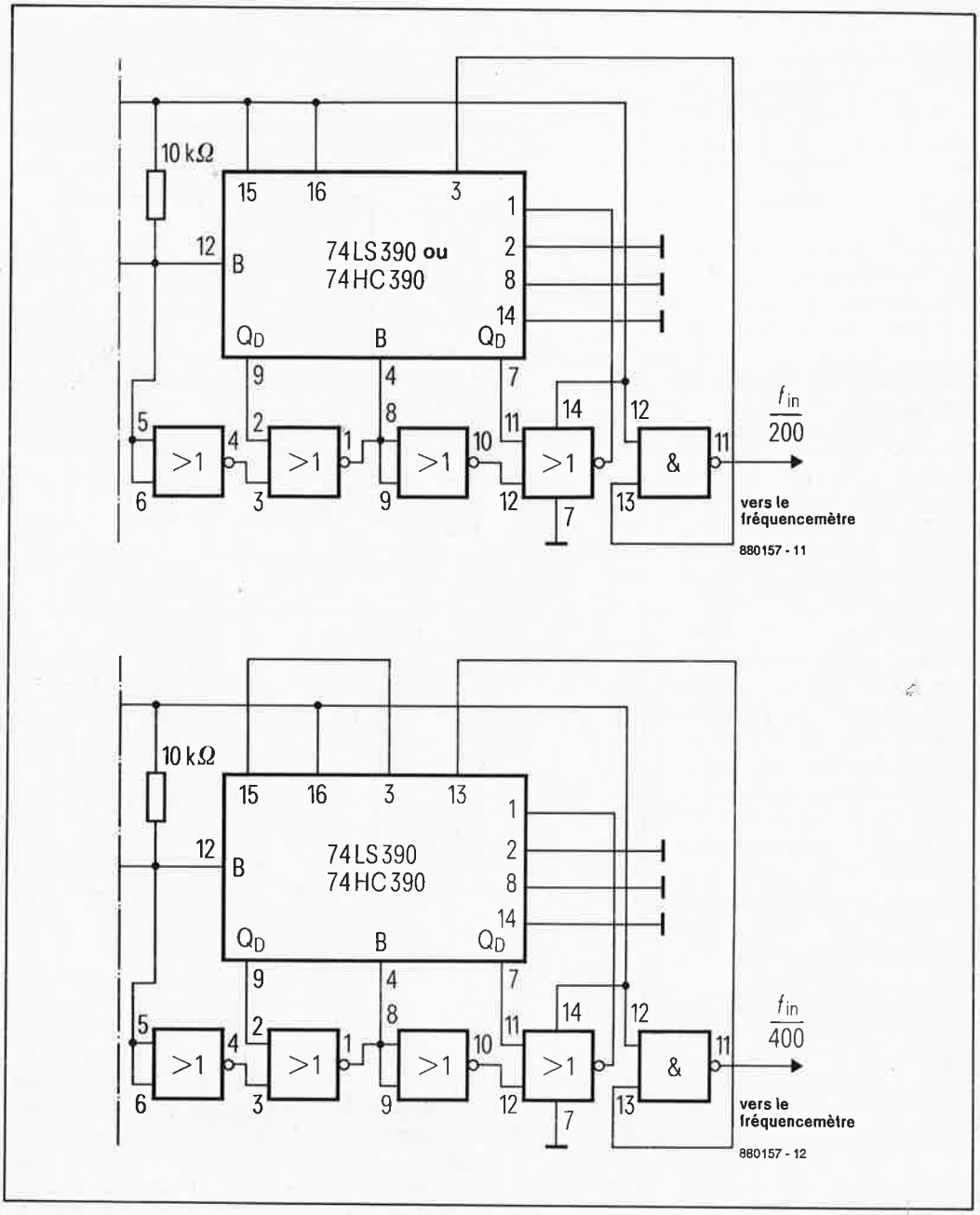


APPLIKATOR

74XX390 soient tous à ''0''; la sortie Q_D (broche 9) de ce circuit est alors elle aussi à zéro. Dans ces conditions la porte 2 (figure 1) laisse passer les impulsions en provenance de la porte 1 jusqu'à l'instant de la montée au niveau ''haut'' de la sortie Q_D. Une fois que la broche 9 est passée à ''1'', il s'écoule une période d'impulsion avant que le processus que nous venons de décrire ne se répète. Ce processus entraîne de ce fait la conversion de 5 impulsions d'entrée en 4 impulsions de sortie; on se trouve bien en présence d'un rapport de division de 5:4.
Mais comment ces facteurs de division bizarres peuvent-ils conduire à un rapport de division de 100:1. Un rien de mathématiques, s'il vous plaît.
Le facteur de division total atteint en effet:

$$\frac{64 \times 5 \times 5}{1 \times 4 \times 4} = \frac{1\,600}{16} = 100$$

Le signal ainsi traité est appliqué à un second ensemble de division similaire à celui que nous venons de décrire. Les portes 1 et 3 sont indispensables pour deux raisons: elles produisent un retard de transmission identique à celui que subit le signal lors de son passage par le 74XX390 et permettent l'utilisation optimale de la fréquence-limite de ce circuit intégré.
Il est vrai, qour remplir une telle fonction, il existe des diviseurs quasi-asynchrones, connus sous l'appellation ''de diviseur à rapport de division double'' (dual rate divider); ils ont cependant l'inconvénient de consommer quelque 100 mA et de coûter relativement cher.
La consommation du circuit de la figure 1 varie en fonction de la fréquence du signal à traiter mais reste comprise entre 30 et 50 mA; elle permet donc d'envisager une alimentation du circuit par pile.



Avec de telles caractéristiques on peut penser à l'utilisation de ce circuit, non seulement comme étage de prédivision (bon marché) pour fréquencemètre, mais aussi comme circuit additionnel placé en amont d'un circuit lorsque le but recherché est une division décimale d'une fréquence élevée et ceci à un coût faible.
Lors du choix des 74XX390 et 74XX02 il faut être conséquent: on les prendra tous deux de la même famille: soit LS, soit HC; en effet, en raison des différences de niveau de sortie que présentent les deux types de circuits intégrés, le panachage est proscrit.
L'alimentation du circuit se fait à l'aide d'un régulateur tripode du type TDB7805T; elle ne présente pas de caractéristique originale, si ce n'est la présence de D2: cette diode fait passer à 5,7 V la tension de sortie du régulateur 5 V. Ce ''dopage'' permet de déplacer vers le haut la limite supérieure de la fréquence du signal d'entrée

Figure 2. Par simple modification du dernier étage de division, il est possible de programmer des facteurs de division différents.
En figure 2a, le facteur de division atteint 200; il est de 400 en figure 2b. Par l'adjonction d'un second 390, on passe à une gamme de facteurs de division plus élevée: 1 000 et 10 000 dans le cas présent.

APPLIKATOR

que le circuit est en mesure de traiter. D1 constitue une protection contre une éventuelle inversion de la polarité en cas d'utilisation d'une alimentation externe. Vu les fréquences mises en jeu, il faut doter le diviseur ECL et ses composants immédiats d'un blindage HF qui prendra la forme d'un plan de masse.

Facteurs de division différents

Le schéma de principe proposé en figure 1 permet, sans l'adjonction du moindre composant supplémentaire, d'obtenir d'autres facteurs de division décimaux. La **figure 2a** montre comment réaliser un diviseur par 200; la **figure 2b** donne elle le schéma d'un diviseur par 400. Le principe de fonctionnement est pratiquement identique à celui du circuit de la figure 1, à ceci près que l'on implique dans le circuit des bascules du 74XX390 précédemment inutilisées.

Dans ces conditions, pour N = 200:1, le facteur de division total passe à:

$$\frac{64 \times 5 \times 5 \times 2}{1 \times 4 \times 4 \times 1} =$$

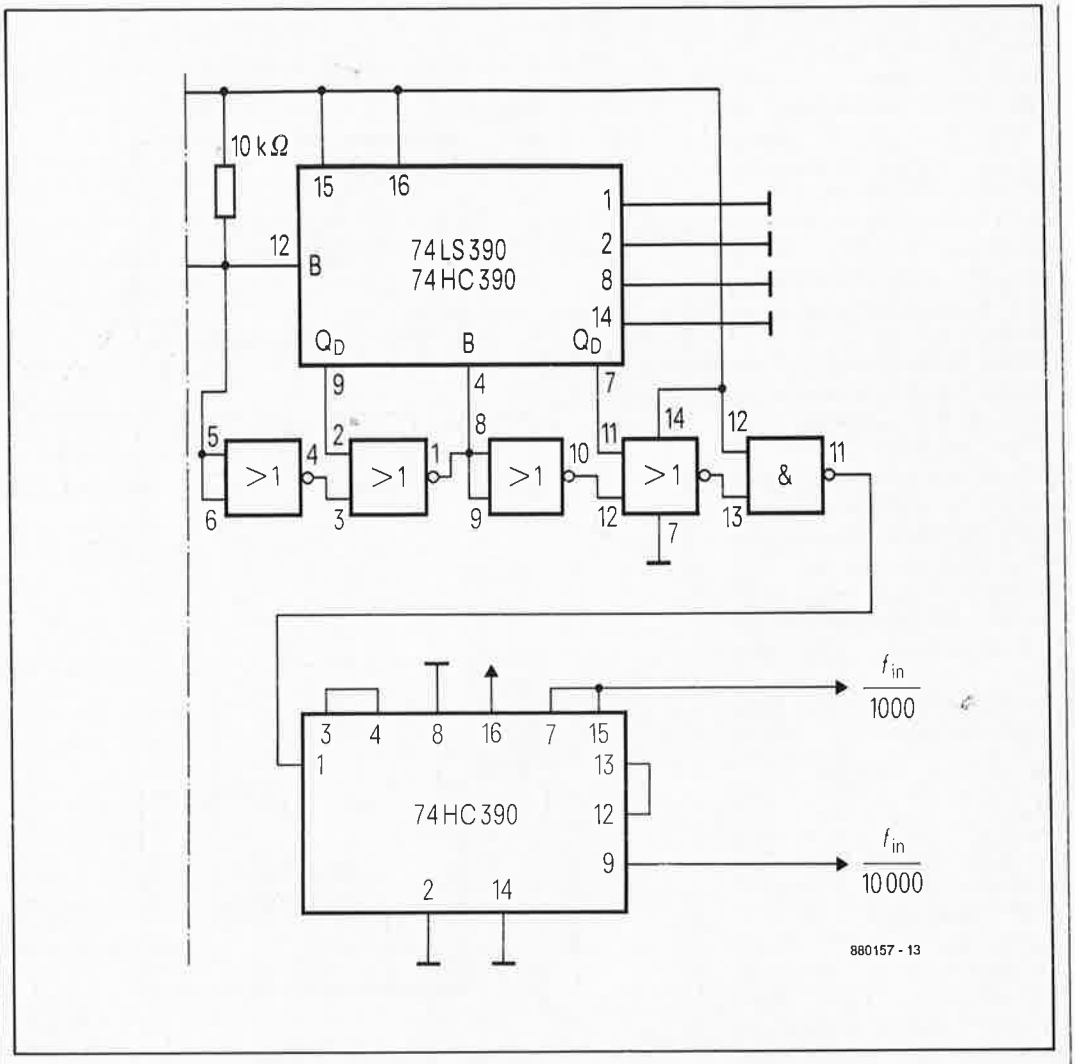
$$\frac{3\,200}{16} = 200$$

et pour N = 400:1 à:

$$\frac{64 \times 5 \times 5 \times 4}{1 \times 4 \times 4 \times 1} =$$

$$\frac{6\,400}{16} = 400.$$

Par l'adjonction d'un second 74XX390, il est possible, comme l'illustre le schéma de la **figure 2c**, d'atteindre des facteurs de division de 1 000 et 10 000. L'interconnexion de diviseurs identiques ou similaires permet de programmer tout rapport de division entier. Avec l'implantation d'un commutateur rotatif on pourra choisir le facteur de division requis entre plusieurs facteurs disponibles.



Comme nous le remarquions plus haut, il est également possible d'alimenter ce montage par pile. Le prédiviseur et la pile ou l'accu CdNi peuvent dans ce cas être implantés dans un petit boîtier. En dotant le circuit d'un morceau de fil de faible longueur qui fait office d'antenne soit encore par la mise en place d'une boucle de fil de câblage (pour les applications basse-fréquence), il est possible de procéder à un couplage capacitif du prédiviseur à la source du signal dont on veut connaître la fréquence.

Cette approche présente des avantages non négligeables à savoir entre autres:

- avec un couplage capacitif, la capacité de couplage à l'objet à mesurer est de l'ordre de quelques femtofarads; ainsi ce couplage n'entraîne pas la moindre dérive en fréquence du réseau oscillant ou de l'oscillateur concerné.
- absence remarquée de l'atténuation normalement due à la capacité présentée par tout câble coaxial d'une certaine longueur si l'on a omis de prendre les mesures d'adaptation adéquates sur l'objet à mesurer, c'est-à-dire entrée à haute impédance.
- l'association de ce prédiviseur à un fréquencemètre existant ne pose pas de problème puisqu'elle ne nécessite pas d'intervention sur l'appareil auquel est connecté le montage.
- la taille de ce circuit est telle que son encombrement ne dépasse pas celui d'une sonde logique TTL ordinaire dont nous connaissons tous les dimensions réduites.
- la sortie présente un niveau TTL et ne pose pas de ce fait d'exigences particulières en ce qui concerne la sensibilité du fréquencemètre auquel est associé le prédiviseur.

Source: Siemens Components 3/88

MARCHÉ

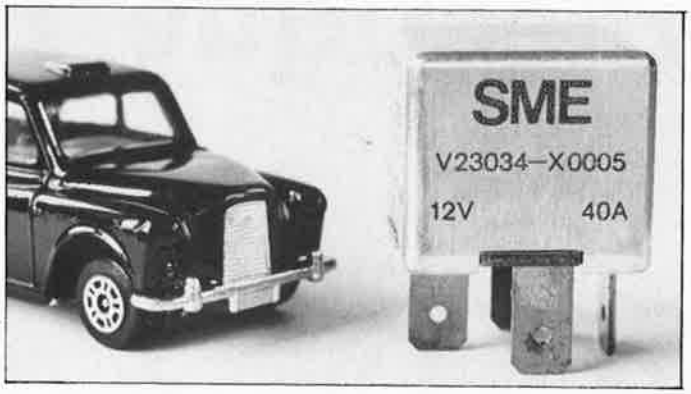
National présente un Guide d'Applications de 18 pages sur la famille de Précaractérisées MicroCMOS SCL

National Semiconductor vient de publier un recueil de 18 pages en langue anglaise comportant toutes les informations sur la famille de circuits précaractérisés MicroCMOS SCL. Cette brochure donne une présentation générale du concept de base de cette famille réalisée selon la technologie M2CMOS à grille de silicium et deux niveaux de métallisation avec une géométrie de 2 microns, ce qui permet d'obtenir des longueurs de canaux effectives de 1,5 microns. Elle donne également nombre d'informations utiles sur les symboles des produits, les paramètres absolus, les conditions de fonctionnement recommandées, les caractéristiques électriques, la dissipation thermique, la taille des circuits, les différents types de boîtiers disponibles, les temps de propagation, ainsi qu'une liste des cellules disponibles, une information sur les outils de développement et les logiciels associés. Un exemple de concept de circuit particulièrement instructif est également présenté et discuté dans la dernière partie de la brochure.
Les personnes intéressées peuvent se procurer cette brochure auprès des bureaux National Semiconductor ou des distributeurs ou encore directement auprès de:

National Semiconductor Gmbh
10 Indutriestrasse
D 8080 Furstenfeldbruck
République Fédérale d'Allemagne
(M3618)

Le Diesel qui démarre ''au quart de tour''

Siemens propose depuis peu, à des conditions de prix intéressantes, deux nouveaux relais miniature pour tension continue, destinés principalement à l'automobile. Le nouveau relais de commutation F4, par exemple, convient particulièrement bien à la condamnation centralisée des portières.
Avec un courant permanent limite de 40 A, il peut également assiter la clef de contact. Le F4 est également équipé d'un contact de fermeture. Le branchement se fait par des connecteurs plats de 6,3 mm, couramment utilisés dans la construction automobile. Par rapport aux relais précédemment employés, ce modèle se caractérise par une puissance dissipée considérablement moindre du circuit de contact, d'où un échauffement extrêmement réduit.
Egalement nouveau sur le marché, le relais de commutation F7 admet sans problème une intensité permanente limite de 70 A, et se branche par l'intermédiaire de connecteurs plats, de 6,3 mm pour le circuit d'excitation,

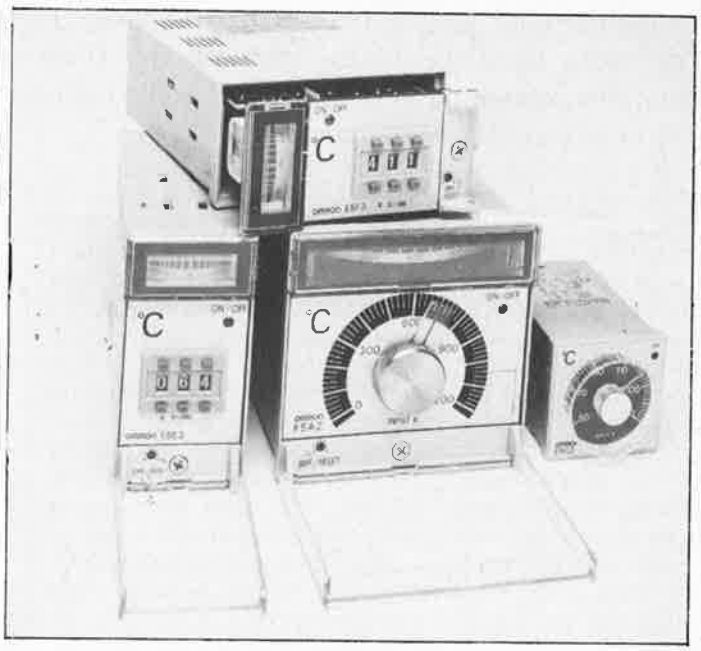


de 9,5 mm pour le circuit de contact. Le F7 supporte sans dommage ses pointes de courant de 125 A - échauffement des bougies - pour pouvoir faire démarrer un 6 cylindres Diesel en moins d'une seconde. Ce délai suffit en effet pour que soient atteints les 900°C nécessaires. Ainsi, avec ces nouveaux relais Siemens, la célèbre ''minute de recueillement à la mémoire de Monsieur Diesel'', impérativement observée à chaque démarrage par les conducteurs d'un véhicule diesel, appartiendra à un passé irrémédiablement révolu.

Siemens SA, Service Information
39–47, Bd Ornano
93200 Saint-Denis
Tél.: 820.63.16 (p. 293) (3336M)

Régulateurs de température à large plage

Carlo Gavazzi Omron lance sur le marché 3 nouveaux régulateurs de température à 1 point de consigne. Ces appareils, fonctionnant avec des capteurs standard (sonde à résistance PT 100, thermocouple IC (J) et CA (K) possèdent différentes plages de température allant de −99 à 1 200°C.
Le premier modèle, le régulateur E5C2 de petites dimensions, 48 x 48 mm seulement, est embrochable sur culot octal. De ce fait, avec un socle, il peut être fixé sur rail DIN ou en surface. Un montage encastré est également possible. Ce E5C2 dispose du classique mode d'action TOUT ou RIEN, la sortie se fait par relais électromécanique (1,5 A, 250 Vca). L'hystérésis est de 0,5 % max sur l'étendue de l'échelle.
Le deuxième modèle, le régulateur E5A2 est au format 96 x 96 mm alors que le troisième modèle est disponible en 2 formats: le E5E3 mesure en effet 48 x 96 mm (modèle vertical) et le E5F3 mesure 96 x 48 mm (modèle horizontal). Ces deux séries peuvent être encastrées et l'intérieur de l'appareil est débrochable pour une maintenance aisée. Ils disposent d'un mode d'action ON/OFF ou PD, la sortie se fait par relais statique (1 A/75 à 250 Vca). En mode d'action ON/OFF, l'hystérésis est réglable entre 0,2 et 3 % de l'étendue de l'échelle. En mode d'action PD, la bande proportionnelle est de 3 % de l'étendue de l'échelle, la période proportionnelle pouvant être fixée à 2 ou 20 secondes, la correction du décalage étant de 3 % de l'étendue de l'échelle. Le galvanomètre.
Ces régulateurs de température

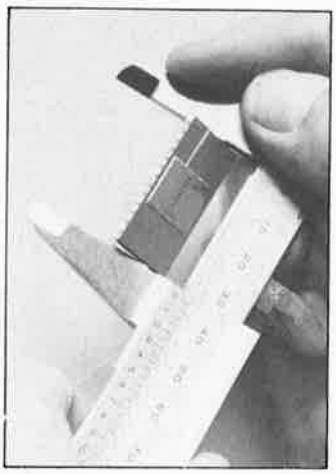


Omron fonctionnent en tension d'alimentation standard 110 220 Vca, −10/± 20 %. Les voyants LED, la compensation de soudure froide et la protection de rupture de couple sont incorporés en modèle standard.
D'autres modèles sont disponibles en différentes plages de température jusqu'à +1 600°C, avec thermocouple PR (R) ou PP (S), avec alarmes etc.

Carlo Gavazzi Omron SARL
27-29, rue Pajol
75018 PARIS
Tél. (01) 200.11.30 (3271M)

Tout sur un chip:

un circuit de comptage programmable universel.



Siemens a développé un circuit de comptage/décomptage comprenant un compteur de 32 bits ou deux de 16 bits. Toutes les fonctions sont réunies sur le chip: le compteur avec mémorisation intermédiaire, discriminateur de direction, circuits d'hystérésis ainsi que la logique de contrôle et des fonctions. Le compteur S 360 B 114 est prévu pour les applications avec des microprocesseurs de 8 ou de 16 bits.
Le nouveau circuit comporte un compteur incrémental pour la saisie de longueurs ou d'angles, qui seront ensuite traités dans les systèmes à micro-ordinateur. Parmi les applications, il faut citer les bancs d'usinage et de mesure automatiques.
Le chemin parcouru par une ''souris électronique'' lors des entrées à l'écran peut être suivi tout comme la position du préhenseur d'un manipulateur, qui se déplace selon trois axes (X, Y et Z).
Le S 360 B 114 peut être programmé pour différents modes de fonctionnement d'après les tâches à exécuter. Il est ainsi possible, par exemple, de supprimer les premières impulsions après inversion du sens de rotation. Le compteur est livré sous boîtier DIL à 28 broches. qu'à 3 MHz et la puissance dissipée est d'environ 400 mW.

Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

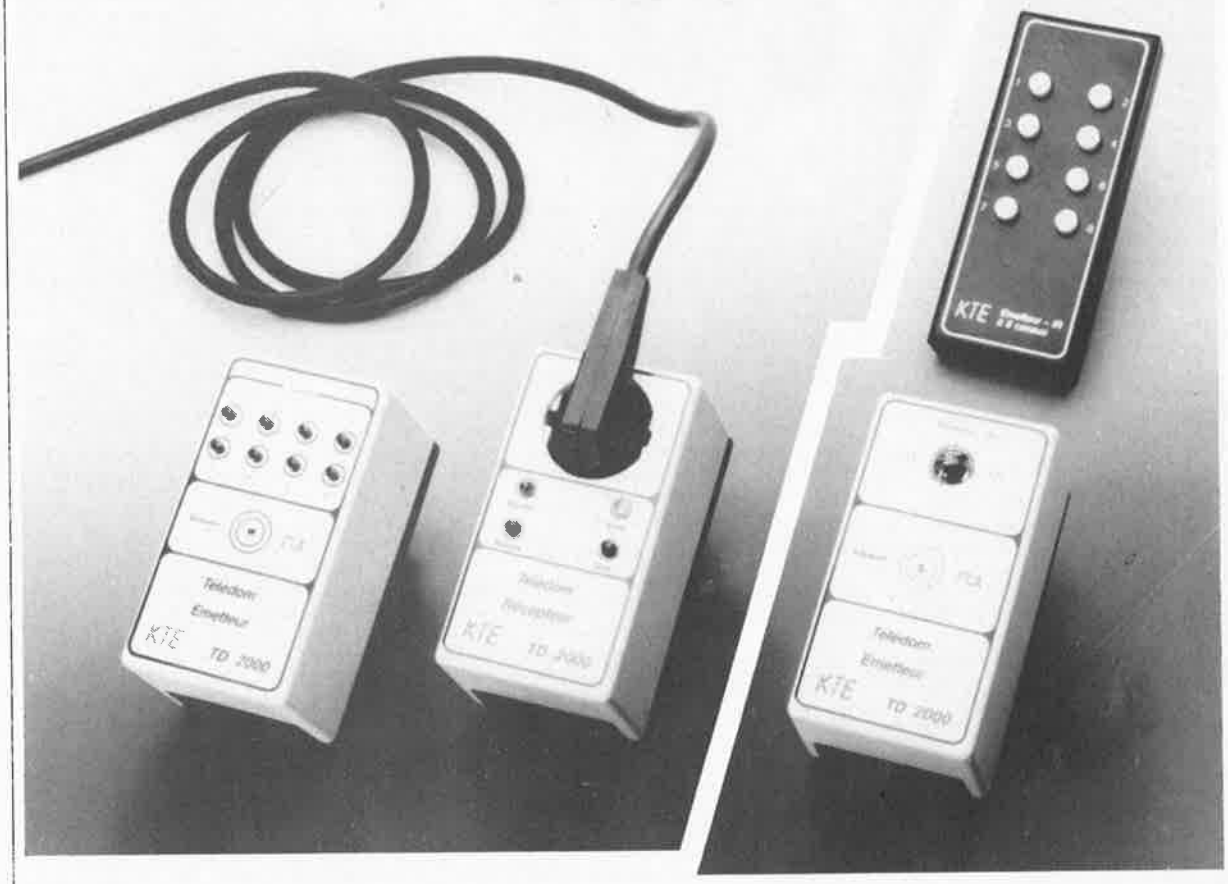
réalisez vous-même

une télécommande

à commande manuelle ou IR et à transmission par le secteur

domestique FM

Télédom TD 2000



Le système proposé ici permet, par l'intermédiaire du réseau 220 V secteur, une mise en et hors fonction télécommandée (''sans fil'' donc) d'appareils de toutes sortes. Il se passe de toute ligne électrique additionnelle. Dans le prochain numéro, nous décrirons une télécommande infra-rouge à 8 voies conçue spécialement à l'intention de cette Télé(commande) dom(estique).

IR = infra-rouge
FM = *frequency modulation* = modulation de fréquence

GÉNÉRALITÉS

A l'image de la télécommande IR utilisée dans le téléinterrupteur I.R. universel (n°101 d'Elektor), les télécommandes allient, pour l'exécution de diverses fonctions, un confort d'utilisation remarquable à un côté pratique indiscutable.

Outre ce confort d'utilisation, elles peuvent également remplir une fonction utilitaire: il peut en effet arriver que l'on ait besoin (ou envie) d'exécuter la commutation d'un appareil situé dans une pièce adjacente, sans pour autant vouloir quitter celle dans laquelle on se trouve à ce moment-là. C'est alors que, *deus ex machina*, entre en jeu la transmission d'informations par le réseau secteur.

Par l'entremise d'un émetteur implanté dans un boîtier à prise secteur incorporée on peut injecter sur le réseau secteur 8 ordres différents par action sur les 8 touches que comporte le boîtier. Ailleurs, en un endroit quelconque de la maison, on pourra enficher dans une (voire plusieurs) prise(s) secteur un (ou plusieurs) récepteur(s)/commutateur(s) implanté(s) lui (eux) aussi dans un boîtier à prise secteur incorporée. Lorsque l'émetteur envoie un signal de mise en fonction, le récepteur concerné décode cette information et fait exécuter l'ordre correspondant: la prise secteur femelle intégrée dans le boîtier concerné est alors reliée au secteur. De la même manière, on peut, à l'aide d'une seconde touche, lancer l'exécution de la fonction inverse, c'est-à-dire la mise hors fonction de l'appareil concerné.

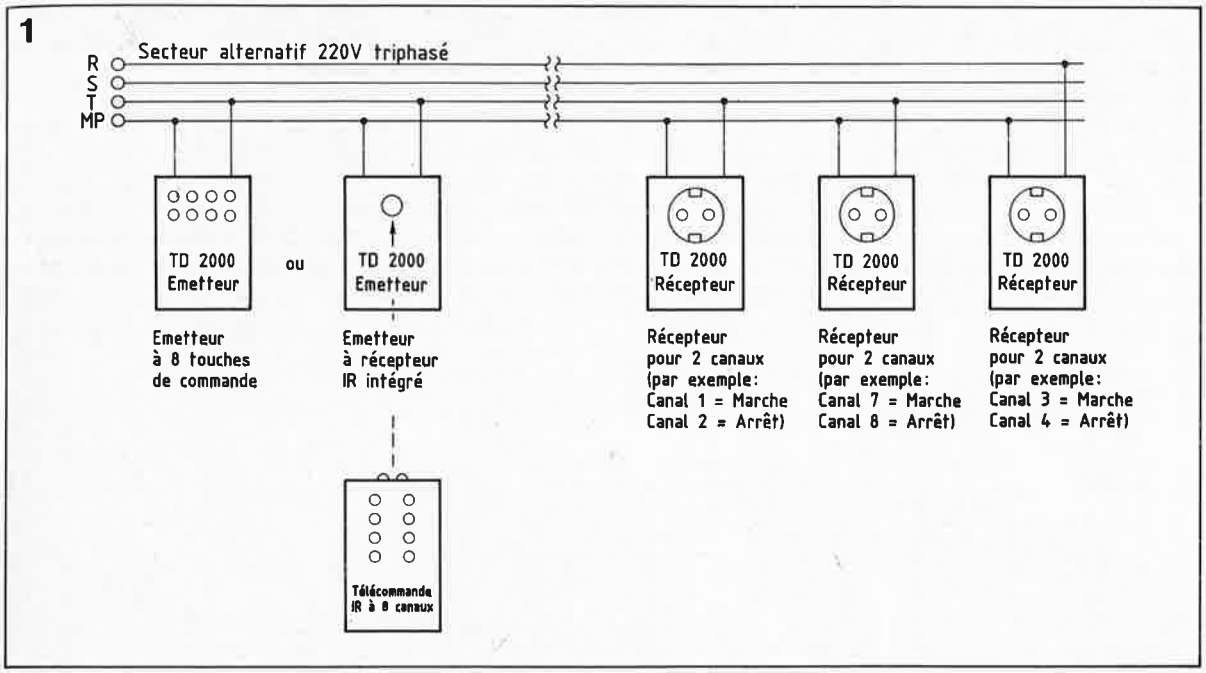


Figure 1. Synoptique du principe de fonctionnement de l'ensemble de télécommande domestique FM à télécommande manuelle directe ou par IR.

Il est possible ainsi, à l'aide d'un unique émetteur, de commander jusqu'à quatre récepteurs/commutateurs.
Pour vous permettre de vous faire une meilleure idée de la disposition d'ensemble adoptée pour le système, nous avons représenté en **figure 1** le synoptique de la chaîne de transmission complète.
Résumons-nous: la transmission par l'intermédiaire du réseau secteur peut se faire selon deux techniques différentes:
1) par action sur les touches du boîtier de l'émetteur FM.
2) par l'intermédiaire de la télécommande IR qui à son tour attaque le récepteur IR présent dans le boîtier FM; celui-ci transmet alors les ordres au réseau 220 V comme dans le cas de figure 1).
Le choix du mode de transmission dépend pour une grande part de ce que l'on attend du système de télécommande.
Grâce à la présence d'un codage interne il est possible de commander indépendamment l'un de l'autre jusqu'à 8 systèmes, ce qui signifie que 8 émetteurs TD 2000 à 8 voies chacun peuvent transmettre au total 64 ordres (soit 32 ordres de mise en fonction et autant de mise hors-fonction); ce qui revient à dire qu'ils peuvent commander 32 récepteurs/commutateurs à 2 voies (il en va de même dans le cas de la télécommande IR à 8 voies décrite dans un prochain numéro d'Elektor).
S'il faut pouvoir commander simultanément plusieurs récepteurs implantés dans des pièces différentes pour leur faire exécuter un même ordre, **Télédom** est également en mesure de travailler selon ce mode de fonctionnement-là. Par l'intermédiaire du signal de commande du canal 1 de l'émetteur (mise en fonction) il est possible d'attaquer autant de récepteurs/commutateurs que l'on veut pour leur faire exécuter l'ordre en question, à condition d'avoir réglé chacun d'entre eux sur le canal 1.

La sensibilité élevée du système de réception choisi assure une sécurité de transmission élevée, caractérisée par un certain recoupement de phase (obtenu dans des conditions standard même en l'absence de coupleur de phase). Ainsi, si l'émetteur travaille par l'intermédiaire de la phase "**R**", les ordres de commande n'aboutissent pas uniquement aux récepteurs qui travaillent sur la même phase, mais aussi aux récepteurs connectés aux phases "**S**" et "**T**".

Il va sans dire, et peut-être mieux en le disant, que le système proposé ici est destiné à être mis en oeuvre en circuit fermé dans une habitation et non pas à transmettre des informations au voisin du palier du dessous ou de l'autre côté de la rue. La réglementation des P&T oblige.

LE CIRCUIT

Comme le montre le synoptique de la figure 1, il est possible d'utiliser le système **Télédom** TD 2000 de KTE avec ou sans télécommande IR. Nous consacrerons dans l'un des prochains numéros un article à l'ensemble émetteur-récepteur IR, raison pour laquelle nous n'entrerons pas dans le détail du fonctionnement de ce système.
Résumons rapidement: les signaux en provenance de l'émetteur IR sont détectés par la diode D101 du récepteur, une photo-diode du type BP 104, filtrés dans le réseau de filtrage Tr101, sélectés par C101 avant d'être transmis, par l'intermédiaire de T101 et de C102 à l'entrée de IC101, un préamplificateur IR du type TDA4050. Ce circuit effectue tout à la fois une préamplification, un filtrage et un traitement des impulsions automatique à 100%. A la sortie (broche 3) de IC101, on dispose de signaux impulsionnels parfaits qui, par l'intermédiaire de R107 et C112, sont appliqués au décodeur du récepteur, IC102, un SLB3802 (Siemens). Ce circuit effectue le traitement des signaux.
En fonction du canal activé par action sur l'une des touches de l'émetteur, l'une des huit sorties passe, le temps de la pression sur la touche, d'un niveau "bas" (−15 V) à un niveau "haut".
Par l'intermédiaire des diodes D102...D109, le condensateur correspondant (C116...C123) se charge et l'interrupteur électronique associé (ES1...ES8) se ferme.

L'émetteur TD 2000

Au-delà de ce point commence l'ensemble du récepteur IR (inclus dans le cadre en pointillés de la **figure 2**), dont font également partie les diodes de découplage D102...D109; on peut le supprimer si l'on prévoit d'effectuer l'activation du montage directement par l'intermédiaire des boutons-poussoirs de l'émetteur TD 2000.

Dans ce cas, lors d'une action sur l'une des touches Ta1...Ta8, le condensateur correspondant (C116...C123) se charge provoquant la fermeture de l'interrupteur électronique associé (ES1...ES8).

Une action brève sur l'organe de commande, ou une courte impulsion

de l'une des sorties de IC102, un récepteur/décodeur (SLB3802), est suffisante pour produire une fermeture momentanée (pendant 5 s environ) de l'interrupteur électronique; cette durée est fonction de la constante de temps de la paire C116/R111.

La fermeture d'un interrupteur électronique entraîne la connexion de l'entrée de commande correspondante (broches 2...7) de IC106 au reste du circuit. Dans ces conditions, on retrouve en broche 9 de ce même circuit un train d'impulsions qui contient le codage représentant l'information du canal adressé correspondant. IC106 est du même type que le circuit intégré utilisé dans l'émetteur IR, à la seule différence près qu'ici le circuit ne remplit pas sa fonction originelle, puisqu'il ne sert que de circuit de codage.

Le SLB3801 comporte de plus 3 entrées de codage (broches 12...14) grâce auxquelles on peut définir 8 adresses différentes (pour la commande de 8 émetteurs indépendants à 8 canaux chacun, ce qui nous amène au total de 64 ordres diffé-

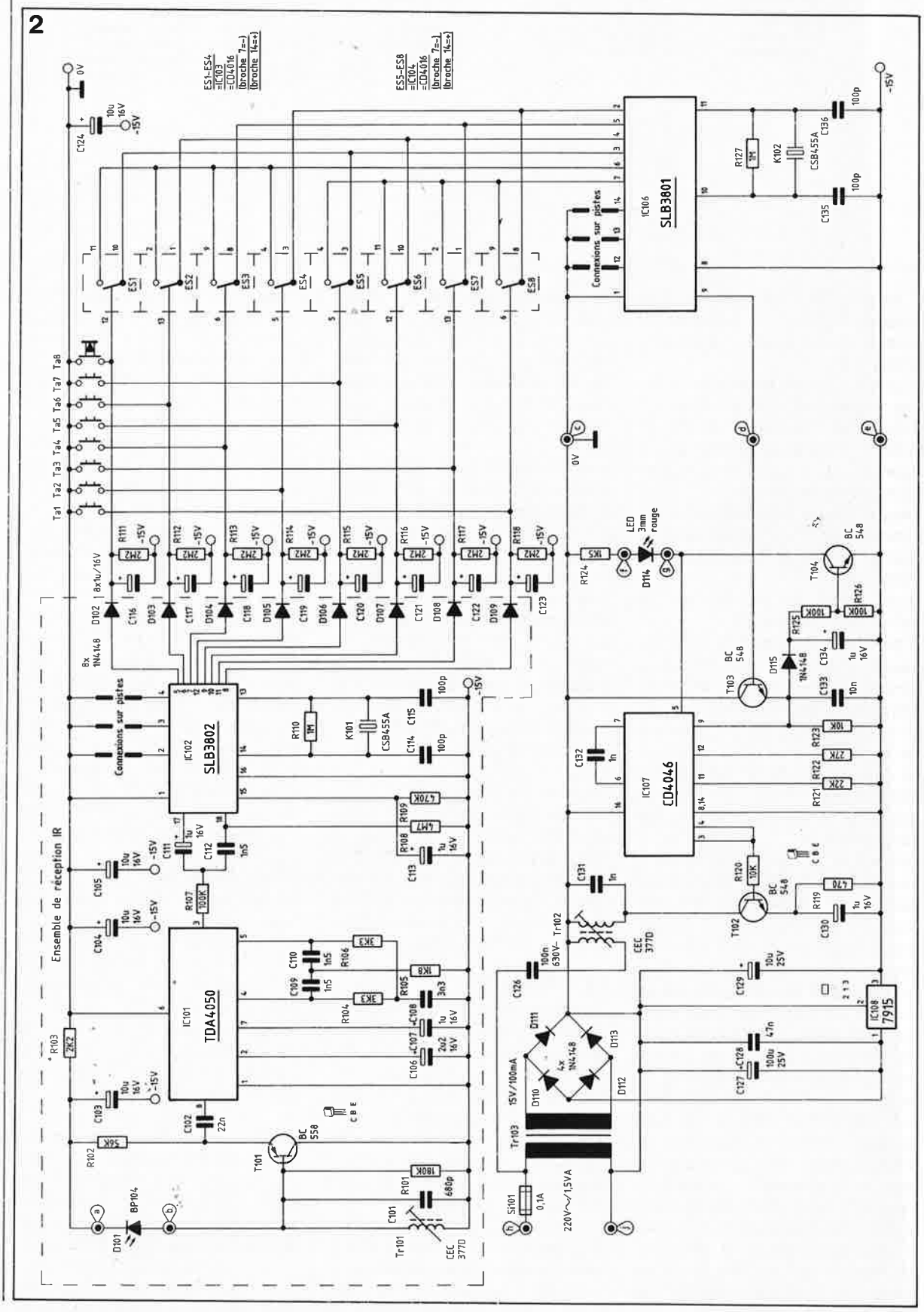


Figure 2. L'électronique de l'ensemble d'émission (émetteur) du TD 2000. Le sous-ensemble à l'intérieur de la ligne pointillée est celui du récepteur IR que l'on peut attaquer par l'intermédiaire d'un émetteur IR que nous décrirons le mois prochain (en haut à droite de la photo au début de cet article).

rents évoqué en début d'article). Pour ce faire, ces entrées sont, selon le cas, laissées en l'air (ouvertes) ou connectées à la ligne d'alimentation positive (0 V dans le cas présent, point de connexion "**c**" sur le circuit imprimé). La platine comporte les points de connexion correspondants. Dans la version de base, ces entrées, tant sur l'émetteur TD 2000 (IC106, broches 12...14) que sur le récepteur TD 2000 (IC206, broches 2...4), ne sont pas connectées. Par la connexion de l'une ou de plusieurs de ces entrées au potentiel présent au point de connexion "**c**", on définit un domaine d'adresses différent. L'important est bien évidemment de faire en sorte que ce codage soit le même **et** sur l'émetteur **et** sur le récepteur.
Par l'intermédiaire d'un étage de commande et de redressement constitué par T103, C133 et R123, les impulsions codées arrivent à l'entrée de commande de IC107, circuit CMOS du type 4046 qui constitue une boucle à verrouillage de phase (PLL = *Phase Locked Loop*).

Ce circuit remplit une double fonction: celle de modulateur FSK (*frequency shift keying* = déplacement de fréquence verrouillé) et d'émetteur. En fonction du niveau logique appliqué à la broche 9 de IC107 ("bas" −15 V ou "haut"), on dispose à la sortie (broche 3) de ce circuit d'une fréquence basse ou haute. Dans le cas présent, les deux fréquences de travail sont approximativement de 90 et 160 kHz.

Par l'intermédiaire du transistor de sortie T102, le signal numérique modulé en fréquence (FM) obtenu est appliqué au transformateur de transfert Tr102. C126 assure le couplage de ce signal à la tension alternative 220 V du secteur. ATTENTION: C126 doit être en mesure de supporter l'amplitude totale de la tension secteur. Sa tension de service doit donc être au minimum de 250 V alternatifs ou de 630 V continus.
On procède à la détection des impulsions présentes sur la broche 9 de IC107 de manière à pouvoir procéder à la reconnaissance optique d'un signal émis par l'émetteur (D114 s'illumine) et à pouvoir commander la mise en fonction du circuit de l'émetteur IC107. Dès l'apparition d'impulsions sur cette broche, celles-ci sont transmises, par l'intermédiaire de D115 et de R125, à la base de T104, de sorte que ce transistor devient conducteur. La LED D114 s'illumine et IC107 est libéré par l'intermédiaire de sa broche 5 (Inhibit). C134 tamponne les courtes pauses séparant l'un de l'autre les signaux constitutifs d'un train d'impulsions.

Il n'est possible d'activer un autre canal de l'émetteur qu'après que soit terminée la transmission d'un ordre d'émission (D114 s'éteint).

Le secondaire du transformateur Tr103 abaisse la tension secteur à une valeur convenable de quelque 15 V; après redressement par l'intermédiaire du pont de redressement que constituent les diodes D110...D113, filtrage par le condensateur C127 et régulation à −15 V (régulateur tripode négatif du type 7915), on dispose de la tension d'alimentation nécessaire au montage.

Pour chacune des deux versions de l'émetteur TD 2000,
1) celle à commande par l'intermédiaire des touches du boîtier de l'émetteur FM (TD 2000)
2) et celle à commande par l'intermédiaire du boîtier IR,
nous avons conçu un ensemble de platines différent.

Le récepteur TD 2000
Pour la réception et le traitement des signaux codés en provenance de l'émetteur TD 2000 on dispose d'étages de réception à 2 canaux implantés dans un boîtier à fiche secteur incorporée.

Un émetteur est en mesure de commander jusqu'à 4 récepteurs différents, ce qui correspond à un total de 32 récepteurs au maximum puisque l'on peut implanter jusqu'à 8 systèmes indépendamment l'un de l'autre. On peut bien évidemment aussi envisager de commander plusieurs récepteurs à l'aide d'un unique émetteur à condition de leur avoir attribué le même canal. Un exemple: supposons que votre villa possède trois (!!!) caves distinctes. On peut fort bien commander l'allumage simultané de l'éclairage des trois caves par l'intermédiaire du canal 1 et sa mise hors-fonction à l'aide du canal 2.
Le schéma de la **figure 3** est celui de l'électronique de l'ensemble récepteur/unité de commutation TD 2000. Son alimentation se fait par l'intermédiaire du transformateur secteur Tr201 associé aux diodes de redressement D201...D204 (montées en pont) et au condensateur de filtrage C201. IC201, un régulateur de tension tripode stabilise la tension d'alimentation à −15 V, qui est la tension de service pour l'ensemble du montage.
Par l'intermédiaire des résistances de limitation R204...R206 et du condensateur de couplage C205 dont la tension de service doit être celle du secteur, le signal de réception proprement dit est transmis au transformateur de transfert Tr202 où il subit un filtrage avant d'être appliqué par l'intermédiaire du secondaire de Tr202 et du condensateur C207 à l'entrée (broche 12) de IC202, un circuit de réception à modulation d'amplitude du type TCA440.

IC202 comporte un préamplificateur doté d'une commande automatique de gain (CAG) à la plage de réglage très étendue. Le signal disponible à la sortie (broche 7) de IC202 arrive au filtre à bande étroite que constituent le primaire du transformateur de transfert Tr203 et le condensateur C211. La tension de commande du système CAG est générée par la diode D207 associée à C210, R208 et R209 et appliquée à l'entrée de commande de IC202 (broche 9).

Par l'intermédiaire de C212, l'enroulement secondaire de Tr203 attaque l'entrée (broche 1) de la porte N1. La résistance de réaction R213 détermine automatiquement le point de fonctionnement optimal du système, de sorte que cet amplificateur (N1) présente une sensibilité d'entrée élevée. N2 effectue une seconde mise en forme des impulsions; on dispose ainsi, sur l'entrée de commande de la PLL montée en démodulateur FSK, d'un signal de commande exempt de parasites. La fréquence de ce signal passe brutalement de 90 à 160 kHz et inversement au rythme de l'information contenue dans le signal codé.
A la sortie (broche 9) de IC204 on peut mesurer le signal décodé. Dans sa forme globale, ce signal correspond au signal de commande de l'émetteur que l'on peut trouver à la broche 9 de IC107; il présente cependant une amplitude différente.

Par l'intermédiaire de C217 et de R218, le signal est appliqué à la chaîne de mise en forme des impulsions que constituent les portes N3, N6 et N9. La résistance R220 définit automatiquement le point de fonctionnement optimal de l'inverseur N3; à l'aide de R219 on procède à un couplage destiné à entraîner une faible hystérésis. Dans ces conditions, le signal présent au point "**f**" du circuit imprimé correspond assez fidèlement au signal de l'émetteur (broche 9 de IC107).
Le signal biphasé codé a été injecté sur la chaîne de transmission, sans être accompagné cependant de la porteuse de 25 kHz indispensable à

la transmission par IR; notre télécommande TD 2000 permet elle de s'en passer. En effet, IC206, un SLB3802, est un circuit intégré conçu à l'origine pour la réception de signaux IR; pour en effectuer le décodage, il lui fallait une porteuse de 25 kHz. Dans le cas présent, il va nous falloir synthétiser cette porteuse séparément.
Les inverseurs N4 et N5, associés à R221, R222 et C218 constituent un oscillateur dont la fréquence d'oscillation est de 25 kHz; le signal de celui-ci est disponible au point "g" de la platine. On applique ce signal et le signal de réception présent au point "f" (qui transite par N9) aux entrées de la porte N10 qui remplit ainsi une fonction de mélangeur.
A la sortie de celui-ci, on dispose du signal d'entrée superposé à la porteuse de 25 kHz, signal que IC206 est parfaitement en mesure de traiter.
Par l'intermédiaire du diviseur de tension R223/R233 et du condensateur C227, ce signal arrive à l'entrée (broche 18) du récepteur/décodeur, notre fameux SLB3802.

Le procédé de génération de la fréquence d'horloge interne est

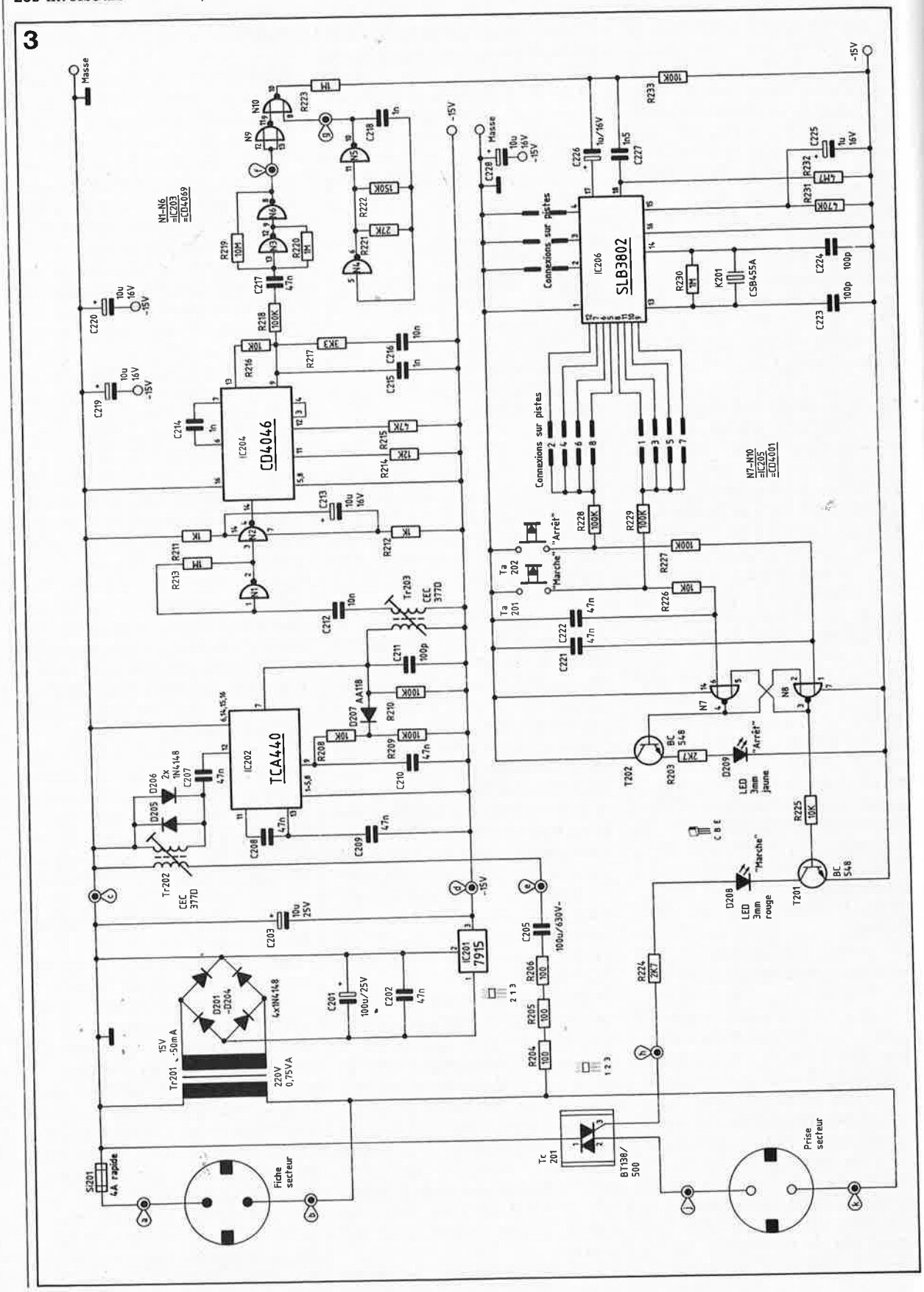


Figure 3. L'électronique de l'ensemble récepteur/unité de commutation du TD 2000. I ne faut en aucun cas remplacer les résistances R205 à 206 par une seule résistance!

Figure 4. Le récepteur TD 2000 comporte trois circuits imprimés dont voici la sérigraphie et un exemplaire terminé (sans sérigra-

identique à celui utilisé avec IC106: il utilise un résonateur céramique de 455 kHz, connecté aux broches 13 et 14 de IC206. Il est important de veiller à ce que la dérive de la fréquence entre l'émetteur et le récepteur ne dépasse pas ±5%. Il est en outre important de faire en sorte que la fréquence de l'oscillateur auxiliaire de 25 kHz (mesurée à la broche 10 de l'inverseur N5) ne sorte pas du domaine compris entre 23,8 et 26,2 kHz. Il faudra, si nécessaire, jouer sur la valeur de la résistance parallèle R222 (valeurs limites 47 kΩ et 1 MΩ).

IC206 possède 8 sorties de commande qui, au repos, présentent un potentiel "bas" (proche de −15 V). Selon le canal activé côté émetteur, on observe, le temps que dure l'action sur la touche, une impulsion "haute" à la sortie de commande concernée. Jusqu'à ce point-ci les circuits de réception des différents canaux sont identiques.
Sur le schéma on trouve à gauche de IC206 2 groupes de traits qui présentent 4 surfaces de contact chacun. Sur le circuit imprimé, ils prennent la forme de morceaux de pistes séparés par un espace; on peut, par leur intermédiaire, produire, par la mise à cet endroit d'une goutte de soudure, un court-circuit entre deux des points juxtaposés.
Nous en sommes arrivés au moment crucial: il faut décider quel canal attribuer à chaque récepteur.

Pour ce faire, l'une des 8 sorties de IC206 des **canaux impairs** (1, 3, 5 ou 7) est connectée à la résistance R229: il s'agit du **canal de mise en fonction (marche)**. Une seconde sortie (**canaux pairs** 2, 4, 6 ou 8) est reliée à la résistance R228: c'est le **canal de mise hors-fonction (arrêt)**. Récapitulons: il faut effectuer deux interconnexions, l'une pour le canal de mise en marche, la seconde pour le canal de mise hors-fonction (arrêt) de l'appareil concerné.

Supposons que nous ayons opté pour les canaux 1 et 2. Lors de l'activation du premier canal on trouve sur la broche 6 des portes N7 et N8 (circuit de mémorisation) une impulsion de niveau "haut", ce qui revient à dire que la sortie de cet ensemble (broche 3) voit changer son potentiel de "bas" (−15 V) à "haut".

Par l'intermédiaire de R225, ce signal attaque le transistor T201 qui devient conducteur; dans ces conditions, le triac Tc201 est amorcé à travers R224. La prise secteur présente dans le boîtier à fiche (et prise) secteur incorporée(s) est reliée au secteur.

Ce n'est qu'après activation du canal 2 que l'on observe l'apparition sur la broche 1 du circuit de mémorisation N7/N8 une impulsion "haute" qui fait repasser la sortie (broche 3) au niveau "bas". T201 et TC201 bloquent. La charge connectée à ce boîtier de commande est mise hors-tension.

Une action sur les touches Ta201 "**Marche**" et Ta202 "**Arrêt**" permet une commande directe du récepteur (sans passer par un système de télécommande quelconque, IR ou TD 2000).

ATTENTION: La mise hors-tension du boîtier à prise secteur incorporée ne se fait pas à l'aide d'un relais, mais par l'intermédiaire d'une interruption de la ligne de phase du secteur à travers un triac; ceci implique que même en position "Arrêt", la prise du boîtier peut dans certains cas véhiculer la pleine tension secteur, même si la charge qui y est connectée est désactivée.

Les LED D208 et D209 visualisent à tout instant la situation de commutation électrique ("**Marche**" ou "**Arrêt**") du boîtier concerné.

LA RÉALISATION

Comme évoqué quelque lignes plus haut, le circuit est en liaison directe avec la tension 220 V du secteur, ce qui signifie que ses composants peuvent présenter des niveaux de tension **mortels**. Il ne faut pas croire (à tort) cependant que l'un ou l'autre des deux transformateurs secteur utilisés pour la génération des tensions d'alimentation des deux montages ait un effet quelconque sur cette situation, puisqu'il existe une liaison directe avec le secteur en amont de ces transformateurs qui sont donc, pour ainsi dire, shuntés et ne peuvent pas de ce fait assurer une fonction d'isolation galvanique. **Pour cette raison, il est indispensable que les réalisateurs de ce montage soient conscients des risques encourus et qu'ils connaissent les précautions à respecter lors de la réalisation de montages de cette sorte.**

On ne procèdera à la connexion au secteur du montage terminé qu'après avoir implanté celui-ci dans son boîtier en plastique que l'on aura refermé pour éviter tout contact accidentel avec l'un des composants en liaison avec le secteur.

Pour les essais, les tests et les réglages du montage, on utilisera de préférence une alimentation basse-tension continue, parfaitement isolée du secteur, voire éventuellement séparée du secteur par un transformateur répondant aux normes NF. Il n'est pas question d'effectuer de mesure sur le montage lorsque celui est branché directement au secteur. Ceci dit, il est temps maintenant de passer à la description de la réalisation proprement dite, opération qui ne présente pas d'obstacle majeur, grâce aux circuits imprimés dotés de sérigraphies éloquentes.

L'émetteur TD 2000

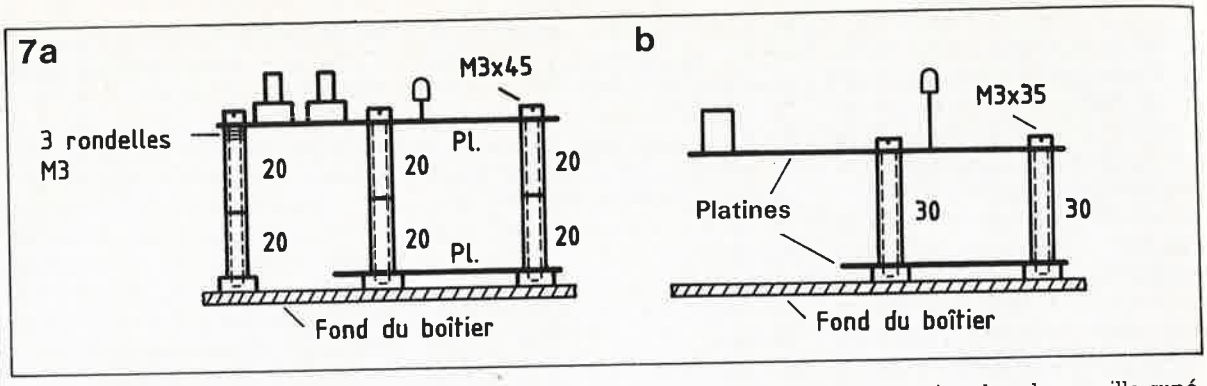
L'étage d'émission proprement dit, centré sur IC107 et les composants connexes, et l'alimentation de 15 V prennent place sur un petit circuit imprimé distinct identique pour chacune des deux versions (à commande manuelle par touches ou à télécommande par IR).

En ce qui concerne la platine de commande, il en existe 2 versions différentes:
1) à 8 touches à activation manuelle ,
2) à décodeur/récepteur IR (IC101/102 et composants connexes) pour une commande à distance par l'intermédiaire d'une télécommande manuelle IR à 8 canaux.

Avant de se lancer dans la réalisation de ce montage, il faudra commencer par choisir la version du montage que l'on désire utiliser.
Lors de l'implantation des composants, on veillera à respecter strictement la sérigraphie de l'implantation des composants. On commencera par l'implantation des ponts de câblage (si la platine en comporte) puis par celle des composants de petite taille pour terminer par la mise en place des composants encombrants.

On procède ensuite, (pour la version IR), au collage, à l'intérieur de la moitié supérieure du boîtier, de la lentille de focalisation dans laquelle est prise la diode de réception. On fait de même pour la LED rouge D114 qui sert à la visualisation des trains d'impulsions générées par l'émetteur.

Pour les connexions des diodes on utilisera 2 morceaux de fil de câblage isolés aussi courts que possible, en veillant en outre à ne pas faire d'erreur dans la polarité des broches des diodes. N'ayez crainte cependant. Deux précautions valent mieux qu'une. Nous avons prévu le pire; le circuit est en effet conçu de telle manière que même en cas d'inversion de la polarité de la diode de réception D101, on n'en risque pas la destruction. Remarquons au



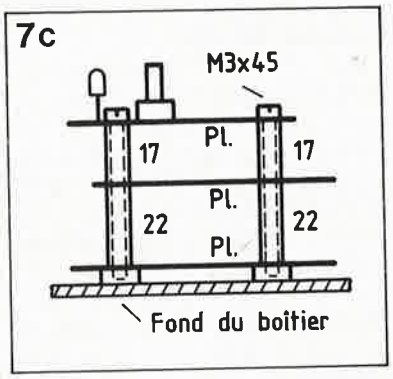


Figure 7. En fonction du montage auquel on a affaire, la disposition change. La figure 7a montre la disposition adoptée pour le montage des deux platines. Comme les entretoises font 20 mm de hauteur, il n'y a pas de problème à attendre de ce côté-là.
Il en va différemment dans le cas du montage en sandwich de la figure 7b: le récepteur/commutateur IR. Les entretoises de 30 mm sont réalisées par la mise en série d'une entretoise et demie de 20 mm; pour obtenir la demi-entretoise, on coupe en son milieu une entretoise de 20 mm.
Le montage de la figure 7c, le récepteur FM, comporte trois platines en sandwich. L'entretoise de 17 mm est en fait une entretoise de 20 mm amputée des 3 mm excédentaires; ce petit morceau poli sur un morceau de papier émeri sera superposé à une entretoise de 20 mm pour réaliser l'entretoise de 22 mm. On veillera à l'absence de court-circuit entre le blindage de TR203 et les pistes de la platine supérieure.

passage que le potentiel du point de connexion "**a**" prévu sur la platine est, en cas d'inversion de la polarité de la diode D101, attiré vers le −15 V puisque la chute de potentiel aux bornes de cette diode est alors de 1 V environ. Si la polarité de D101 est respectée, il règne, en l'absence d'illumination directe de la diode, une tension supérieure à 12 V entre les points "**a**" et "**b**".

Comme l'illustre le croquis de la **figure 7b**, l'interconnexion des deux platines de la version à sous-ensemble IR incorporé se fait à l'aide de 4 boulons M3 de 35 mm de long et de 4 entretoises de 30 mm. En ce qui concerne la version à touches (**figure 7a**), il nous faudra 6 boulons M3 x 45 mm et 6 x 2 entretoises de 20 mm ainsi que 6 rondelles métalliques qui serviront à la fixation à la bonne hauteur de la partie avant de la platine à touches de commande. Les 6 rondelles (2 x 3) servent à compenser la dénivellation due à l'absence de la seconde platine.
L'interconnexion électrique des deux platines se fait à l'aide de 3 morceaux de fil de câblage flexible qui relient les points "**c**", "**b**" et "**e**" de la première platine aux points de dénomination identique de la seconde.
Le câblage des contacts de la prise secteur femelle incorporée au boîtier est effectuée avec du fil électrique isolé souple d'une section de 0,75mm² au minimum.
La connexion des deux contacts de cette prise secteur se fera à l'aide de 2 morceaux de fil électrique de 50 mm de long environ soudés aux points "**h**" et "**j**" du circuit imprimé. Dans ce cas particulier, le contact de mise à la terre n'est pas connecté, puisque, boîtier fermé, il n'y a pas de risque d'entrer en contact avec un composant véhiculant la tension secteur.

Le récepteur TD 2000
L'implantation des trois platines nécessaires à la réalisation de ce montage (**figures 4a...c**) se fera dans le même ordre que celui indiqué pour l'émetteur FM, à savoir les ponts de câblage, puis les composants de faible épaisseur et pour finir les composants encombrants. Les trois platines sont montées en sandwich à l'intérieur d'un boîtier à prise et à fiche secteur incorporées.

Pour l'agencement mécanique des trois platines on s'aidera des informations fournies par le croquis de la **figure 8**; on utilisera pour ce faire 4 boulons M3 x 45 mm et 8 entretoises.

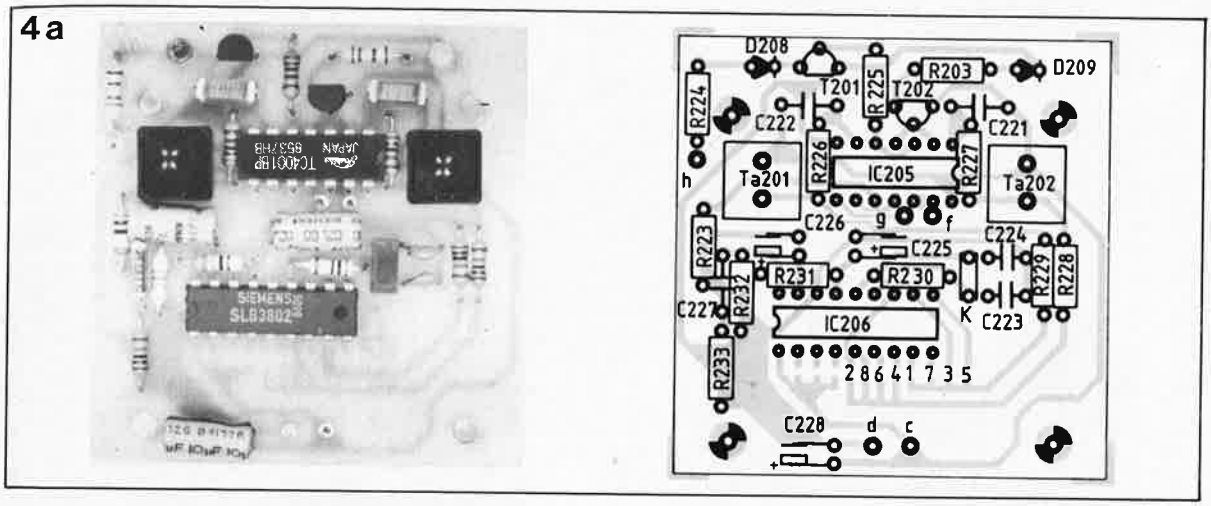
L'interconnexion électrique des circuits imprimés sera effectuée à l'aide de fil de câblage flexible isolé en veillant à relier l'un à l'autre les points de même dénomination de chacune des platines. Comme précédemment, le câblage des contacts de la prise secteur mâle incorporée au boîtier est effectuée avec du fil électrique isolé souple de 0,75mm² de section au minimum.
La connexion des deux contacts de la fiche secteur mâle se fera à l'aide de 2 morceaux de fil électrique de 50 mm de long environ qui seront soudés aux points "**a**" et "**b**" du circuit imprimé.
Le contact de mise à la terre de la fiche mâle du secteur est connecté au contact correspondant de la prise secteur femelle incorporée présente dans la partie supérieure du boîtier.
L'un des contacts de phase de la prise secteur femelle est relié au point "**j**" de la platine inférieure, l'autre contact l'est au point "**k**" de cette même platine.
Les deux LED D208 et D209 sont collées dans les orifices percés à leur intention dans la coquille supérieure du boîtier et reliées aux points correspondants de la platine à l'aide de deux morceaux de fil de câblage flexible.
Une fois terminée l'implantation dans le boîtier plastique de modèle recommandé, qui en garantissant l'absence de risque de contact répond aux normes de sécurité les plus strictes, le montage est prêt à l'emploi.
Il reste cependant à effectuer un petit réglage décrit dans le paragraphe ci-après.

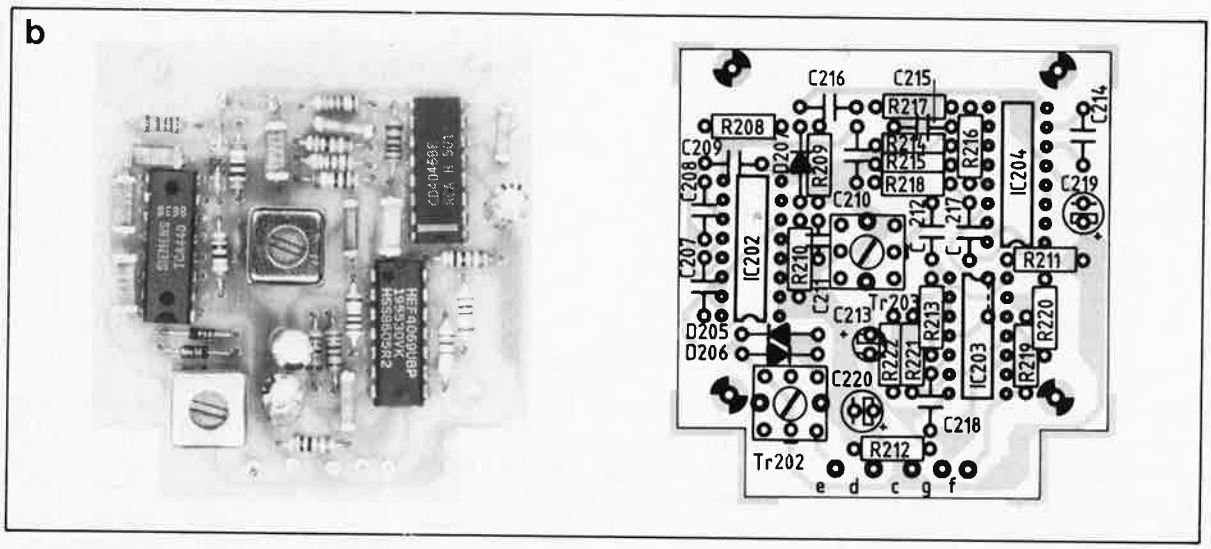
RÉGLAGE ET MODE D'EMPLOI

Il va sans dire, qu'avant d'utiliser le montage on procèdera à une vérification approfondie de son fonctionnement correct. Ces essais se font sans connexion aux 220 V du secteur par application tant côté émetteur TD 2000 que côté récepteur TD 2000 d'une tension d'alimentation continue de 20 V; notez-le, **les deux appareils sont alimentés à l'aide de la même alimentation**. La ligne positive de l'alimentation est branchée à la masse du montage (point "**c**" du circuit imprimé) et sa ligne négative l'est à l'entrée du régulateur de tension de 15 V (dans un cas comme dans l'autre, il s'agit de la broche 1 de IC201 et de IC108).

La consommation de courant de l'émetteur TD 2000 varie entre 20 mA environ (au repos) et 80 mA lors de l'émission, celle du récepteur est comprise entre 25 et 45 mA.

On commencera par vérifier les tensions d'alimentation des circuits intégrés.
On remarquera à ce sujet que la valeur de certaines des tensions est donnée en prenant la masse du montage (le point "**c**" du circuit imprimé) comme référence, qui dans le cas présent correspond à la ligne d'alimentation positive. C'est en ce point qu'il faut brancher la pince crocodile correspondant à la masse du voltmètre utilisé pour effectuer la mesure. La pointe de mesure positive est ensuite appliquée aux broches d'alimentation des





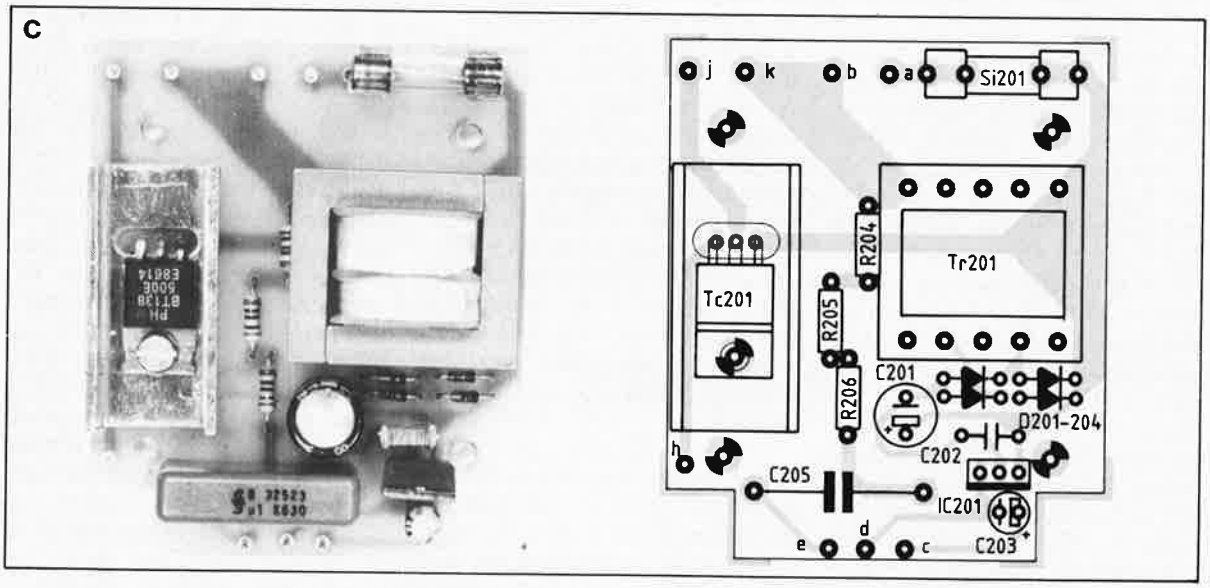
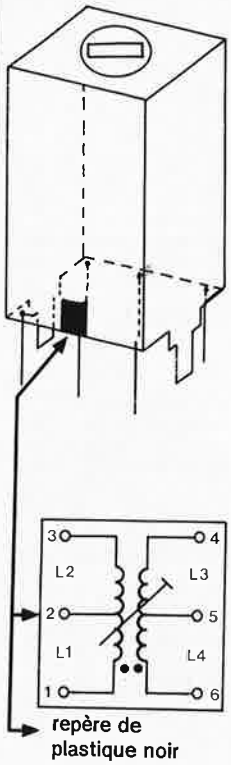


Figure 4. Le récepteur TD 2000 comporte trois circuits imprimés dont voici la sérigraphie et un exemplaire terminé (sans sérigraphie pour plus de détail) La platine a est celle du décodeur, la platine b celle du récepteur proprement dit, et pour terminer, la platine c celle du commutateur électronique.

Brochage du D 377.

Certains des D 377 ne comportent pas de repère en plastique noir: ce point de repère est remplacé par l'indication de type: D 377.



Liste des composants du récepteur

Résistances:

100 Ω = R204...R206
1 kΩ = R211,R212
2,7 kΩ = R203,R224
3,3 kΩ = R217
10 kΩ = R208,R216,R225,R226
12 kΩ = R214
27 kΩ = R221
47 kΩ = R215
100 kΩ = R209,R210,R218,R227...R229,R233
150 kΩ = R222
470 kΩ = R231
1 MΩ = R213,R220,R223,R230
4,7 MΩ = R232
10 MΩ = R219

Condensateurs:

100 pF = C211,C223,C224
1 nF = C214,C215,C218
1,5 nF = C227
10 nF = C212,C216
47 nF = C202,C207...C210,C217,C221,C222
1 µF/16 V = C225,C226
10 µF/16 V = C213,C219,C220,C228
10 µF/25 V = C203
100 µF/25 V = C201
100 nF/630 V = C205

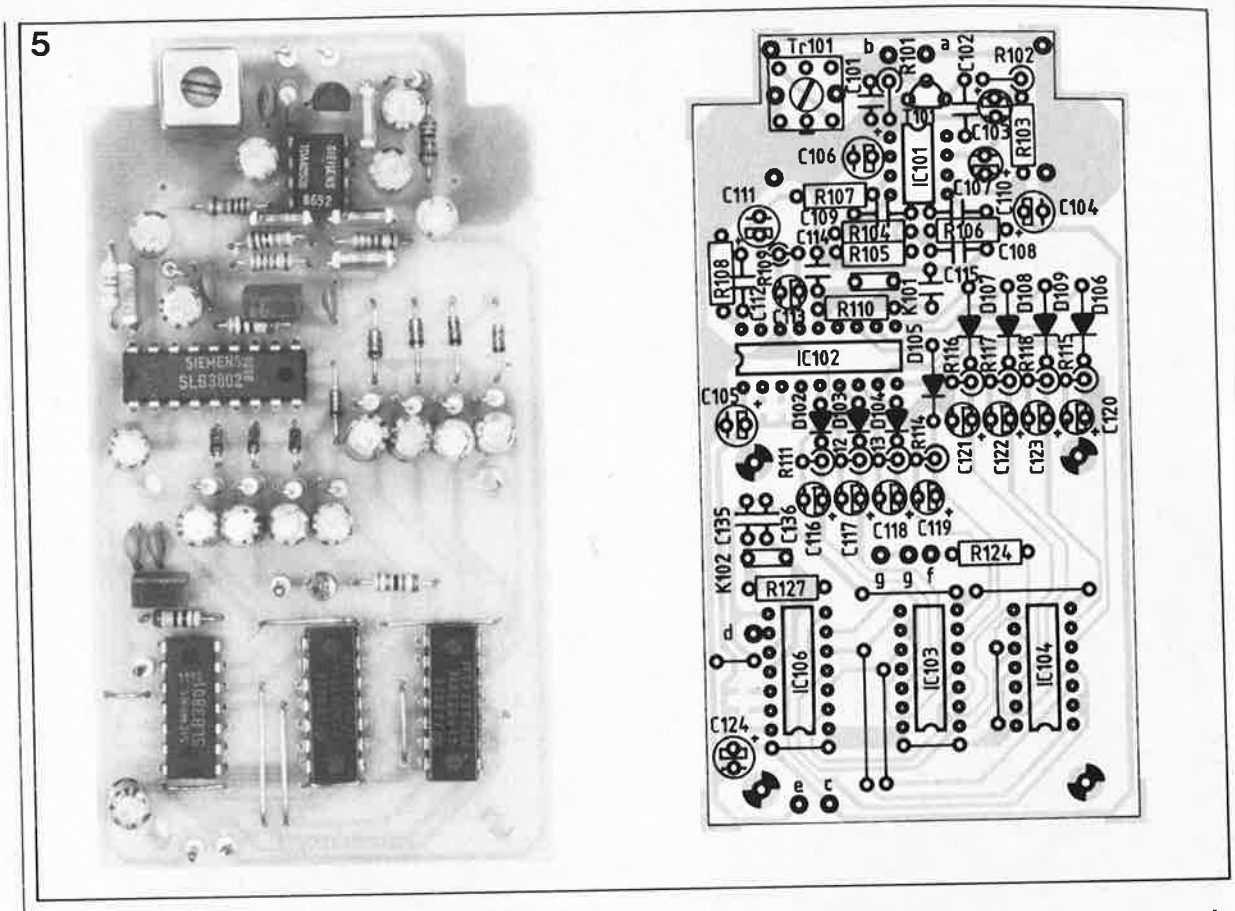
Semi-conducteurs:

TCA 440 = IC202
CD 4069 = IC203
CD 4046 = IC204
CD 4001 = IC205
SLB 3802 = IC206
7915 = IC201
BT 138/500 = Tc201
BC 548 = T201,T202
LED 3 mm jaune = D209
LED 3 mm rouge = D208
1N4148 = D201...D206
AA 118 = D207

Divers:

CEC-D 377 S = Tr202,Tr203
transformateur 15 V/50 mA (220 V/0,75 VA) = Tr201
1 fusible 4 A rapide = Si201
CSB445 A = K201
2 boutons-poussoirs contact travail
8 picots
4 boulons M 3 x 45 mm
4 entretoises 20 mm *
4 entretoises 25 mm *
* = voir texte

Figure 5. Sérigraphie de l'implantation des composants et exemplaire terminé du circuit de codage/émetteur IR du TD 2000.



Liste des composants du récepteur IR

Résistances:
1,8 kΩ = R105
2,2 kΩ = R103
3,3 kΩ = R104,R106
56 kΩ = R102
100 kΩ = R107
180 kΩ = R101
470 kΩ = R109
1 MΩ = R110
4,7 MΩ = R108

Condensateurs:
100 pF = C114,C115
680 pF = C101
1,5 nF = C109,C110, C112
3,3 nF = C108
22 nF = C102
1 µF/16 V = C107, C111,C113
2,2 µF/16 V = C106
10 µF/16 V = C103...C105

Semi-conducteurs:
TDA 4050 = IC101
SLB 3802 = IC102
BP 104, à lentille de focalisation = D101
BC 558 = T101
1N4148 = D102...D109

Divers:
CEC-D 377 S = Tr101
CSB445 A = K101
4 boulons M 3 x 35 mm
4 entretoises 30 mm

différents circuits intégrés. Nous allons commencer par vérifier les tensions en sortie (broche 3) des régulateurs de tension IC201 et IC108, tensions qui doivent être comprises entre −14,0 et −16,0 V.

Si les valeurs relevées jusqu'à présent sont satisfaisantes, on interconnecte le point "**h**" de l'émetteur FM et le point "**k**" du récepteur FM à l'aide d'une résistance de 100 kΩ. Les lignes de masse des deux montages sont en liaison l'une avec l'autre par l'intermédiaire de l'alimentation continue à laquelle ils sont tous deux connectés.
Lors d'une action sur l'émetteur, le signal émis est ainsi injecté directement au récepteur.
Après avoir relié l'entrée de mesure négative d'un voltmètre à résistance interne élevée au point de mesure "**d**" de la platine et connecté son entrée positive à la broche 9 de IC202, on peut procéder au réglage du réseau de filtrage du transformateur de transfert Tr203. Pour ce faire, on fait faire une rotation sur lui-même au noyau de ferrite que l'on enfonce progressivement jusqu'à ce que la tension à la broche 9 de IC202 atteigne sa valeur maximale (comprise entre 400 et 800 mV).
Pour ramener à son minimum l'épaisseur de l'entrefer à air et obtenir le meilleur facteur de transfert possible, on fait pénétrer, par rotation dans le sens horaire, les deux noyaux de ferrite des transformateurs de transfert Tr102 et Tr202 dans leur carcasse jusqu'à arriver en bout de course. (**ATTENTION** cependant à ne pas forcer sous peine de risquer la rupture du noyau de ferrite).

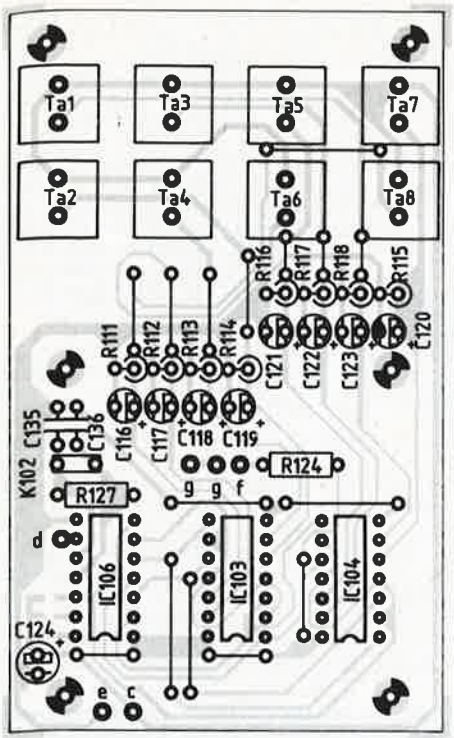
Si l'on prévoit de commander l'émetteur TD 2000 par l'intermédiaire de l'émetteur IR (implantation de IC101, IC102 et des composants connexes sur la platine additionnelle), il faudra procéder au réglage du filtre d'entrée centré sur Tr101.
Pour ce faire, on connecte à l'une des sorties de commande de IC102 (canal 1 à 8 au choix) un voltmètre pris entre la ligne de masse et la broche correspondante de IC102 (broche 8 pour le canal 1 par exemple).

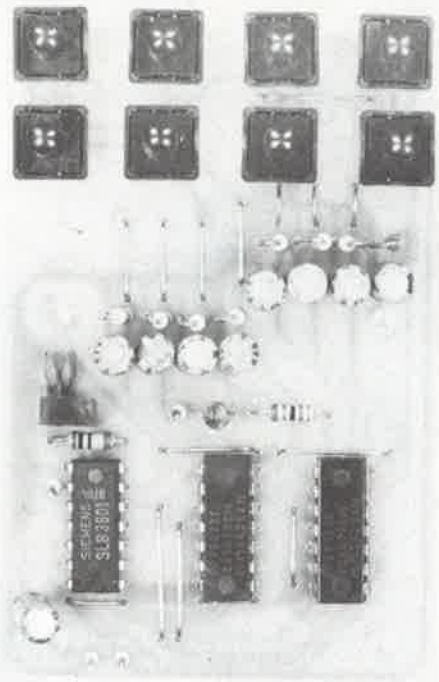
On agit ensuite la touche correspondante de l'émetteur en pointant celui-ci en direction de la diode de réception. Un (une) auxiliaire que l'on aura appelé à son secours procède à une rotation lente du noyau de ferrite de Tr101 pendant que l'on augmente progressivement la distance entre l'émetteur et le récepteur IR. Le voltmètre traduit une bonne réception par un niveau logique "haut".
Le positionnement optimal de Tr101 est celui qui permet la distance émetteur–récepteur la plus importante.

Avant d'en avoir terminé, une remarque concernant la commande de l'émetteur TD 2000 par le boîtier de télécommande IR manuel. Il faut que les deux télécommandes aient un code d'adresse différent. Voici comment les choses se passent.
Si l'émetteur IR et le récepteur IR correspondant (IC102) ont le code "**000**" (points de connexion 2, 3 et 4 de IC102 ouverts), il faut que le système de télécommande TD 2000 (IC106 comme émetteur et IC206 comme récepteur) se voit attribuer un code différent (ceci revient à dire que les points de connexion 12, 13 et 14 de IC106 et les points de connexion 2, 3 et 4 de IC206 doivent présenter un codage différent (on reliera par exemple la broche 12 de IC106 et la broche 4 de IC206 à la masse du montage (qui correspond au point "**c**" de la platine) par la mise en place d'une goutte de soudure aux points prévus à cette effet.
Cette mesure est indispensable si l'on veut éliminer tout risque de réaction entre les deux systèmes.
Une fois terminé ce réglage (effectué avec tout le soin nécessaire) on pourra procéder à la finition du montage en respectant les indications données dans le paragraphe précédent. L'appareil est maintenant prêt à l'emploi.

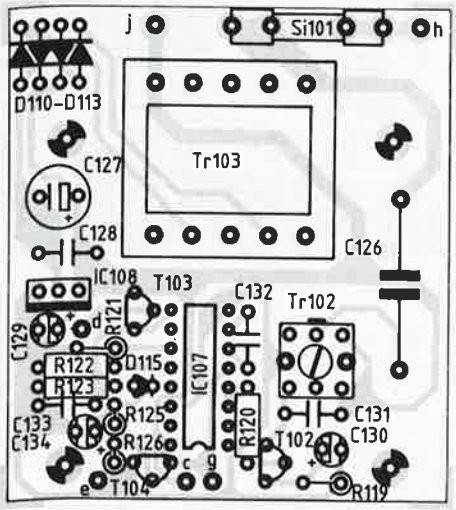
La société KTE, qui distribue les kits du même nom décrits dans ELEKTOR, ouvre un magasin :
27, quai des Ducs de Lorraine
57480 SIERCK-les-Bains

6a





6b



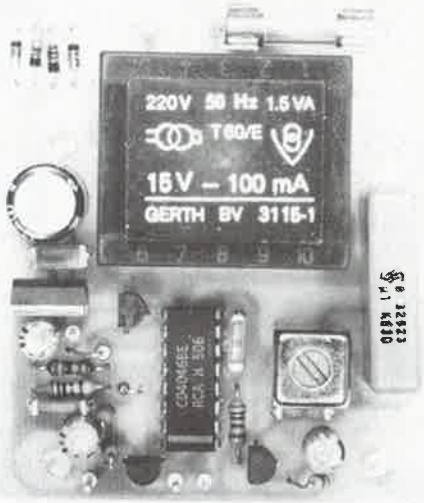


Figure 6. La télécommande manuelle à 8 touches comporte deux circuits imprimés: le circuit de codage en a et l'émetteur en b. Ce circuit de codage remplace le circuit de codage IR utilisé dans la version précédente.

Liste des composants de l'émetteur

Résistances:

470 Ω = R119
1,5 kΩ = R124
10 kΩ = R120,R123
22 kΩ = R121
27 kΩ = R122
100 kΩ = R125,R126
1 MΩ = R127
2,2 MΩ = R111...R118

Condensateurs:

100 pF = C135,C136
1 nF = C131,C132
10 nF = C133
47 nF = C128
1 μF/16 V = C116...C123,C130,C134
10 μF/16 V = C124
10 μF/25 V = C129
100 μF/25 V = C127
100 nF/630 V = C126

Semi-conducteurs:

CD 4046 = IC107
SLB 3801 = IC106
CD 4016 = IC103,IC104
7915 = IC108
BC 548 = T102...T104
LED 3 mm rouge = D114
1N4148 = D110...D113,D115

Divers:

CEC-D 377 S = Tr102
transformateur 15 V/100 mA = Tr103
CSB 445 A = K102
fusible 100 mA retardé = Si101
7 picots
8 boutons-poussoirs à contact travail *
6 boulons M 3 x 45 mm
12 entretoises 20 mm
6 rondelles 3,2 mm
* uniquement pour la version sans récepteur IR

Le mois prochain:

Voici quelques-uns des projets décrits dans le numéro d'octobre:

- des modules périphériques pour SCALP, Système de Conception Assisté par un langage Populaire, à microprocesseur 8052AH-BASIC
- un distancemètre à ultrasons
- le synthétiseur de fréquences HF commandé par microprocesseur: de la théorie à la pratique
- ...et d'autres réalisations encore

CHIP SELECT

L'infrarouge ferme la porte aux voleurs

Les chips CMOS changent de code

Quoi de plus pratique que de commander l'ouverture des portes de sa voiture grâce à l'émission d'un rayon IR? Invisible, ce rayon est capté par la serrure électronique. Celle-ci ne craint ni le gel, ni la rouille. L'inconvénient est que jusqu'ici, une serrure électronique pouvait être facilement déjouée par les faussaires habiles qui étaient capables, sans attirer l'attention, de "prendre l'empreinte" de cette clef constituée par une configuration binaire. Contre ce genre de mésaventure, Siemens présente actuellement un système à IR à code évolutif qui change de code à chaque ouverture de porte. Deux circuits CMOS (le SLE 5001 dans la clef et le SLE 5002 dans la serrure) émettent et reconnaissent la séquence de données individualisée. La configuration binaire est calculée à partir d'un code de base qui est défini par matriçage ou par une EEPROM (SDE 2506). Contrairement aux systèmes mécaniques, les systèmes de fermeture électronique offrent plusieurs millions de combinaisons de serrures et de clefs.

Le système de fermeture à IR peut être utilisé aussi bien pour la condamnation centrale des portes, du coffre ou du toit ouvrant, que pour ramener dans une position initialement mémorisée les rétroviseurs et les sièges déréglés. Il est prévu une autre application qui n'a rien d'un gag et qui consiste à télécommander l'éclairage du plafonnier avant l'ouverture des portes, de façon à retrouver plus facilement sa voiture dans l'obscurité et, s'il s'agit d'un véhicule de location, à la "localiser" immédiatement par le parc automobile de la société de location.

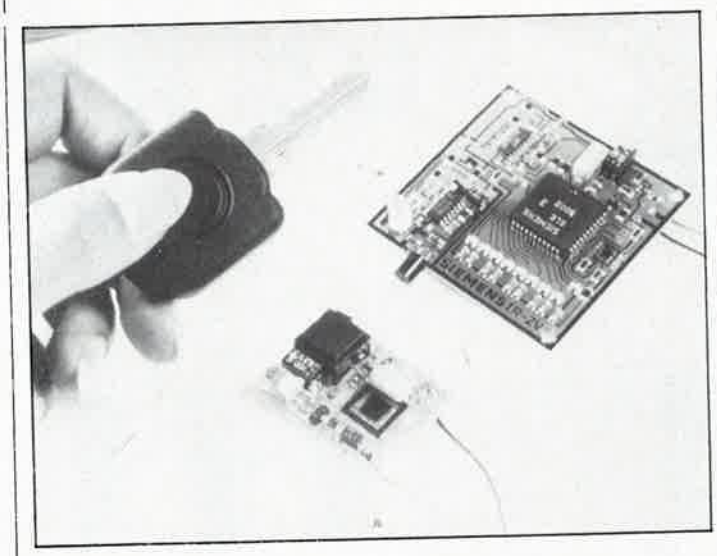
Les circuits CMOS sont proposés en trois boîtiers différents: DIP 40, PLCC 44 pour CMOS et microboîtier pour montage sur la tête de la clef. Les dimensions de cette dernière ne dépassent pas celles d'une clef normale, émetteur et pile compris. En cas de défaillance du dispositif, l'ouverture manuelle reste toujours possible, au moyen de la clef.

Le système utilise un nouveau code à chaque ouverture. Dès qu'elle a reçu le code correct, la serrure change de code pour se positionner sur celui qui sera émis par la clef à la prochaine ouverture. Tout code utilisé devient inerte, ce qui a un effet dissuasif contre toute tentative de piratage. Huit codes inertes peuvent être émis sans perte de synchronisme (plage de détection). Quoi qu'il arrive, la synchronisation de l'émetteur et du récepteur est récupérée sans problème par simple pression sur le bouton de l'émetteur pendant cinq secondes (ceci est important si l'on utilise le double de la clef).

Une émission IR complète est formée de 32 éléments binaires et de quatre impulsions de synchronisation, le tout modulé par une porteuse de 125 kHz. Chaque élément binaire est constitué de 12 impulsions IR de 2,4 µs chacune et exige un courant de crête de 2 A, mais sa valeur moyenne n'excède pas 38 mA. Il n'y a pas d'émission pour un élément binaire au nouveau logique "0"., si bien que dans le cas le plus défavorable, la capacité exigée par la pile est de 2 mAs par configuration binaire. Siemens recommande l'usage de piles au lithium, dont la longévité suffit normalement pour couvrir plusieurs périodes de révision du véhicule.

Avec le système de fermeture à 2 CMOS, l'utilisateur a le choix entre le rayonnement IR (portée réduite) et les ultrasons (grande portée). Dans le cas de l'IR, le préamplificateur est le TDE 4061, la diode d'émission est une SFH 484 et le phototransistor du récepteur de la serrure un FSH 309F.

Siemens SA
39–47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

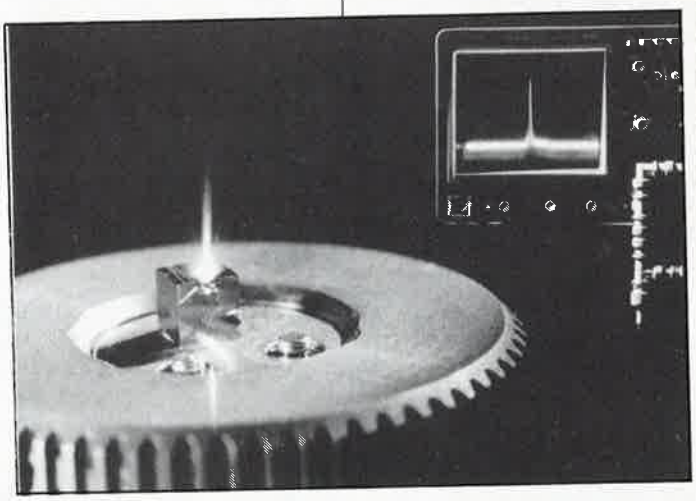


Un laser à semi-conducteur qui émet dans le spectre visible

Les Laboratoires de Recherche Philips ont mis au point un laser à semi-conducteur qui émet de la lumière visible pour l'oeil humain. Ce laser, constitué de composés monocristallins de phosphore, d'aluminium, de gallium et d'indium, émet à une longueur d'onde de 650 nm et convient particulièrement bien à l'enregistrement numérique optique en raison de la grande puissance de ses impulsions de sortie, qui dépasse 0,1 W.

Les lasers à semi-conducteur sont employés tant dans des produits professionnels, tels que systèmes de télécommunications optiques, que dans des produits grand public tels que le disque compact. Pour lire les informations dans les systèmes optiques, on utilise actuellement un laser à semi-conducteur qui émet de la lumière à 800 nm environ. Diminuer la longueur d'onde permet d'augmenter considérablement la densité de l'information enregistrée. C'est pourquoi les recherches portent actuellement, au plan international, sur des lasers à semi-conducteur qui émettent de la lumière aux environs de 600 nm avec une intensité suffisante. Ce résultat s'obtient en choisissant judicieusement le matériau semi-conducteur et sa structure.

Le nouveau laser à semi-conducteur est constitué d'un empilement de couches monocristallines de phosphures d'aluminium, gallium et indium dont la composition et le dopage sont variables d'une couche à l'autre. Ces couches sont déposées sur un substrat d'arséniure de gallium par réaction chimique en phase gazeuse. Grâce aux recherches menées pour optimiser la technique de croissance, les matériaux obtenus ont une pureté si grande et une structure si parfaite que les pertes internes du laser sont minimales, d'où un rendement lumineux très élevé.



Laser à semi-conducteur, émettant à 650 nm, en fonctionnement. Le laser proprement dit se trouve sur la face d'un petit cube de cuivre de 2 mm d'arête qui assure un refroidissement efficace. L'oscillogramme présenté en haut à droite montre le spectre du rayonnement émis ne comporte qu'une seule raie.

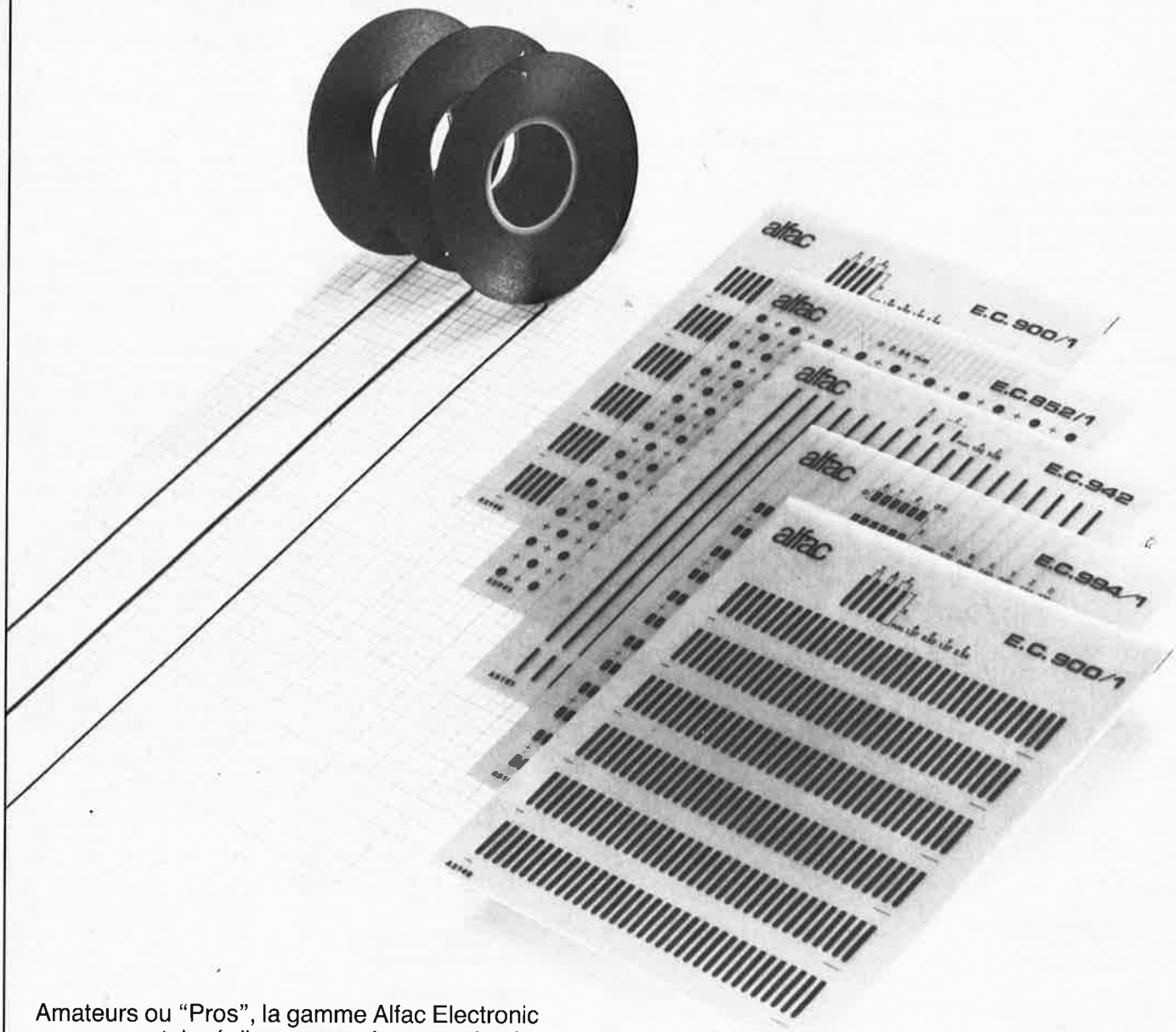
UT1750AR: microprocesseur RISC

L'une des caractéristiques marquantes du 1750AR RISC (*Reduced Instruction Set Computer* = ordinateur à set d'instructions réduit) est de pouvoir fonctionner soit en mode MIL-STD-1750A soit en mode RISC. Voici quelques-unes de ses autres caractéristiques remarquables:

- Exécution interne des opérations à point flottant sur 32 bits et à précision étendue sur 48 bits selon le standard MIL-STD-1750A
- Comporte un UART (*Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*) interne
- Espace mémoire de 64 Kmots. Possibilité d'extension à 2 Mmots par adjonction d'une MMU (*Memory Management Unit* = unité de gestion de la mémoire)
- L'architecture à base de registres comporte 16 registres d'usage général (mode MIL-STD-1750A) et 21 registres accessibles à l'utilisateur (mode RISC).
- Les registres et accumulateurs peuvent se voir attribuer une configuration en mot de 16 bits ou en mot double de 32 bits)
- Le processeur comporte un circuit d'arbitrage de bus multiprocesseur et accepte l'accès direct à la mémoire (DMA = *Direct Memory Access*)
- Fonctionnement rapide: 6 MIPS en sortie en mode RISC
- Entrées/Sorties compatibles TTL avec courant de 8 mA en sortie
- Technologie de matrice de portes CMOS 1µ5 éprouvée
- Gamme de température de service étendue (−55 à 125°C)

United Technologies
Microelectronics Center

alfac électronic pour les branchés du circuit imprimé.



Amateurs ou "Pros", la gamme Alfac Electronic vous permet de réaliser vous-même vos circuits imprimés les plus complexes.
Pastillages, symboles, rubans de précision, une gamme de haute performance qui offre sécurité d'utilisation, facilité d'emploi, fidélité à la reproduction.
Tous les produits Alfac Electronic sont présentés sous blister garantissant une protection efficace et une longue conservation.
Amateurs ou "Pros", à vos circuits :
Alfac Electronic vous y invite.

alfac

adage

Si vous voulez en savoir plus sur la gamme Alfac Electronic, retournez ce bon à découper à ALFAC - BP 112 - 22, rue Louis Roland - 92124 MONTROUGE CEDEX

Monsieur _____ Fonction _____
Société _____ N° _____
Rue _____ Tél _____
Ville _____ Code p(a) _____
désire recevoir sans engagement de sa part :
☐ le catalogue Alfac Electronic
☐ la liste des revendeurs Alfac Electronic

ELEK

INFORMATIQUE

Claviers floppy périphériques, monitors, ordinateurs, cordons, imprimantes.

COMPOSEZ VOTRE ORDINATEUR
GRANDE MARQUE

MULTIPROCESSEURS *(matériel à revoir)*

DESCRIPTION CARTES 230 x 100

- 8088-8 ..... 200F
- 8088-16 ..... 200F
- Z 80 ..... 200F
- Carte synchrone, asynchrone 200F
- Carte DMA disquettes 5" 200F
- Textes graphiques 200F
- Carte RL-LAN 200F
- Carte contrôleur de disque dur permet le contrôle de 2 disques durs aux normes SHUGART. Alimentation + 5 + 12 entrée normes SASI, Dim. : 20 x 14,5 Vendu tel quel sans documentation 300F
- Carte RAM PROM 200F
- Carte contrôleur de disques DMA 5"-8" disque dur 300F
- COTEL 300F
- Contrôleur de transmissions 200F

MONITEUR VIDEO

Alimentation extérieure 12 volts, tube 31 cm, vert, définition 25 x 80, entrée signal TTL compatible PC 500F

Moniteur couleur AMSTRAD CTM 644 .... 1700F

Moniteur tube 31 cm vert, entrée vidéo, synchro h et v sans coffret. .... pièce : 350F Les 4 : 1000F *(port dû SNCF)*

LECTEURS DE DISQUETTES A REVOIR

5" simple ou double face 360F

3" simple face Amstrad nu, neuf, à utiliser en 2e lecture 450F

5" pleine hauteur, 80 pistes 96 TPI - 1,2 M Pièce .....250F Par 5.....1000F

Disques durs 5" pleine hauteur BASF 450F

Disque durs 5" 1/2 hauteur

COFFRET 2 lecteurs 8"
L : 52 - l : 44 - h : 13
disque double face. Alim 220 V à découpage. Ventilé avec nappe 2 x 25.
Poids 18 kg ..... 600F *(port dû SNCF)*

DISQUE 8" double face 200F
Par 2 pièces ..... 150F (la pièce) *(port dû SNCF)*

COFFRET pour micro-ordinateur plastique gris. Dessus métal amovible.
Dim. : 52 x 32 x 12 ..... 200F

- Clavier numérique 16 touches 20F
- Clavier QUERTY extra plat 69 touches 60F
- Clavier à contact AZERTY ILS 73 touches 150F
- Clavier à contact AZERTY ILS 81 touches avec pavé numérique 175F
- Clavier QUERTY avec pavé numérique 3 couleurs 90 touches, sortie parallèle code ASCII 380F
- Clavier AZERTY 104 touches en coffret sortie série 3 couleurs 300F
- Clavier AZERTY, 2 couleurs, en coffret, 100 touches 300F

CORDON LIAISON

Fiche mâle/femelle DB 25, 11 conducteurs longueur 2 m.
Les 4 câbles 120F

TERMINAL INFORMATIQUE ASC II

A revoir, sans documentation. Modem intégré programmable 75 / 150 / 300 / 1200. HALF/FULL DUPLEX. Sortie imprimante série. Répertoire 36 numéros programmables et composition automatique. Ecran 21 cm. Définition 25 lignes, 40 ou 80 colonnes.
..... 310F *(Port d ù SNCF)*

Logiciel cassette pour MSX-SPECTRUM + 2, CM 64. la pièce : 25F les 5 : 100F

SINCLAIR

EXTENSIONS ZX 81

Adaptateur manette de jeux programmable 66F

Adaptateur manette de jeux 60F

ACCESSOIRES ZX 81

Extension 1 K 65F

Auto-collant gravure de clavier 12F

APPLE 2

EXTENSIONS

Synthétiseur sonore 260F

IMPRIMANTE

Grande marque, neuve à revoir 690F
132 colonnes *(Port dû SNCF)*

ALIMENTATION A DECOUPAGE

165 W + 5 ; + 12 ; + 12, 220 V 700F
120 W + 5 ; + 12 ..... 400F
50 W + 5 ; + 24 ; − 5 ..... 300F

SPECTRUM (SINCLAIR)

EXTENSIONS SINCLAIR

Adaptateur joystick programmable 90F

Synthetiseur vocal 180F

ORIC

EXTENSIONS

Carte buffer 160F

Adaptateur joystick 45F

Modulateur n/b 90F

MO 5

EXTENSIONS

Interface joystick 115F

AMSTRAD

Interface joystick 90F

Synthétiseur vocal 220F

Adaptateur péritel avec câble péritel 60F

ALIMENTATION ININTERRUPTIBLE

Neuve, accu à changer

500 watts - 1/4 H 4800F

250 watts - 3/4 H 3800F

(Expédition SNCF uniquement)

Carte prolongateur de connecteur standard PC 2 x 31 sur époxy 24 cm.
2 jeux de connecteurs sur la même carte 100F

EPOXY 20 x 32 par 5 plaques 135F

Par 20 plaques 480F

LES COMPOSANTS ACTIFS

LES CIRCUITS INTEGRES

2716	- les 5 pièces	100F	6821	- les 7 pièces	100F
2732	- les 5 pièces	125F	6840	- les 4 pièces	100F
27128	- les 5 pièces	175F	8085	- les 2 pièces	120F
2114	- les 8 pièces	120F	6116	- les 5 pièces	135F
2102	- les 8 pièces	120F	8080	- les 3 pièces	130F
6402	- les 3 pièces	100F	8748	- la pièce	125F
6803	- les 3 pièces	100F	Z 80	- les 6 pièces	100F
4116	- les 10 pièces	120F	2708	- les 6 pièces	110F
4164	- les 10 pièces		8251	- les 2 pièces	120F
(200 NS)		150F	8228	- les 5 pièces	130F
1488-1489	- les 8 jeux	100F	68000	- la pièce	120F
4164-15	- les 4 pièces				100F

DIODES DE PUISSANCES

400 V, 36 A	25F	1400 V, 60 A	80F
200 V, 36 A	20F	1500 V, 36 A	60F
1000 V, 60 A	45F	8000 V, 0,5 A	100F
1200 V, 60 A	60F	150 KV, 0,1 A	150F

COFFRETS METAL

COFFRETS RACK 19"

L : 48 - H : 132 - P : 75 } PORT 60F
L : 48 - H : 220 - P : 140 } SNCF 90F

COFFRETS MINI RACK

L : 362 - H : 66 - P : 100 ..... 60F

COFFRETS COULEUR CREME

L : 295 - H : 380 - P : 165 ..... 80F

L : 295 - H : 200 - P : 165 ..... 50F

L : 295 - H : 280 - P : 110 ..... 80F

L : 180 - H : 145 - P : 70 ..... 22F

TELEPHONE BASE A TOUCHES

Couleur crème 200F

BANDES MAGNETIQUES

Bobines 18 cm, le lot de 10 ..... 120F

RADIO REVEIL à aiguille PO-GO, piles 80F

RADIO REVEIL à aiguille PO-GO, secteur 80F

RADIO PORTATIF piles-secteur GO-FM-20 X 12,5 x 5,5 ..... 130F

TELEVISEUR 36 cm. PAL.
2e main. En état de fonctionnement 850F

ENCEINTES

- Mini enceintes 2 voies 35 W couleur gris, grille noire. Dim. : 24 x 14 x 14. 2 Kg.
La paire 400F

LOT DE CORDONS B.F DIM. RCA/JACK

Les 10 cordons divers 110F

RADIO REVEIL ELECTRONIQUE

- Secteur, pile de sauvegarde GO-FM. Dim. : 17 x 11 x 5 cm 98F

PLATINES LASER

- A piles, pour usage balladeur, sans casque, sur secteur pour chaîne Hifi 950F

BALLADEUR STEREO

- Avec écouteur (dimensions d'une K7), alimentation 2 piles 1,5 V 95F
- BALLADEUR STEREO avec casque. Alim. 2 piles 1,5 V cassette et FM stéréo 275F
- CASQUE BALLADEUR 35F
- BALLADEUR K7 STEREO chargeur d'accu solaire avec accu 168F
- BALLADEURS FM miniature. Les 2 114F

LES DERNIERES NOUVEAUTES

MINI-CHAINE

2 x 20 W - 1 platine TD - 1 tuner PO-GO-FM - Double K7 - 2 enceintes.
Poids 16 kg ..... *(Port dû SNCF)* 890F

CB. Ampli de réception, gain 9 dB passage maximum de 0,1 à 50 W 85F

Ampli d'émission 26/30 MHz, entrée 0,5 à 4 W, sortie 30 W, AM 140F

CASSETTES C 90. Les 20 pièces 100F

OBJECTIF CAMERA VIDEO ZOOM

1 - 1.3 / 11.5 - 70, sans monture 656F

PLATINE FRONTALE MECANIQUE

Tête stéréo, arrêt fin de bande, compteur, moteur à régulation incorporées, ouverture à vitesse lente par piston.
Poids 0,8 kg 119F

ALIMENTATION 12 V-2 A REGULE

En coffret - Idéal pour autoradio CB - Petit ampli dépannage 155F

CONTROLE DE LA TENSION ARTERIELLE

Contrôle le rythme cardiaque. Indication sonore et lumineuse, cadre gradué à lecture directe. Livré en luxueux écrin avec manuel explicatif 250F

FLASH ELECTRONIQUE

Nombre guide 36, calculateur à thyristors, distance maxi 13 mètres 360F

Remplacez vos flash cube par un flash électronique. Les 3 appareils 100F

Lot de 3 flash électroniques pour Polaroïd 100F

MULTI-FLASH

Disposé entre le flash et l'appareil photo standard à griffe. Permet de photographier le sujet à 3 ou 5 stades de mouvement 100F

CHAINE 2 x 10 WATTS

Présentation socle ton bois, capot plexi, 2 enceintes ton bois, façade tissu noir ..... 340F *(Port dû SNCF)*

LECTEUR DE CASSETTE ET CARTOUCHE AUTO

2 mécaniques en un seul lecteur, 2 x 6 watts tonalité balance, alimentation 12 volts.
Dimensions : 165 x 65 x 190 ..... 250F

COMPOSEUR DE NUMERO TELEPHONIQUE

A touches, mémoire du dernier numéro, couleur verte, touches blanches, pour cadran rotatif 125F

CALCULATRICE IMPRIMANTE

Papier standard, 10 chiffres. Accus incorporé, mémoire, dimensions : 210 x 110 x 40 ..... 250F

Livrée sans chargeur. Le chargeur 30F

- Lot de haut-parleurs pour mini-enceintes. 8 × 8, 20 W, 2 boomers, 2 tweeters 200F

LECTEUR DE CASSETTES

- Vidéo, VHS chargement frontal 2250F

CASQUE INFRAROUGE

- Mono, portée max. 15 m. Commutateur son spatial 495F

MINI TV RADIO REVEIL

- Noir et blanc, tube 12 cm. PO-GO-FM, Pal/Secam. Alim. secteur ou 12 V (prévue), coffret gris, antenne télescopique ou extérieure. Dim. : 265 x 180 x 120.
Poids 2,6 kg 750F

- Micro-ordinateur EXCEL 100 comprenant un coffret unité, un jeu de tennis, un module vasic, le manuel d'utilisation basic, clavier et poignée de jeu, liaison infrarouge, sortie couleur sur TV péritel et sonore 400F

Avec magnéto cassette type informatique, en état, sans garantie 550F

- Lot de 4 kits comprenant 1 vumètre à leed (valeur 160F), 1 convertisseur 6/12 V 60 W (valeur 196F), 1 préampli RIAA (valeur 88F), 1 chenillard 3 voies, 1200 W (valeur 157F) Valeur du lot ... 601F Vendu les 4 kits ...350F
- Lot de 8 circuits imprimés pour réaliser 8 kits avec schéma, sans composants .. 150F
- Lot de 4 pédales professionnelles divers modèles 200F
- Micro moteur CROUZET 220/380 V démultiplié, sortie par axe 200F
- Flexible pour micro, fiche fin, 3 broches, longueur environ 30 cm. Sortie par câble. Les 2 ..... 150F
- Chambre de compression métallique étanche 8 ohms antidéflagrant avec transfo de ligne ..... 350F (port dû SNCF)
- Thermostat électronique de 6 à 30° 220 V, 2 KVA. Par 2 ..... 200F

POCHETTES

DE TRANSISTORS, DIODES TTL, CMOS, SUPPORTS CI, BOUTONS, REGULATEURS DE TENSION, INTERRUPTEURS, COMMUTATEURS, VOYANTS, FIL DE CABLAGE, RELAIS, RESISTANCES, CONDENSATEURS, HAUT-PARLEURS, OUTILLAGE, SELFS, POTENTIOMETRES, MOTEURS BT, QUARTZ, TUBES TELE et RADIO, ANTENNES TELESCOPIQUES, RESSORTS, RADIATEURS etc...

Détail des lots et conditions :

- 1 000 résistances 1/4 et 1/2 watt variées de 1 et 2 % 200F
- 2 200 résistances 1/4 à 1 watt variées de 1 Ω à 1 MΩ 200F
- 250 condensateurs mylar prof 1 et 2 % 5 000 pF à 0,1 ..... 200F
- 1 500 condensateurs céramiques et sturoflex variés de 1 pF à 300 pF 200F
- 600 condensateurs mylar de 5 000 pF à 0,1 mF 200F
- 250 potentiomètres bobinés 10 Ω - 100 kΩ circuits imprimés 200F
- 250 potentiomètres linéaires toutes dimensions et valeurs 200F
- 250 potentiomètres avec et sans inter, toutes valeurs 200F
- 50 potentiomètres bobinés de 10 Ω à 100 kΩ 200F
- 350 résistances bobinées de 5 watts à 15 watts de 1 Ω à 2 000 Ω 200F
- 200 transistors série BC et BF, 100 diodes IN 914 et équivalences 75 diodes, séries 4001 à 4004 ..... 200F
- 300 diodes ZENER, 20 de chaque valeur 400 mW 200F
- 150 condensateurs ajustables de 2 pF à 40 pF 200F
- 250 selfs et bobinages moyenne fréquence divers 10 ..... 200F
- 225 supports divers pour circuits intégrés 2 x 4 - 2 x 7 - 2 x 9 ..... 200F
- 20 connecteurs femelle. Broches dorées de 20 à 45 contacts au pas de 2,54 et de 2,08 ..... 200F
- 200 boutons cases de 4 et 6 mm pour potentiomètres 10 ..... 200F
- 15 moteurs basse tension 6 à 12 volts 200F
- 40 réseaux de résistances 200F
- 60 quartz fréquences diverses 200F
- 60 tubes diverses radio et télévision de démontage 200F
- 100 condensateurs chimiques haute tension de 200 à 450 volts, de 10 à 250 mF 200F

- 150 condensateurs chimiques basse tension 6,3 V à 63 V de 1 mF à 150 mF 200F
- 150 circuits intégrés divers dans la série 7400 ..... 200F
- 800 mètres de fil câblage couleurs diverses 200F
- 20 contacteurs à poussoir pour circuits imprimés de 4 à 7 touches 200F
- 40 interrupteurs ou inverseurs simples ou doubles 200F
- 35 relais divers : 2 RT, 4 RT ou 6 RT de 6 à 48 volts 200F
- 15 haut-parleurs divers de 5 à 15 cm de 4 à 15 Ω 200F
- 110 circuits intégrés dans la série 4000 MOS 200F
- 260 transistors germanium toutes puissances 200F
- 200 voyants couleurs diverses, 220 volts 200F
- 15 antennes télescopiques de 4 à 7 brins 200F
- 15 relais de puissance 200F
- 100 VRD-CTN 200F
- 300 résistances ajustables bakélite 200F
- 100 résistances ajustables stéalite 200F
- 100 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 microfarad 200F
- 120 condensateurs tantale CTS 13 professionnels de 0,22 à 25 microfarad, de 5 à 25 volts 200F
- 400 ressorts électroniques divers 200F
- 33 transistors TO3 germanium ou silicium 200F
- 50 touches pour réaliser votre clavier 200F
- 30 micro switch 200F
- 30 régulateurs boîtier TO3. Tension et polarité panaché 200F
- 3 kg de radiateurs alu tous types 200F
- 20 ponts de redressement de puissance 200F
- 300 condensateurs tantale goutte valeurs diverses 200F
- 125 circuits intégrés dans la série 74 LS 200F
- 1 tube graisse silicone 250 g, 1 pince à dénuder automatique, 1 pince coupante 138F
- 1 fer à souder 220 volts, 30 watts. 1 pompe à déssouder + 1 embout. 1 pince coupante. 2 tournevis pour vis de 3 ou 4. 1 pince plate. 3 mètres de soudure. 1 sachet perchlorure ou équivalal. 1 plaque de circuit en bakélite et époxy 1 face ou dble face 200F
15 micro dyn. Type K7. les 15 ..... 200F

2 kg extraordinaires !
Cette pochette comprend du matériel électronique de maintenance en provenance d'importants producteurs. Il est conditionné individuellement et comprend : diodes de redressement et de détection, circuits intégrés TTL et MOS, fusibles, relais, interrupteurs, condensateurs, résistances à couches et bobinées, voyants LED's, cordons, etc... 200F - Port PTT : 35F

LOTS PANACHES

- 500 résistances 1 et 2 % 125 condensateurs mylar 1 et 2% 200F
- 1 100 résistances variées 1 à 1 W 300 condensateurs mylar de 5 000 à 0,1 ..... 200F
- 125 potentiomètre linéaires 125 potentiomètres avec ou sans inter 200F
- 125 potentiomètres bobinés 175 résistances bobinées 200F
- 100 transistors bc/bf 50 diodes, 150 diodes zener 200F
- 125 selfs et bobinages, 30 quartz 200F
- 110 supports de circuits intégrés, 65 circuits intégrés série 7400 ..... 200F
- 30 tubes radio TV, 50 chimiques haute tension 200F
- 8 moteurs basse tension (K7) 400 m de fil de câblage 200F
- 20 réseaux de résistance, 75 condensateurs ajustables 200F
- 10 contacteurs à poussoir, 20 interrupteurs ou inverseurs 200F
- 18 relais basse tension de 2 à 6 RT, 8 relais de puissance 200F
- 750 condensateurs céramique, 50 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 mf 200F
- 150 résistances ajustables bakélite 50 résistances ajustables stéatite 200F
- 75 condensateurs chimiques basse tension, 60 condensateurs tentall CTS 13 ..... 200F
- 100 voyants secteur, 50 VDR-CTN 200F
- 8 antennes télescopiques, 100 boutons radio 200F
- 10 connecteurs de cartes, 17 transistors de puissance 200F

Pour les lots précités d'une astéristique *, prévoir + 35 F pour l'expédition.

En colis recommandé : supplément **17 F**.
Par commande de 10 lots : expédition gratuite en France.

PAR LOTS DE 10, NOUS ENVERRONS 11 LOTS
(port France gratuit)

CARTE VEROBOARD
350 grammes environ. En plusieurs cartes, soit une surface de 30 x 40 cm environ. Simple face 120F
Double face 140F
Tarif d'expédition : en colis postal non recommandé : **20F PAR LOT.**
EPOXY 20 × 32 par 5 plaques 135F
Par 20 plaques 480F
EPOXY SF présensibilisée avec révélateur.
Les 3 plaques 120F

VENTILATION

ACCELERATEUR D'AIR CHEMINEE, ARMOIRES ELECTRONIQUES

- Modèle double sortie 220 V dim. : 46 x 16 x 16. (Port dû SNCF) 295F
- Ventilateur 12 x 12 x 4 ..... 70F
- Ventilateur cage écureuil grand débit Ø 20. Poids 3,5 Kg 185F
- Cage écureuil Ø 13 épaisseur 4 cm 70F
- Turbine montée en coffret alu 21 x 21 tiroir pour filtre 150F
- Ventilateur 12 V. 6 × 6 × 1,5. Poids 40 g. La paire 140F

LES GROSSES AFFAIRES

Matériel à revoir

Composer de numéro téléphonique (sans doc), mémoire moins de 20 numéros 80F
Mémoire + 20 numéros 180F

EMETTEUR RECEPTEUR Bande 80 MHz
à lampes, en coffret alu coulé blindé.
Alimentation 12 V, poids 17 kg 700F

JEUX VIDÉO *(Port dû SNCF)*
6 jeux, tir, tennis, foot, pelote avec poignée de jeu, alimentation par pile 100F

JEUX VIDEO A CASSETTE
Alimentation secteur et poignée de jeux 150F

REPONDEUR
Utilisation simplifiée, dépannage facile. Dim. : 30 x 17 ..... 185F

LOT DE 10 CALCULETTES 100F

LOT DE 5 RECEPTEURS « POCKET »
PO-GO ou GO. 100F

INTERPHONES
Secteur, modulation de fréquence, touches à effleurement, 3 canaux, possibilité de blocage pour surveillance chambre d'enfant. *La paire* 246F

RADIO
Récepteur PO-GO à encastrer, tête de lit, boiseries, cuisine. Alimentation secteur, dimensions 385 x 100 x 100 ..... 95F

ALIMENTATION pour utilisation ou récupération. +5 V 4 A, 17 V, comprenant : 1 transfo 150 W, 1 condensateur 13000 UF 15 V, 1 condensateur 8900 UF 25 V, 2 transistors de puissance, 1 CI723, 1 relais. Poids 3,850 kg 100F

BLOC DE COMMANDE
Pour fondu/enchaîné synchronisé par magnétophone aux normes carousel *(sans documentation)* 296F

DEMODULATEUR VIDEO
VHF et UHF, programmation 6 chaînes, neuf avec choc, horloge 350F

AUTORADIO PO-GO, 12 V.
Les 3 appareils 110F

APPAREILS PHOTO Format 110 - 126 - disque, les 3 ..... 125F

CAMERA 16 mm type KB 9 A objectif 35 mm, F 3,5, capacité film 35 ft, vitesse 32 images/seconde. Alim. 24 à 29 V. Matériel militaire aviation neuf année, 1950.
Poids 0,960 kg 1000F

CARTE POUR RECUPERATION
En moyenne, 80 supports de C.I., tulipe dorée par carte 14 et 16 points 105F

VIDEO (N/B)
Boîte à effet. Permet le découpage en diagonale, en verticale ou horizontale d'une image.
Entrée pour 3 caméras (avec choc) 500F
Boîte de mixage vidéo 3 entrées (avec choc) 500F
Boîte de commutation 10 entrées, fiches PL 259, 1 sortie 250F

LES CLIPS DES ANNEES 60 et 70
Films couleur SCOPITONE 16 mm, son magnétique, durée 2 à 3 minutes, 300 titres. Liste sur demande.
La pièce. 45F

AUTO RADIOS PRIX EXTRAORDINAIRES

* PO-GO mono avec haut-parleur 4 watts 130F
* PO-GO 4 préréglés avec haut-parleur 4 watts 180F
* PO-GO-FM. K7 stéréo 270F
* DIGITAL GO-FM K7 stéréo, 2 x 7 W avec 2 HP 20 watts 520F
* AUTOREVERSE 2 stations préréglées GO-FM et 1 station PO, 2 x 7 watts avec 2 HP 20 watts 550F
* Auto radio K7 VOXSON GO-FM stéréo, 8 stations préréglables GO et FM, 2 x 7 watts, boîtier extractible, index de recherche des stations par diode LED, 2 HP 20 watts 975F
* Enceintes de plage arrière 3 voies, 30 W max ..... la paire 280F
* Auto radio K7 FM stéréo 2 x 7 W avec 2 HP Ø 13 cm encastrables avec grilles 380F

ALARMES

SIRENE ELECTRONIQUE
Alimentation 12 volts continu, 100 dB. Equerre de fixation. Idéale pour alarmes auto 95F

- **ALARME AUTO** de choc et de consommation (plafonnier) 12 V avec temps réglable : **180F** Normal : **160F**
- **REFERENCE 22**
Tête hyper-fréquence. Portée 10 m 12 volts extérieure. Champ réglable.
Poids : 0,8 kg 699F
- **REFERENCE 1700**
1 centrale d'alarme avec détecteur infrarouge passif incorporé, sirène modulée, enrouleur automatique de câble secteur, câble secteur et poignée de transport. Entrée : 1 boucle temporisée - Sorties : alarme sonore incorporée alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ. Commande et visualisation : sur centrale par clé de sécurité. Alimentation batterie non fournie et secteur 986F
- **REFERENCE 737**
(tête complémentaire de la réf.1 700). Tête infrarouge. Passif. Détecte la température du corps d'un intrus à 15 mètres maximum. Alimentation 12 volts. Sortie par relais. Règlage de faisceau tous azimuts. Poids 0,8 kg 580F

TRANSFORMATEURS

LA SECURITE N'A PAS DE PRIX TRANSFOS D'ISOLEMENT

Entrée 220, sortie 220 ou 110 V
100 W 100F
160 W 150F
250 W 180F
400 W* 250F
600 W* 350F
1000 W* 450F

TRANSFO DE SECURITE

Pour chantiers extérieurs
Entrée 220, sortie 24 V, 250 W, 6 kg 295F

Pour votre atelier
Coffret plastique, fixation murale
Entrée 220, sortie 24 V, 100 W, 4 kg 150F
Entrée 220, sortie 24 V, 160 W, 5 kg 220F
Entrée 220, 380/24 V, 120 W, 2,5 kg 150F
Entrée 220, 380/24 V, 750 W, 12 kg 300F
Entrée 220, 380/24 V, 1000 W, 19 kg 500F
Entrée 220, 380/24 V, 1500 W, 25 kg 650F

TRANSFOS SECURITE TRIPHASE nous consulter

1000 types divers en stock.
Posez-nous vos questions.

CONFECTIONNEZ VOTRE JEU VIDEO COULEUR

Type bistro avec schéma de branchement, utilisation sur TV couleur, prise péritel. Livré sans alimentation. Carte en état 450F
Carte à revoir 250F
Alimentation à découpage 700F
Alimentation à revoir 350F
Description : jeux d'espace comprenant 2 Z 80 1 3X2716. 2 X8255. 2 AX38910 sound
Jeux d'espace (glouton) 10 X2732 - 1 XZ80 sound

- *Amis clients, vous qui travaillez dans une entreprise traitant d'électronique, sachez que nous sommes acheteurs de toutes quantités de composants*
- Tous les prix annoncés sont valables jusqu'à épuisement du stock.

SOLISELEC

137, avenue Paul-Vaillant-Couturier - 94250 GENTILLY
Tél. : 47.35.19.30

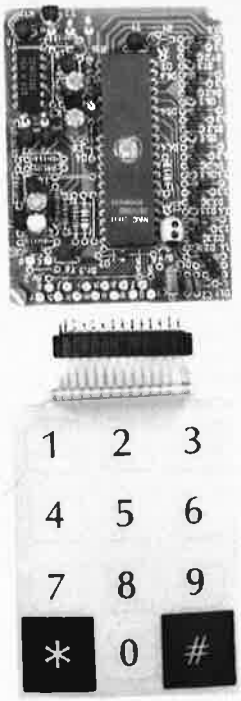
- Le long du périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly
Ouvert de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h - Fermé dimanche et lundi
SOLISELEC pratique les prix grand public, 1/2 gros, gros
- **Expéditions par poste recommandé jusqu'à 5 kg : 56 F**
Non recommandé : 37 F - Au-dessus de 5 kg, en port dû SNCF
Conditions valables exclusivement pour la France métropolitaine
- **Notre société accepte les commandes administratives**
AUCUN ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT

SOLISELEC SUPER DISCOUNT - SOLISELEC SUPER DISCOUNT - SOLISELEC SUPER DISCOUNT - SOLISELEC SUPER DISCOUNT -

KITS D'ORIGINE KTE

Verrou électronique

à codage numériqué par microprocesseur

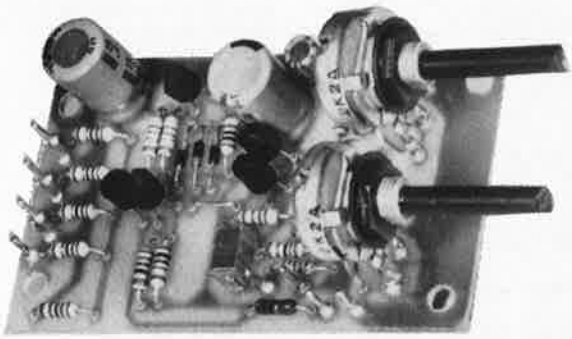


La verrou codée permet d'ouvir ou enclencher sans clé toutes les portes de garages, appareils électriques, dotés de cette sécurité. Elle est donc idéale pour la maison et la voiture.
Un microprocesseur monopuce CMOS programmé par masquage assure la totalité de l'asservissement de cette serrure codée, exytrêmement confortable qui ne demande que quelques composants externes. Le couplage est de conception universelle et permet, au choix, le fonctionnement comme verrou à chiffres avec frappe sur un clavier à 10 touches (code de 1 à 7 chiffres, c'est-à-dire max. 10 millions de combinations) ou comme verrou morse avec frappe au moyen d'unne seule touche (1 à 23 actionnements).

Kit complet avec clavier à menbrane et fiche, circuit imprimé
(FR401BKL) **FF 200**

Amplificateur-correcteur vidéo

(voir ELEKTOR n° 121/122)



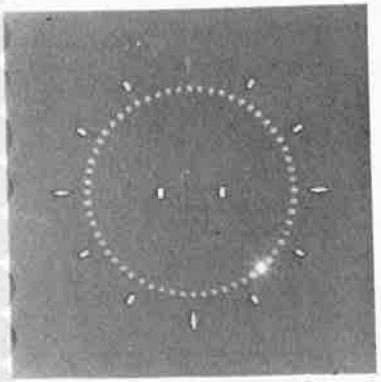
La copie de bandes vidéo entraîne une dégradation des signaux nettement perceptible. L'amplificateur-correcteur video, avec ses quatre sorties paralléles, étend la plage de modulation et augmente ainsi le contraste des images copiées.
Deux oranges de réglage permettent d'agir sur le piqué des contours et sur le gain (contraste) en fonction des exigences individuelles.

Kit complet (coffret inclus) **(FR324BKL)** **FF 199**

LES KITS KTE SONT DISPONIBLES DANS TOUTES LES MAGASINS HBN ELECTRONIC CHEZ Selectronic OU DIRECTEMENT CHEZ KTE Technologies

Horloge èlectronique

analogique / numérique



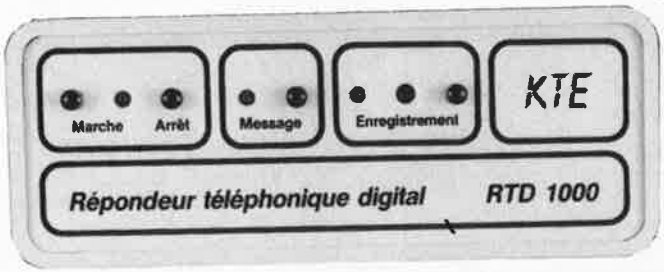
Le horloge analogique/ numerique KTE est une horloge à quartz comportant 78 diodes électroluminescentes et dont le style s'inspire de celui d'une horloge à cadran analogique. Il convient de souligner tout particuliérement l'esthétique exclusive qui séduit par une élegance simple et sa technique originale.

Kit complet (plaque frontale, etrier-support, circuit imprimé sur les deux faces inclus) **(FR157BKL)** **FF 671**

bloc d'aliméntation 12V / 300 mA **(FR157ST)** **FF 38**

RTD 1000 Répondeur téléphonique

(voir ELEKTOR n° 121/122)



Le répondeur téléphonique numérique de KTE, présenté dans un boîter élégant, fait appel à un circuit intégré de synthése vocale. Celui-ci est capable de "répéter" un message d'une quinzaine de secondes enregistré au préable sous forme numérique (ni bande magnétique ni casette!). La réalisation et la connexion (à un réseau téléphonique privé!) de ce répondeur, vendu à un prix trés avantageux, sont d'une simplicité extréme.

Kit complet (coffret inclus)	**(FR433BKL)**	**FF 620**
Kit monté	**(FR433F)**	**FF 1185**
bloc d'alimentation	**(FR157ST)**	**FF 38**

Paiment: Par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, Carte Bancaire

- Vente par correspondance uniquement
- Paiment à la commande + 30 FF Port et emballage

VISA

KTE TECHNOLOGIES
B.P. 40 · F-57480 Sierck-les-Bains

Dans nos prix sont inclus TVA

KITS D'ORIGINE KTE

Variateur de regime

pour perceuse

(voir ELEKTOR 123)

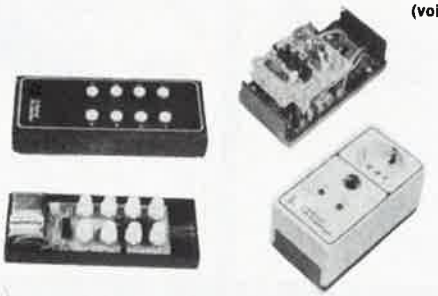
Le variateur de régime de KTE ne comporte qu'un petit nombre de composants (ordinaires) montés sur une platine de facture professionnelle. Sa caractéristique essentielle est son indépendance par rapport à la charge dont il commande le régime. C'est surtout quand le nombre de tours/minute est le plus faible qu'il se distingue par de remarquables peformances de régulation.

Kit complet	FR290BKL	FF	287
Kit monté	FR290F	FF	440

Télécommande

à 8 canaux á infra-rouge

(voir ELEKTOR 124)



Ce systéme de télécommande universel à 8 canaux permet de commander à distance les appareils les plus divers: radio, lampe, ventilateur, télévisieur, machine à café, ouvre-porte, etc. Son immunité aux parasites et sa portée d'une quinzaine de métres en font un systéme des plus fiables. Il se compose d'un boîter de télécommande IR à 8 boutons et de 1 à 8 modules récepteurs.
Le récepteur infra-rouge et le circuit de commutation se trouvent ensemble dans un robuste boîter moulé sur une prise èlectronique; ce boîter est muni d'une fiche électrique femelle à laquelle on branche l'appareil télécommandé. Chaque récepteur de commutation est utilisable soit sur un seul canal (canal 1 = marche, canal 2 = arrêt). soit sur deux canaux à la fois (canal 1 = marche, canal 2 = arrêt.
Ce circuit est décrit dans le n° 124 d'ELEKTOR(octobre 1988)

Kit complet Boîter de télécommande infra-rouge à 8 canaux	FR381BKL	FF	310
Kit complet Récepteur de commutation			
à 1 seul bouton	FR383BKL1	FF	565
à 2 boutons	FR383BKL2	FF	565

DLP 2000

Jeu de lumiere numerique à 8 canaux programmables

décrit ELEKTOR 121/122 page 11

Kit complet	FR436BKL	FF	1.470
Kit monté	FR436F	FF	2.490

DLP 1002

Kit complet	FR440BKL	FF	1.095
Kit monté	FR440F	FF	1.870

DLP 1001

Kit complet	FR438BKL	FF	875
Kit monté	FR438F	FF	1.245

ELS 7001

Poste de soudage électronique

Kit complet	FR237BKL	FF	1.250
Kit monté	FR237F	FF	1.750

EES 7000

Poste de dessoudage

Kit complet	FR163BKL	FF	2.090
Kit monté	FR163F	FF	3.740

LES 7000

Poste de soudage/dessoudage

Kit complet	FR264BKL	FF	2.725
Kit monté	FR264F	FF	4.875

- une construction sans aucun réglage
- une régulation électronique précise de la température des fers
- une réglage et une régulation électronique de la puissance d'aspiration
- une affichage numérique commutable pour indiquer la température de soudage ou celle de dessoudage

Chenillard à 4 canaux

Kit complet	FR380BKL	FF	575
Vernis colorant pour les ampoules par quatre	FR0903062	FF	62

- Vente par correspondance uniquement
- Paiment à la commande + 30 FF Port et emballage

VISA

KTE TECHNOLOGIES
B.P. 40 · F-57480 Sierck-les-Bains

Paiment: Par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, Carte Bancaire

Dans nos prix sont inclus TVA

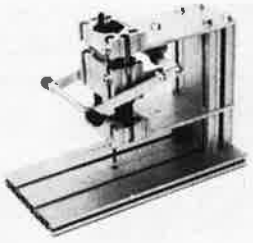
Avance à mouvement longitudinal à double glissière

- 2 arbres en acier ⌀ 12 mm, h6, trempé et poli
- profilé à double gorge, 36 x 28 mm, en aluminium
- précision de la course sur 1 m <0,01 mm
- coulisseau à double guide, sans jeu ni torsion
- 2 roulements linéaires de précision
- plateau-support de fixation poli, 65 x 75 mm

avance linéaire à double glissière	225 mm:	463 F
avance linéaire à double glissière	425 mm:	675 F
avance linéaire à double glissière	675 mm:	865 F
avance linéaire à double glissière	925 mm:	1075 F
avance linéaire à double glissière	1175 mm:	1285 F
avance linéaire à double glissière	1425 mm:	1565 F

Perceuse/fraiseuse 1 — 925 F

- puissant moteur à courant continu 24 V max., 2 A
- 20000 tours/min. Précision <0,03 mm
- colonne de précision avec deux arbres en acier ⌀ 8 mm
- plateau en alu. avec rainures en T, 250 x 125 mm / profondeur 200 mm



Perceuse/fraiseuse 2 — 2125 F

- puissant moteur à courant continu 24 V max., 2 A
- arbre à 2 roulements et mandrin de 1/8ème pouce
- 20000 tours/min. Précision <0,02 mm
- avance linéaire de précision L 200 x l 125 x p 60 mm
- vance de positionnement de précision
- course verticale 80 mm max., avec ressort de rappel
- structure en aluminium et plateau en aluminium, avec rainures en T, 475 x 250

Alimentation linéaire — 1050 F

- régulation série/ transfo torique sur carte europe
- tension de sortie 3 à 30 V, courant de sortie max., 2,5 A
- palpeurs de tension séparés, entrée d'inhibition
- coupure automatique de l'étage de sortie si la température dépasse 90 °C
- tension de référence séparée, 12 V/1 A
- cordon d'alimentation 220 V avec prise

Alimentation secondaire — 1200 F

- régulation à secondaire naché avec transfo torique sur carte europe
- tension de sortie 5 à 30 V protégée contre les courts-circuits
- courant de sortie max., 2,5 A, rendement max., 90%
- palpeurs de tension séparés, entrée d'inhibition
- tension de référence séparée, 12 V/1 A

Effaceur d'EPROM UV 1 — 560 F

- coffret en aluminium 150 x 75 x 40 mm
- fenêtre d'effacement 85 x 15 mm
- 4 lampes UV d'effacement de 4 W, durée d'effacement environ 20 mn
- temporisateur électronique avec bouton "départ" (max. 25 mn)
- effacement intensif et simultané de 5 EPROM max.

Effaceur d'EPROM UV 2 — 1550 F

- coffret en aluminium 320 x 220 x 55 mm
- couvercle en aluminium 320 x 200 avec verrouillage de la glissière
- 4 fenêtres d'effacement 220 x 15 mm
- 4 lampes UV d'effacement de 8 W/220 V, avec dispositif de coupure automatique
- temporisateur électronique avec bouton "départ" (max. 25 mn)
- effacement intensif et simultané de 48 EPROM max.

Cadre 1 de manipulation des platines pour l'implantation et le soudage — 355 F

- cadre en aluminium 260 x 240 x 20 mm avec pieds en caoutchouc
- couvercle rabattable 260 x 240 avec mousse
- fixation de la platine par 8 étriers à ressort
- 2 rails amovibles avec 4 vis de serrage rapide
- permet simultanément l'implantation et le soudage des composants
- format max. = 2 eurocartes = 220 x 200 mm

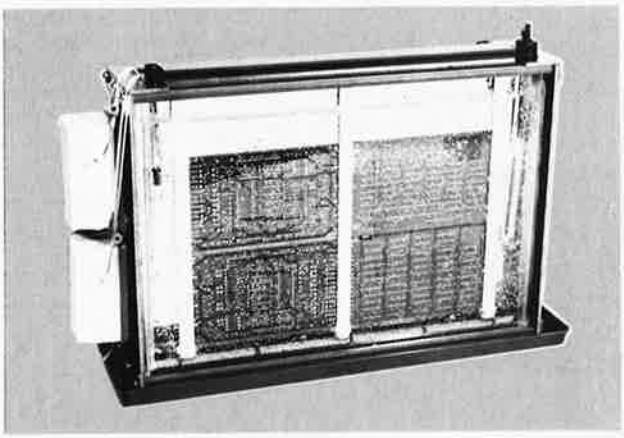
Cadre 2 de manipulation des platines pour l'implantation et le soudage — 625 F

- cadre en aluminium 400 x 260 x 20 mm
- couvercle rabattable 400 x 260 avec mousse
- fixation de la platine par 16 étriers à ressort
- 3 rails amovibles avec 6 vis de serrage rapide
- permet simultanément l'implantation et le soudage
- format max. = 4 eurocartes = 360 x 230 mm

KTE TECHNOLOGIES

Machine à développer et à graver 1 — 1125 F

- cuvette en verre extrêmement étroite h 290 x l 260 x p 30 mm
- cadre de la cuvette en PVC avec bac en plastique
- pompe spéciale 220 V avec distributeur d'air
- élément chauffant de 100 W/220 V réglable, thermomètre
- porte-platines réglable, max 4 cartes euro
- bac de développement L 400 x l 150 x h 20 mm



Machine à développer et à graver 2 — 1410 F

- cuvette en verre extrêmement étroite h 290 x l 430 x p 30 mm
- cadre de la cuvette en PVC avec bac en plastique
- 2 pompes spéciales avec double distributeur d'air
- élément chauffant de 200 W/220 V réglable, thermomètre
- porte-platines réglable, max 8 cartes euro
- bac de développement L 500 x l 150 x h 20 mm

Machine à développer et à graver 3 — 1770 F

- cuvette en verre extrêmement étroite h 290 x l 500 x p 30 mm
- cadre de la cuvette en PVC avec bac en plastique
- 2 pompes spéciales avec double distributeur d'air
- élément chauffant de 200 W/220 V réglable, thermomètre
- porte-platines réglable, max 10 cartes euro
- bac de développement L 600 x l 150 x h 20 mm

Châssis et coffret 19 pouces

châssis 10 pouces, 3HE, anodisé	143 F
châssis 19 pouces, 3HE, anodisé	186 F
châssis 19 pouces, 6HE, anodisé	249 F
bâti de coffret 10 pouces, 3HE, anodisé	249 F
bâti de coffret 19 pouces, 3HE, anodisé	312 F
coffret 10 pouces, 3HE, anodisé	355 F
coffret 19 pouces, 3HE, anodisé	499 F

Accessoires pour châssis et bâti 19 pouces

façade 1 pouce, 3 HE, anodisée	5,70 F
façade 2 pouces, 3 HE, anodisée	9,00 F
façade 4 pouces, 3 HE, anodisée	15,70 F
guide porte-carte	3,50 F
cache (avec poignée)	5,35 F
façade avec fixation de carte	4,50 F
poignée en plastique, 68 mm anthracite	2,00 F
poignée en plastique 88 mm argentée	9,00 F

Machine à étamer et à souder — 2125 F

- coffret en aluminium anodisé, L 260 x l 295 x h 145 mm
- plaque de chauffe 220 V/2000 W à gradation continue
- bac en alu téflonisé pour la soudure 240 x 240 x 40 mm
- thermomètre bimétal à aiguille, 50° à 250°
- chariot de soudage réglable (taille max de la carte = 180 x 180 mm)

Complexe d'étamage seul pour cartes jusqu'à 180 x 180 mm ..... 285 F

Coffret euro en aluminium

- coffret euro en alu anodisé L 165 x l 103 mm
- flasques latérales à profil L 165 x h 42 mm ou h 56 mm
- 2 plaques à fermeture hermétique ou perforées L 165 x l 88 mm
- 2 faces avant et arrière L 103 x l 42 ou l 56 mm
- 8 vis à tête 2,9 mm et 4 pieds en caoutchouc

coffret euro 1 — L 165 x l 103 x h 42 mm, avec plaque	55,70 F
coffret euro 1 — L 165 x l 103 x h 42 mm, avec plaque perforée	70,00 F
coffret euro 2 — L 165 x l 103 x h 56 mm, avec plaque	65,00 F
coffret euro 2 — L 165 x l 103 x h 56 mm, avec plaque perforée	78,00 F

KTE TECHNOLOGIES
B.P. 40
F-57480 SIERK-LES-BAINS

Matériau présensibilisé (positif) pour la photogravure

- matériau présensibilisé (positif) à une ou deux couches de cuivre
- Couche photosensible homogène (environ 6 µm)
- Haute résolution de la couche photosensible et bonne tenue galvanique
- Couche de protection inactinique non rétractile, emboutissable et découpable

Pertinax FR 2, 1 face, épaisseur 1,5 mm avec couche inactinique

Pertinax 100 x 160	8,80 F	Pertinax 200 x 300	33,10 F
Pertinax 100 x 233	20,50 F	Pertinax 300 x 400	66,10 F

Epoxy FR 4, 1 face, épaisseur 1,5 mm avec couche inactinique

Epoxy 100 x 160	16,90 F	Epoxy 200 x 300	63,30 F
Epoxy 100 x 233	39,10 F	Epoxy 300 x 400	126,50 F

Epoxy FR 4, 2 faces, épaisseur 1,5 mm avec couche inactinique

Epoxy 100 x 160	21,00 F	Epoxy 200 x 300	75,50 F
Epoxy 100 x 233	47,00 F	Epoxy 300 x 400	151,00 F

Table lumineuse 1 — 1410 F

- coffret en aluminium anodisé, L 320 x l 220 x h 60 mm
- 2 rainures en T pour rail de montage et de coupe
- vitre de 4 mm en verre synthétique diffuseur
- 4 tubes luminescents 8 W/220 V avec réflecteur
- surface de travail 265 x 185 mm

Table lumineuse 2 — 1750 F

- coffret en aluminium anodisé, L 480 x l 320 x h 60 mm
- 2 rainures en T pour rail de montage et de coupe
- vitre de 4 mm en verre synthétique diffuseur
- 4 tubes luminescents 15 W/220 V avec réflecteur
- surface de travail 420 x 270 mm

Table lumineuse 3 — 2125 F

- coffret en aluminium anodisé, L 620 x l 430 x h 60 mm
- 2 rainures en T pour rail de montage et de coupe
- vitre de 4 mm en verre synthétique diffuseur
- 4 tubes luminescents 20 W/220 V avec réflecteur
- surface de travail 560 x 390 mm

Machine à insoler 1 — 1345 F

- coffret en aluminium anodisé L 320 x l 220 x h 55 mm
- couvercle L 320 x l 220 x h 13 mm
- 4 tubes UV de 15 W/220 V avec réflecteur
- surface d'insolation 245 x 175 mm (max 2 cartes euro)

Machine à insoler 2 — 1865 F

- coffret en aluminium anodisé L 480 x l 320 x h 60 mm
- couvercle L 480 x l 3420 x h 13 mm
- 4 tubes UV de 15 W/220 V avec réflecteur
- surface d'insolation 365 x 235 mm (max 4 cartes euro)
- insolation rapide et homogène pour typons et plaques

Machine à insoler 3 — 2840 F

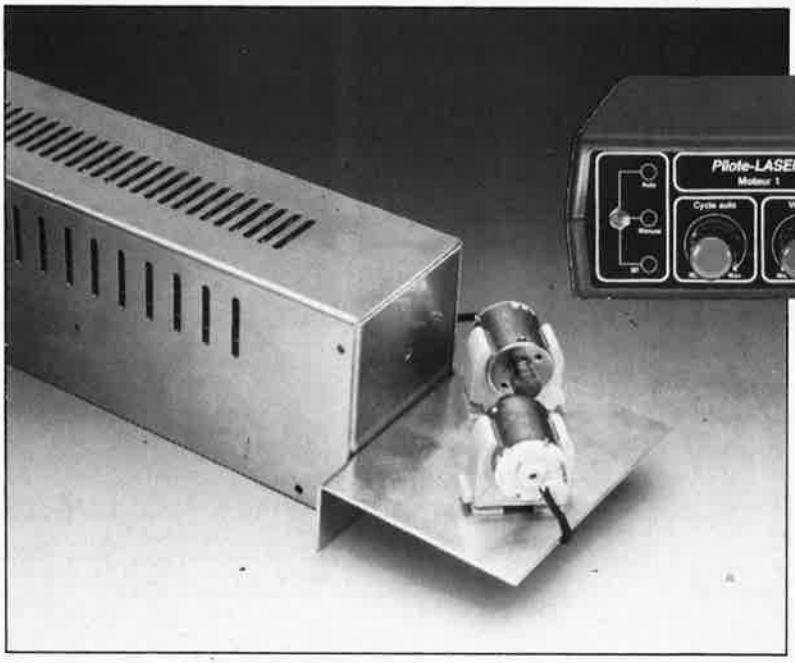
- coffret en aluminium anodisé L 620 x l 430 x h 60 mm
- couvercle L 620 x l 430 x h 13 mm
- 4 tubes UV de 20 W/220 V avec réflecteur
- surface d'insolation 520 x 350 mm (max 10 cartes euro)
- insolation rapide et homogène pour typons et plaques

Machine à insoler double face, sous vide modèle 2 — 7115 F

- coffret en aluminium anodisé L 465 x l 425 x h 140 mm avec plaque de verre
- couvercle sous vide à verrouillage automatique et aération rapide
- surface utile 360 x 235 mm / interstice max. 4 mm
- débit de la pompe 5 l/min, dépression max 0,5 bar
- 8 tubes UV de 15 W/220 V
- prise 220, puissance 300 W
- temporisateur 6 à 90 secondes et 1 à 15 minutes

Machine à insoler simple face, sous vide modèle 1 — 5615 F

KITS D'ORIGINE KTE



(voir ELEKTOR 120)

LPS 8000
Alimentation de puissance pour PL 7000

Kit complet	**(FR428BKL)**	**FF**	**1.240**
(alimentation avec tube et boîter)			
Kit monté	**(FR428F)**	**FF**	**2.490**

Pilote Laser
Kit complet (mécanique de balayage comprise)

	(FR427BKL)	**FF**	**811**
Kit monté	**(FR427F)**	**FF**	**1.550**

Enfin un laser complet à la portée de chacun!
ECLATEZ-VOUS EN BEAUTE et EN MUSIQUE

Le PL 7000 Pilote Laser est un appareil aux performances remarquables;il permet de produire à l'aide d'un faisceau laser un nombre invraisemblablede graphismes (notament des figures de Lissajous) au mur, au plafond, sur n'importe quel support....
L'ensemble est composé d'un tube laser monté avec son alimentation-dans un boîter métallique-LPS 8000-, et du module de commande PL 7000.Celui-ci commande le dispositif de déviation et de balayage fixé à l'avantdu boîter du canon laser,

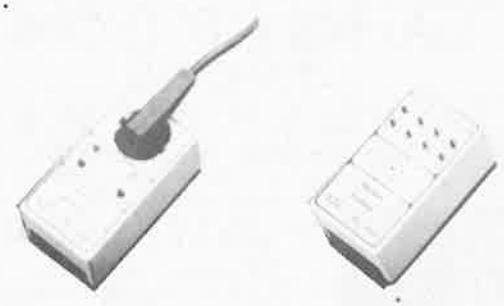
LASER A PRIX "AMATEUR"

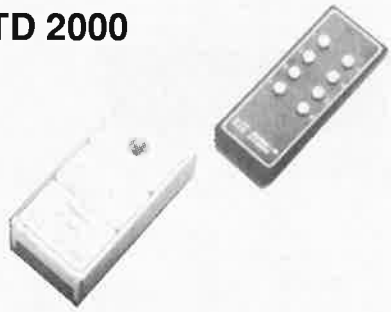
pour obtenir les multiples dessigns. Associé à l'alimentation, le tube laser peut être utilisé de façon conventionelle pour produire un simple faisceau, sans le balayage effectué par le module de commande. Il est également possible d'utiliser le module de commande pour commander le balayage d'autres canons quecelui-ci.

Télécommande sans fil par le réseau électrique domestique (220 V)

TELEDOM TD 2000

(voir ELEKTOR 123)





Récepteur de commutation à 2 canaux

Kit complet	**FR398BKL**	**FF**	**590**

Bloc de commande FM par le secteur à 8 canaux à commande locale par boutons

Kit complet	**FR397BKL**	**FF**	**480**

Bloc de commande FM par le secteur à 8 canaux commande par l'infra.rouge

Kit complet	**FR396BKL**	**FF**	**680**

Boîter de télécommande infra-rouge à 8 canaux

Kit complet	**FR381BKL**	**FF**	**310**

Cette télecommande, décrite dans le n° 123 d'ELEKTOR, tout le monde l'attendait! Elle permet de transmettre par le réseau électronique domestique des commandes type.
"marche/arrêt" pour d'autres appareils alimentés par le secteur.
Aucun accessoires n'est requis. Un systéme d'émmission peut servir simultatnément jusqu à 8 postes de réception. Un bloc émetteur accessoire, doté lui-même d'un récepteur infr-rouge, permet de commander l'ensemble du systéme à partir d'une télécommande infra-rouge de type TV.

- Vente par correspondance uniquement
- Paiment à la commande + 30 FF Port et emballage

VISA

KTE TECHNOLOGIES
B.P. 40 · F-57480 Sierck-les-Bains

Paiment: Par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, Carte Bancaire

Dans nos prix sont inclus TVA

"où trouver vos composants?"

06 STEL COMPOSANTS SERVICE
PIERRE JAUBERT
155 BD DE LA MADELEINE 06000 NICE
TEL: 93444144 / Tx: 470227 / Fax: 93971250
COMPOSANTS ELECTRONIQUES PROFESSIONNELS, KITS, MESURES, OUTILLAGE, LIBRAIRIE TECHNIQUE

AUTOMATISMES BLANCO **38**
ELECTRONIQUE Z.A. LA CRUZILLE 38090 Villefontaine
COMPOSANTS ELECTRONIQUES — KITS — OUTILLAGE
liste des promotions sur demande. tel 74.96.45.60

Nice HIFI DIFFUSION
J E A M C O
COMPOSANTS ELECTRONIQUES - CONNECTIQUE INFORMATIQUE
KITS - SONO - MESURE - OUTILLAGE - MAINTENANCE
19 rue Tonduti de l'Escarène 06000 NICE 93.80.50.50

SIM RADIO
Tout pour l'électronique
Composants électroniques — Pièces détachées radio TV — Kits — Accessoires HI FI — Jeux de lumière Emission — Réception
29, RUE PAUL BERT
42000 SAINT-ÉTIENNE TÉL. 77.32-74-62

ZIF® Boîte de Circuit-Connexion universelle pour IC 8 à 40 broches à force d'insertion nulle: Documentation et tarifs **Lab**
SIEBER SCIENTIFIC
St Julien du Gua
07190 ST SAUVEUR DE MONTAGUT
Tél: 75.66.85.93
Télex: 642138 F

MINITEL: par le 11
SIEBER SCIENTIFIC
PARIS
"c'est gratuit"

S E C **42**
Tout pour l'électronique
19, rue Alexandre Roche
42300 ROANNE — Tél.: 77.71.79.59
Composants - Kits - H.P - Hifi - Sono - Matériel C.B. etc. . .
Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

B.E.C
BERRY ÉLECTRONIQUE COMPOSANTS
7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70
Kits — Mesure — Alarme — Librairie
Automatisme — Composants — H.P.

ELECTRONIC-LOISIRS
11-13, rue Beaurepaire
49100 ANGERS Tél : 41-87-66-02
SUCCURSALES

NANTES (44000)
16, rue Coulmiers
Tél: 40.37.07.17

LE MANS (72000)
231, Av. Bollée
Tél: 43.85.87.87

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
Ets POMMAREL
14, place Doublet - 24100 BERGERAC TÉL. 53 57 02 65
Composants électroniques actifs et passifs - Circuits intégrés - Transistors - Mémoires - Micro-ordinateurs
KITS: TSM - OK - KIT PLUS - JOSTY KITS HP: VISATON
Des milliers de composants.
Vente par correspondance.
Liste de matériel sur demande

---

electro-Shop
COMPOSANTS ET FOURNITURES ELECTRONIQUES
12, rue du 27 Juin - BEAUVAIS
Tél.: 44.48.49.99
écoles nous consulter: remise spéciale

BEAUVAIS
kits TSM — H.P.
Librairie — Sono
Mesure — Outillage électronique
Fermé le lundi

Composants Electroniques/Micro-Informatique
J. REBOUL
34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tél. 81 81.02.19 - Telex 361711
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. 81 50.14.85

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER
tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858
telecopieur: 88.25.60.63.

ANTENNES TV — ALARMES VOITURE & MAISON — AUTO RADIO/CIBI COMPOSANTS ELECTRONIQUES — CASQUES — MICROS — SONO — LUMIERE RADIOCOM 2000 — H.P. 6 INFORMATIQUE — PIECES DETACHEES RADIO TV
RADIO ELECTRONIQUE
5 bis rue de Chantal (Av. de Chabeuil)
B.P. 26009 VALENCE Cédex 09
Tél. 75 55 09 97 — Télécopie 75 55 98 45
MINITEL 3615: RADELEC
VENTE — MONTAGES — DEPANNAGES — ETUDES — REALISATIONS —

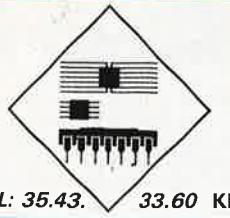
CONNECTIQUE
H.P. 0,5 a 300 W
COMPATIBLES
IMPRIMANTES
CONSOMMABLES

ORDIELEC - ORDINASELF
Electronique - Informatique - Vidéo
19, rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON (Terraux)
Composants - Kits TSM - OK-Collège - Micro-ordinateurs et périphériques
tél. 78-27-80-17
serveur 78-28-45-23

S.N.D.E.
9 rue du Gd Saint Jean 34000 Montpellier **67-58-66-92**
32 bd de la Liberation 13001 Marseille **91-47-48-63**
Catalogue GP: 5.00*
Catalogue école: 25.00*
remboursable **1ere** commande

FM CIRCUITS **SOUS 48H**
VOUS CIRCUITS IMPRIMES. FACE AVANT ALU
IMPLANTATION C.A.O. ETUDES PROTOTYPES
METRO: PTE CHAMPERRET TELEFAX 45.74.26.92
20 RUE GALVANI 75017 PARIS TEL: 45.72.26.99

"où trouver vos composants?"



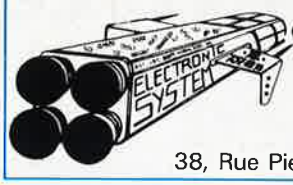
76

SONOKIT
ELECTRONIQUE
74, rue Victor-Hugo
76600 Le Havre

TEL: 35.43. 33.60 **KITS ET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**

Tél: 47-37-09-18

A LEVALLOIS-PERRET



électronic system
- Composants électroniques
- Kits
- Appareils de mesure
- Alarmes

38, Rue Pierre Brossolette 92300 LEVALLOIS

Dans le 77 la chasse aux composants, c'est

G'ELEC sarl
22 Avenue THIERS
77000 — MELUN
Tél. 64.39.25.70
ouvert le dimanche matin

TECNI TRONIC
68, Avenue Gallieni (RN3 face à Conforama)
93140 BONDY Tél: (1) 48.48.16.57
- Magasin de composants et matériel électronique étude et réalisation.
- Ventre par correspondance: nouveau catalogue contre 4 timbres à 2.20 F.

NOUVEAU

MEAUX-ELECTRONIQUE & INFORMATIQUE **77**
Magasin : 47 Fg St Nicolas — 77100 MEAUX
Tél (1) 64.33.22.37
Composants actifs, passifs — kits
Outillages — Produits pour circuits imprimés
Librairie
Micro-informatique — Portables compatibles
Accessoires — Imprimantes — Logiciels

SUISSE

Pour mieux vous servir, ELEKTOR et PUBLITRONIC ont crée un réseau de distribution: Circuits imprimés - Livres Publitronic - Logiciels ESS - Revues Elektor - Cassettes de rangement. NOUVEAU: Les jeux de composants pour la presque totalité des montages décrits dans Elektor sont aussi disponibles (liste sur demande) chez:
Tél. 038/53 43 43
RUE DE BELLEVUE 17
CH-2052 FONTAINEMELON

LEE))) **SPECIALISTE COMPOSANTS HF**
CATALOGUE SUR MINITEL COMPOSEZ LE:
(1) 64.09.81.52 24 h/24
71, AVENUE DE FONTAINEBLEAU 77310-PRINGY
B.P. 38 - 77982 ST FARGEAU-PONTHIERRY CEDEX

QUESTION? — REPONSE!
MINITEL 3615 ELEKTOR

Questions techniques entre lecteurs (mot clé FO), table des matières (TM), sommaire, avant-première (AC)

CENTRE ELECTRONIQUE du LIMOUSIN **87**
Composants Électroniques: Détail, Industrie, Collèges. Librairie technique
LIMOGES — 4, rue des Charseix - Tél.: **55.33.29.33**
Catalogue contre 10 F en timbres

C.A.O. **ELS** **D.A.O.**

GRAPH-SET est un logiciel de DAO spécialement adapté au dessin de schémas,plans,circuits imprimés (échelle 1 exacte) et tout dessin technique en général.Il dispose d'une feuille de travail jusqu'à 5 écrans résidents,d'une bibliothèque de symboles redéfinissables et de fonctions graphiques ou de traitements de zone. L'impression des dessins obtenus est entièrement paramétrable.Ecrit en langage machine,il est entièrement résident,ne fonctionne que sur CPC 6128 et ne coute que 375 Francs.

C.I. ASSISTANT ne sait dessiner que des circuits imprimés,mais il le fait bien.Avec sa feuille de travail de 640 . 540 mm,soit plus de 50 écrans directement accessibles sans rien charger,et son mode de travail en 4 couleurs qui permet de visualiser par transparence les 2 faces et l'implantation des composants,vous accédez à une autre dimension.Ce logiciel, disponible pour CPC 6128,écrit en langage machine existe en deux versions à partir de 550 Francs.

NOUVEAU

Vous ne pouvez tester un circuit que lorsque la dernière soudure est effectuée.En cas de panne il est trop tard.Avec TEST,mettez toutes les chances de votre coté dès le départ,détectez les pannes avant qu'elles ne se produisent.Tout comme un analyseur logique il calcule et reproduit les signaux issus d'un circuit électronique composé de circuits intégrés TTL LS.Pour AMSTRAD CPC en 2 versions à partir de 500 Francs.

Demande de documentation (joindre 6,00 Frs en timbre)

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

E.L.S. 21 rue jean Dumas 24660 CHAMIERS

Par telephone au 53 04 12 58

recherchons revendeurs

TL ELECTRONIQUE
PLACE DU ROND POINT
88190 EPINAL GOLBEY
GROS-DEMI GROS-DETAIL
TOUS LES COMPOSANTS AUX MEILLEURS PRIX...
TEL 29.34.17 17 **FAX 29.31.40.50**

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
PROFESSIONNELS ET GRAND PUBLIC **91**

CFL
45, BD DE LA GRIBELETTE
— 91390 MORSANG/ORGE
Tél: 60.15.30.21
Télécopien: 60.15.87.85

Composants actifs et passifs japonais, boîtiers, fiches et connexions, kits, jelt, librairie, Mécanorma etc...
Représentant AUDAX, SIARE HP, Enceintes + Kits, Filtres
Ouvert du Mardi au Samedi de 9h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
DÉPOSITAIRE DE GRANDES MARQUES
Professionnel et Grand Public
Pièces détachées
Radio - Télévision - Vidéo

B.H. ELECTRONIQUE
164-166, av. Aristide-Briand - 92220 BAGNEUX - Tél. 46.64.21.59

Petites Annonces Gratuites (*) Elektor

VENDS table des matières d'ELEKTOR nº 1 à 121/122 sur disquette PC-IBM + prog. de recherche. JARNOUX. 16, Av Beaugency 44800 ST HERBLAIN

CHERCHE possesseur TAV85 pour achat ou éch. programmes. KRIEGER André, 9, rue des Jacinthes 68250 ROUFFACH. Tél : 8949.5126

ACHETE bon prix un interface ZX1 pour SPECTRUM. Faire offre. BERINGUIER P. 24, rue de la Digue 31300 TOULOUSE. Tél : 6142.9515

VENDS QL + nbrx logiciels (40 Micro K7). GIBERT B. Tél : 6677.7107

ECHANGE docs techniques micro informatique + TV-vidéo THOMSON, PHILIPS, etc... liste. LE GUEN 5, rue Altrincham 93150 BLAC-MESNIL

VENDS 3 oscilloscopes TEKTRONIX : 2X10MHz 1300F, 2X30MHz 1500F, et un simple trace 10MHz 900F. Tél 5692.5412

CHERCHE prix très bas mais bon état, oscilloscope HAMEG 605 + logs CAO CI + logs synth d'images. ALLMANN BP 29, 87270 LIMOGES

VENDS XT 1 drive + HD 20 Mo + visu N.B + CGA + logiciels. Vendu avec doc 9500F. Tél (1) 4303.6487 ap 19H30

ACHETE carte UVP 09 pour TAVERNIER 09. TELLIEZ Christian Méjantel Barjac, 48000 MENDE. Tél : 6647.0335

RECHERCHE platine DIS DUAL CS 504-DESASM 6809 APPLE 2 - analyseur spec+gene impul ELEKTOR 70 CI ou cable. Tél 4167.0528

VENDS QL AZERTY av monit vert ZENITH ZVM123 + ass-dess 68000 + 4 progs pro + 8 cart microdrive + 2 livres. 2500F. Tél 4261.0330 AIX

VENDS logiciel assembleur pour uP8048 sur PC/compatibles 250F. J L SEIGNE, 71, rue du Bourgneuf, 28000 CHARTRES. Tél : 3721.5424

VENDS APPLE 2 + 64K + écran + drive + Joystick + Paddles + 150 jeux et utilitaires + docs sur APPLE - 3000F. Tél : (1) 6920.0656 Laurent

CHERCHE schémas récepteurs CLARVILLE PP7 et CITY BOY-500. DUWEZ P, 17, rue L Michel 59540 CAUDRY

VENDS imprimante LX180 LOGABAX 500F, carte prof 80 200F drive 80TPI. Tél : 2841.7118 ap 18H30

VENDS ATARI 520 STF + logs 2000F. WILLIOT Maxime. Tél : (1) 6060.4894

VENDS tube laser HéNé 2Mw. Tél 6003.4962 ap 19H

VENDS 3 ELTS Pylone neufs DX40 3X3m avec pied basculant - 1000F. Tél : 6980.6723

CHERCHE ELEKTOR 13/14 - cherche échange logiciels APPLE 2. DESCOINGS, Le Prieure R1 31 bis av St Lazare, 34000 MONTPELLIER

VENDS micro professor MPF1B neuf + 3 livres d'utilisations valeur : neuf 1600F - vendu 1000F. Tél : 2289.6797

VENDS ordinateur compatible PC, CGA, multifonction, écran ZENITH ambre, prix 3500F. Tél (1) 4537.1425 ap 19H

ACHETE EXELDRUNS (le HP 1744 page 155) Tél: Raphaël (1) 4372.6464 (répondeur)

VENDS coprocesseur arithémtique 68881 (12MHz) 450F. Tél (1) 4808.7237 soir

VENDS amplificateur haute fidélité MACINTOSH MC2002 2X200w. Tél: 8251.8198 à THIONVILLE (MOSELLE)

VENDS compatible APPLE II, cartes 16K, 128K, 1 drive, monit. PHILIPS, Joystick, 50 disq. vierges, 150 prog, doc, 2400F. Tél : 4910.9065

VENDS anciens nº ELEKTOR même épuisés. Liste ctre env. tim. ou coupon rép. intér. BENIS Eric, Rue Major Mascaux 19B27, 5100 JAMBES BELGIQUE

RECHERCHE pers. possédant programmateur déprom PRM4 pour C64. Tél 4235.4695. KOUNGKEUK ap 19H

PROPOSE progr. pour PC, CAO, DAO, gestion, texte, RTTY, intégré, conception CI et schéma. Patrick BP 141, 59653 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX

ACHETE transfo alim oscillo téléquip D67A + oscillo D52 ou 54 en état ou à réparer. Tél : 6236.6279

VENDS imprimante JUKI neuve valeur 5000F - vendu 3000F + rack d'Echo DIGITAL valeur 1800F - vendu 900F. Tél : (1) 3979.9920 le soir

VENDS 2 transformateurs OREGA EM 08322100BB224154 et de type 3005 ainsi que du matériel électronique. Tél : 7067.0972

ACHETE épave ou bloc BFE/R FELD FU modèle BOU C. Recherche matériel de trans allemand 2ème guerre. Faire offre. GELE B Tél (1) 3959.9430

VENDS pour micro TEXAS TI99/4A PASCAL : 500F, imprim centro : 500F, TI-logo : 150F, Terminal émulat : 150F, échecs : 50F. Tél : 8334.6214

CHERCHE schémas radiocommandes pour modèles réduits. COMBARET 12, place Gal Leclerc, 03120 LAPALISSE

VENDS pour XT/AT ensemble de programmes CAO électronique schémas, simulation, autoroutage... 63 disques. BELG, soir Tél : (41) 530.589

VENDS APPLE 2e 128K + Eprom 2C + drive + Joystick + 600 Softs + 30 docs + GPI00 + 7 carte, 3500. PH Tél : 4631.3210 app pour plus renseignements.

CHERCHE schémas émetteur + récepteur pour communica. ou trasmi. de signaux par fils électr 220V très important ! Tél : 9975.2337

VENDS lecteur CD, matériel et livres électroniques. GELINEAU P, Rés Leclerc A1, 2 rue du Bordage Chapeau. 49300 CHOLET

RECHERCHE D'URGENCE schémas ou bonne photocopie de magnétoscope SONY SLO323. LEGER 2, Bellavista 97400 ST DENIS

CHERCHE tout rens. + schéma + prog. RTTY pour AMSTRAD CPC6128. VAN DENBORRE JM. Av Henri Hollevoet 14, 1210 BRUXELLES BELGIQUE

VENDS ordi CPC6128 + moni mono + logiciels + revues CPC. Tél 9164.6119

VENDS cross-assembleurs pour PC,uP familles 8051, 8048, 8085... Prix 250F. Jean-Louis SEIGNE Tél : 3721.5424

ACHETE ELEKTOR nº 90-107-114. Nicolas SAUVAN, 295 Chemin de Souspiron 13150 TARASCON. Tél : 9091.1507.

VENDS manuel Basic-52 INTEL 270010-003 150F - 34µ-syst. 3 à 48 200F - 13 4µ ROBOT 2 à 16 100F tte électronique cct. Tél : 8830.0040

VENDS table traçante A3 SEKONIC TBE 5900F. tablette à Digitaliser Summagraphics 12 pouces TBE: 3900F. Tél 9463.3879 M GRAU

RECHERCHE oscilloscope HAMEG 605 en excellent état et prix très bas + sondes. Ecr ALLMANN J-B, BP 29, 87270 COULEIX

VENDS RACK 1U, radiateurs, transfos, div. pièces, livres, tubes Hiraga, 300 Circ., revues ELEKTOR, Micro TEXAS TI74. Tél : 4543.3004

VENDS Commodore 128D + adapt. PERITEL + 60 disks 2500F - AMSTRAD CPC464 + drive DD1 + 60 Disks 2500F. Tél (1) 3986.4880 ap 18H

VENDS SHARP PC1600+64 Ko + cable RS232 : 4500F - THOMSON T09 + monit coul + divers : 3500F - base HAM JUMBO3 + ampl 100/200w : 2500F. Tél : 6949.1894

VENDS MM53200 + Inter Dil 8 contacts : 42F - relais OMROM 12V : 10F - Cherche schéma DIGITEL 2000 - BROSTEAUX, Eteignieres, 08260 MAUBERT

Programme 8749 **EN ECHANGE** de documentation ou matériel concernant les micro-contrôleurs INTEL. Mr DOUROUX Tél : 9141.7505

VENDS laser KTE monté alim tube + pilote paru dans ELEKTOR Nº 120, cause double emploi 2200F. Mr RENARD Tél : 5501.9852

VENDS RAM 256K-150NS 25F pièce. Cherche pour PC-AT alim clavier, carte série et parallèle. Tél 3180.4004

RECHERCHE schéma-documentation techn. sur PC SANYO 880, tous frais remboursés. BAUCANT Guy 27, r Houzeau De Lehaie, 1080 BRUXELLES BELGIQUE

VENDS oscillo HP 2X150 MHz + doc : 3000F. TERMINAL ALTOS II + doc TBE : 1800F. Terminal AMPEX dialog 80 : 800F. Tél : 4364.1441

VENDS CBM 128D + 100 log (jeu, util, lang C PASCAL, etc..) Tab graphique - vendu 4200F. Recherche mon coul pr 520ST. Tél : 3093.2653

CHERCHE livre "The Custom TRS-80" et "Other Mysteries" faire offre. CARDINALE, Rue de Fletron 250, 4500 LIEGE. Tél : (041) 621.960 BELGIQUE

CHERCHE programmateur EPROM 2716 à 27256 pour APPLE II + IIe. Tél : 3174.1147

RECHERCHE doc ou photocopies : ampli stéréo TOSHIBA SB300; Frais remboursés. COSTE, 4 hameaux de Faugères 31410 NOE (HAUTE-GARONNE)

RECHERCHE contacts ZX81 16Ko (logiciels, matériels,...) écrire à MAUGET A 17, avenue Pierre Abelin 86100 CHATELLERAULT

VENDS Transceiv 2 mètres FM synthétisé en kit (décrit dans MHz N20 à terminer et régler complet 1000F + port) Tél 8197.6063 ap 20H

ETUDIANT **CHERCHE** généreux donateurs de mat. électr. et inp. (qqs l'état) ESNEAUTL Ch Beaumont En Véron 37420 AVOINE

RECHERCHE DESESPEREMENT le circuit japonais LD3141. Tél à Christophe 9721.1989

BELGIQUE RECHERCHE mat. APPLE2 en panne carte mère, ext., alim, clavier, etc.. Echange possible, de nombreux soft. Tél (081) 401.608

VENDS carte RAM 2Méga AST équipée pour AT RAM 6264-2102-4164 41256 Coprocesseur 80287-387, bas prix MODEM. Tél 2963.3058

VENDS correcteur vidéo 100% autom. Sortie PERITEL. SUD ELECTRO CP143-18039 VENTIMIGLIA

MINITEL - 36.15 + ELEKTOR

Petites annonces ..... **mot clé : PA**
Bourse de l'emploi ..... **mot clé : BE**

Petites Annonces Gratuites Elektor

- Les petites annonces sont gratuites pour les particuliers. Les annonces à caractère commercial sont payantes d'avance au prix de 41,51 FF par ligne (35 FF/HT).
- Les textes, lisiblement rédigés, ne seront acceptés *que sur la grille* ci-dessous (ou sa photocopie). N'oubliez pas d'inclure *dans votre texte* vos coordonnées ou nº de téléphone complet (avec préfixe "1" pour zone Paris).
- L'offre est limitée à une annonce par mois et par lecteur : joindre obligatoirement le *coin justificatif* valable jusqu'à la fin du mois indiqué.
- Indiquer *aussi en dehors* du texte votre nom et votre adresse complète : les envois anonymes seront refusés.
- Elektor se réserve le droit de refuser à sa discrétion les textes reçus, notamment en raison des limites de l'espace disponible ou d'un texte ne concernant pas l'électronique. En principe, les textes reçus avant le 15 du mois paraîtront le mois suivant.
- Elektor n'acceptera aucune responsabilité concernant les offres publiées ou les transactions qui en résulteraient.
- L'envoi d'une demande d'insertion implique l'acceptation de ce règlement.

Elektor - p.a.g.e. - B.P. 53 - 59270 Bailleul

Texte de l'annonce (inclure vos coordonnées) :

Compléter obligatoirement (hors annonce).

Nom _____

Adresse _____

Ne rien inscrire ici. Merci.

Justificatif - photocopie refusée
p a g e elektor Septembre 1988

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER . . . . . 98 à 100, 103 et 104
ADS 7
AED 96
ALFAC 83
BERIC 4
CENTRAD 19
CES 95
CHOLET COMPOSANTS 12
CIF 93
DILEC 10
EDITIONS GODEFROY 23
ELC 19
ELAK . . . . . 16 et 17
ELECTROME 15
ELEKTOR . . . . . 3, 4, 12, 14, 18, 101 et 102
ELS 91
ESM 21
GROUPEMENT NATIONAL DU KIT AUDIO 11
ICAR 8
IEP 15
INTERVENTION 91 9
ISIS INTERNATIONAL 6
JMC INDUSTRIES 18
KITTRONIC 13
KTE . . . . . 86 à 89
MAGNETIC-FRANCE . . . . . 20 et 21
MB TRONICS 24
NUMERA 93
PUBLITRONIC . . . . . 9, 22, 23, 94, 101 et 102
REUILLY COMPOSANTS . . . . . 98 à 100, 103 et 104
SELECTRONIC . . . . . 2, 9 et 102
SICERONT KF 5
SIDENA 96
SILICON CENTER 95
SOLISELEC . . . . . 84 et 85
SOPRAD 97
WEEQ 15
PETITES ANNONCES GRATUITES 92
OU TROUVER VOS COMPOSANTS . . . . . 90 et 91

exceptionnel

2990 FRS

PROGRAMMEUR D'E-PROM

- E-PROM 2732 à 27512
- algorithmes rapides
- mémoire interne 512 k bits
- copie de block
- manipulation d'octets et de bits
- batterie de sauvegarde incorporée
- afficheur 16 caractères alphanumériques
- échantillonneur mono: ex: 5,4s à 12 kHz
- interface MIDI

Le PROMMER est une fabrication USA/OBERHEIM

NUMERA 11, rue Primatice 75013 PARIS 45.87.17.56 (Place d'Italie)

☐ Veuillez m'envoyer une documentation complète sur le PROMMER
☐ Veuillez m'expédier le PROMMER, franco, ci-joint mon règlement par . . . . . .
Nom . . . . . Prénom . . . . . .
Adresse . . . . . .
Code postal . . . . . Ville . . . . . .

HALTE A LA BAO*

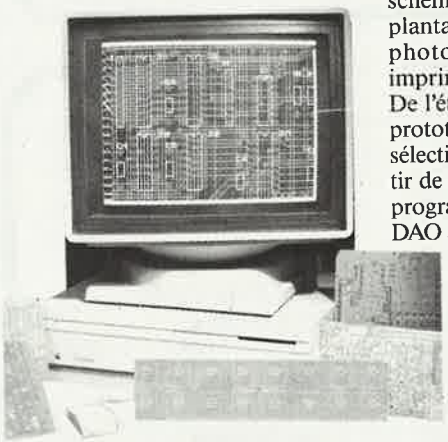
* BIDOUILLE PLUS OU MOINS ASSISTEE PAR ORDINATEUR

C.I.F LE N° 1 DU CIRCUIT IMPRIME

C.I.F est reconnu comme l'un des premiers spécialistes de ce secteur d'activité en pleine expansion. Sa gamme de produits, de machines à insoler et à graver en fait le N° 1 des circuits imprimés. L'étude de ceux-ci passe désormais par l'ordinateur.

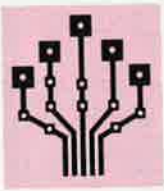
PC OU MAC : C.I.F VA PLUS LOIN

Que vous travailliez sur PC ou Macintosh, C.I.F vous propose un éventail de logiciels adaptés aux problèmes posés par l'étude du schéma, la simulation, l'implantation, le routage et le phototraçage des circuits imprimés.



De l'étude à la production, du prototype à la série, C.I.F a sélectionné, pour vous, à partir de 1 150 F/HT, les meilleurs programmes de CAO et de DAO sur PC ou sur Macintosh.

Et comme C.I.F connaît parfaitement les circuits imprimés, demandez la documentation «logiciels C.I.», vous êtes certain de ne pas vous tromper.



C.I.F

CIRCUIT IMPRIMÉ FRANÇAIS

10, rue Anatole-France - 94230 CACHAN TEL. : 16 (1) 45.47.48.00 - Télex 631446 F

Distributeur exclusif pour la Belgique et le Luxembourg ERGONOMY
415, bd de l'Humanité 1190 BRUXELLES Tél. : 02.378.27.00 Télex : 25750

Veuillez me faire parvenir votre documentation «Logiciels C.I.»

NOM . . . . . .

Adresse . . . . . .

. . . . . .

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80 programmation

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuele. Présentant des qualités didactiques exceptionelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer®, un microordinateur de SGS-ATES. **prix: 89 FF**

Z-80 interfaçage:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80. **prix: 114 FF**

Le Junior Computer

est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocessor 650 de Rockwell. **Tome 1:** la construction et les premières bases de programmation en assembleur. **Tome 2:** programmes résidents et logiciel moniteur. **Tome 3:** les périphériques: écran, lecteur de cassettes, imprimante. **Tome 4:** logiciel de la carte d'interface. **prix: 67 FF/Tome.**

68000

Dans le premier volume, L. Nachtmann détaille l'anatomie du supermicroprocesseur, suivant à la trace tous les signaux émis ou reçus par l'unité centrale pour la communication avec la mémoire et les circuits périphériques. Pour préparer l'étude des instructions, environ un quart de ce livre est déja consacré aux modes d'adressage.
Le deuxième volume est le vade mecum du programmeur, véritable brévaire des instructions du 68000. On y trouve les instructions réunies et décrites par familles, à l'aide de tableaux récapitulatifs, mais également toutes leurs variantes, celles des instructions de branchement conditionnel par exemple, étudiées et décrites séparément.
Tome 1: 119 FF **Tome 2: 130 FF**

Perfectionnement

Le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement á l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultès de montages plus compliqués. **prix: 58 FF**

Pour s'initier à l'électronique: Rési et Transi n°1 "Echec aux mystères de l'électronique"

La première bande dessinée d'initiation à l'électronique permettant de réaliser soi-même un testeur de continuité, un manipulateur de morse et un amplificateur.

Rési et Transi n°2 "Touche pas à ma bécane"

Construction d'une alarme et d'une sirène à monteur sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable. Prix de l'album **52 FF**

DIGIT I

Ce livre donne une introduction par petits pas á la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des chémas. **(avec circuit imprimé)** **prix: 135 FF**

L'électronique, pas de panique!

Vous êtes claustrophobe, hydrophobe, vous faites un complexe d'infériorité parce que vous avez l'impression de "rien y comprendre à l'électronique", pas de panique!
Voici votre bouée de sauvetage. L'électronique? pas de panique! premier tome d'une série d'ouvrages consacrés à l'électronique et conçus tous spécialement à l'intention de ceux qui débutent dans ce domaine. **prix: 143 FF**

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez les libraires
— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+25 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

COMMANDEZ AUSSI PAR MINITEL 3615 + Elektor mot-clé: PU

Schémas

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué. **prix: 84 FF**

301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en oeuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. **prix: 94 FF**

302 circuits

302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non-exhaustive de quelques-uns des domaines couverts par cet ouvrage:
L'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, le cycle et la moto, les violons d'Ingres et les jeux, les composants intéressants, les essais et mesures, le domaine si vaste des micro-ordinateurs, la musique électronique, etc.... etc.... **Prix: 108 FF**

303 circuits

est le dernier en date des fameux ouvrages de la série 30X. Un florilège des montages les plus intéressants publiés dans les numéros doubles d'ELEKTOR, les célèbres "Hors-Gabarit" des années 1985 à 1987 incluse, collection agrémentée de plusieurs montages inédits. **Prix: 150 FF**

Book '75

Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book '75", où sont décrits de nombreux montages. **prix: 48 FF**
Une nouvelle serie de livres édités par Publitronic, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

Electronique pour Maison et Jardin prix 63 FF.
9 montages
Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle
prix: 63 FF
9 montages
Construisez vos appareils de mesure
prix: 63 FF

Créations électroniques

Recueil de 42 montages électroniques sélectionnés parmi les meilleurs publiés dans la revue Elektor.
prix: 119 FF.

Indispensable!

Guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques 1

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).
Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique. **prix: 127 FF**

Guide des circuits intégrés 2

— nouveaux symboles logiques
— famille HCMOS
— environ 200 fiches techniques (avec aussi des semiconducteurs discrets courants)
— en anglais, avec lexique anglais-français de plus de 250 mots **prix: 155 FF**

GUIDE DES MICROPROCESSEURS

Près de 300 pages consacrées aux microprocesseurs actuels, du V20 au Z80000 en passant par les Z80, 1082, 65XX(X), 68XX(X), 80XX(X), 32XXX et autres Transputers et RISC.
Plus de 250 adresses de distributeurs officiels (en France, Belgique et Suisse) des types de microprocesseurs décrits dans cet ouvrage y sont répertoriées. Finis les recherches interminables et vaines. **PRIX 195 FF**

SILICON CENTER

20, Bd Rocheplatte - 45000 Orléans

Tél. 38 62 27 05
Télex. 760149

Horaires d'ouverture : de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h 30 du mardi au samedi - Administration, Société acceptées : tél. pour renseignements

VENTE PAR CORRESPONDANCE
CONTRE REMBOURSEMENT + 25 F
Joindre acompte de 50 F
Forfait port 25 F - Port gratuit pour 1 000 F d'achat

74 LS

00	2,80 F
01	2,80 F
02	2,80 F
03	2,80 F
04	2,80 F
05	2,80 F
08	2,80 F
09	2,80 F
10	2,80 F
11	2,80 F
13	2,80 F
14	2,60 F
20	2,80 F
21	2,60 F
22	2,60 F
27	2,80 F
28	2,60 F
30	2,60 F
32	2,60 F
33	2,60 F
37	2,60 F
38	2,60 F
40	2,60 F
42	4,05 F
47	6,10 F
48	6,10 F
49	8,80 F
51	2,60 F
73	3,05 F
74	3,05 F
75	3,50 F
85	3,60 F
86	2,50 F
90	4,05 F
93	4,05 F
95	4,05 F
107	3,15 F
109	3,15 F
112	3,50 F
113	3,40 F
123	2,80 F
124	5,40 F
125	2,25 F
126	2,25 F
132	2,25 F
138	4,50 F
139	4,50 F
153	4,50 F

74 LS

156	4,70 F
157	4,70 F
158	5,40 F
160	5,40 F
161	5,40 F
163	5,40 F
164	5,40 F
165	6,85 F
166	7,20 F
169	4,85 F
174	4,85 F
181	16,20 F
190	8,10 F
191	6,10 F
192	7,50 F
193	6,10 F
194	6,10 F
195	6,10 F
197	6,10 F
240	7,50 F
241	7,50 F
243	7,35 F
244	7,50 F
245	8,45 F
247	6,80 F
253	4,65 F
257	4,65 F
258	4,65 F
260	4,15 F
266	4,15 F
273	7,55 F
279	4,65 F
280	7,90 F
283	5,05 F
293	8,00 F
324	7,65 F
353	7,35 F
363	4,30 F
365	4,50 F
367	2,05 F
368	4,50 F
373	7,70 F
374	7,70 F
378	7,35 F
390	5,95 F
393	5,95 F
622	14,50 F
645	10,00 F

CMOS

4000	2,25 F
4001	2,25 F
4002	2,25 F
4006	5,40 F
4007	2,25 F
4008	2,25 F
4009	2,25 F
4010	2,25 F
4011	2,25 F
4012	2,25 F
4013	3,15 F
4014	4,50 F
4015	4,50 F
4016	3,15 F
4017	4,95 F
4018	4,50 F
4019	4,50 F
4020	4,50 F
4021	4,50 F
4022	4,50 F
4023	4,50 F
4024	4,50 F
4025	2,25 F
4026	3,80 F
4027	3,60 F
4028	4,50 F
4029	4,50 F
4030	2,70 F
4031	9,00 F
4032	8,30 F
4033	8,90 F
4034	18,20 F
4035	5,40 F
4038	8,30 F
4040	4,50 F
4041	5,40 F
4042	4,50 F
4043	4,50 F
4044	4,50 F
4045	4,50 F
4046	5,40 F
4047	5,40 F
4048	3,60 F
4049	3,95 F
4050	3,78 F
4051	5,22 F
4052	5,22 F
4053	5,22 F
4054	8,10 F

CMOS

4055	4,15 F
4056	4,15 F
4060	5,22 F
4063	6,10 F
4066	3,80 F
4068	2,60 F
4069	2,80 F
4070	2,80 F
4071	2,60 F
4072	2,60 F
4073	2,60 F
4075	2,60 F
4076	5,80 F
4077	2,30 F
4078	2,30 F
4081	2,30 F
4082	2,30 F
4085	3,40 F
4086	6,00 F
4089	8,10 F
4093	4,15 F
4094	5,85 F
4095	9,00 F
4096	9,00 F
4097	18,20 F
4098	5,85 F
4503	4,30 F
4504	12,60 F
4508	13,05 F
4510	4,95 F
4511	5,40 F
4512	5,20 F
4514	12,15 F
4515	12,80 F
4516	5,40 F
4518	5,40 F
4520	5,40 F
4528	5,85 F
4532	8,10 F
4538	8,75 F
4539	8,75 F
4555	8,30 F
4556	6,30 F
4584	4,50 F
4585	6,30 F
40106	2,80 F
40161	5,05 F
40174	5,75 F

LINEAIRE

CA	3130E	13,50 F
	3140E	13,50 F
	3161E	12,90 F
	3162E	60,00 F
	3180E	TEL
LF	353	6,00 F
	356	7,00 F
	357	7,00 F
LM	311	4,15 F
	317T	7,00 F
	317K	20,00 F
	318H	14,50 F
	319	11,15 F
	324	3,80 F
	335Z	10,80 F
	339	4,30 F
	348	5,95 F
	349	8,10 F
	358	3,75 F
	380	14,40 F
	386	13,50 F
	387	18,00 F
	709	3,80 F
	723	3,80 F
	733	17,80 F
	741	2,40 F
	747	5,20 F
	748	4,00 F
	13900	TEL
MC	1458	5,04 F
	1496	8,50 F
	145106	49,00 F
	145151	122,50 F
NE	555	3,50 F
	556	5,40 F
	565	8,10 F
	567	11,50 F
	570	32,00 F
	602	23,00 F
	532	23,40 F
	534	17,80 F
TBA	120S	8,10 F
	800	8,70 F
	810S	7,90 F
	820	7,00 F
	920	8,45 F
	920S	8,80 F
TCA	440	18,00 F
	640	33,00 F
	660	32,00 F
	4500	TEL
TDA	1034	16,00 F
	1046	28,00 F
	1047	28,00 F
	1048	11,00 F
	1576	TEL

	2002	9,00 F
	2003	10,40 F
	2004	21,00 F
	2020	30,00 F
	2593	13,50 F
	2595	23,40 F
	4565	40,00 F
	7000	22,00 F
	8440	45,00 F
TEA	1010	33,60 F
	1011	30,50 F
	1014	9,90 F
	1024	13,00 F
	2014	9,00 F
TL	071	4,70 F
	072	5,40 F
	074	9,35 F
	081	4,70 F
	082	5,40 F
	084	9,10 F
	431	5,05 F
	497	13,70 F
S	576	36,00 F
SAA	1043	87,50 F
SAB	0600	30,00 F
	0601	30,00 F
	0602	42,00 F
SDA	2101	2101
SAS	560S	26,00 F
	570S	26,00 F
UAA	170	17,30 F
	180	18,70 F
XR	2206	65,00 F
	2207	43,00 F
	2211	45,00 F
MOC	3020	9,90 F
	3021	13,00 F
	3040	15,00 F
	3041	17,00 F
CNY	17	4,20 F
	21	41,00 F
	37	17,00 F
TIL	111	6,60 F
4N	25	5,00 F
SP	8604	
	8691	
	8794	
SL	490	16,00 F
	486	
MB	8464	
ML	924	
MM	53200	36,80 F
ICL	7107	64,40 F
	7126	64,40 F
	7139	TEL
	7660	20,00 F

Péritel femelle pour CI	5,00 F
Péritel femelle pour cordon	22,00 F
Péritel mâle à souder	10,00 F
Triac 10 A/400 V	
Par 10	7,00 F
Par 10	49,00 F

Selfs Toko disponibles
Condensateurs
12000 µ - 100 volts, cartouches
prix promo 70,00 F

RADIO PLANS : KITS COMPLETS : CIRCUITS IMPRIMES

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin de la revue avec les circuits imprimés.

N°RP	DESIGNATION	KIT-C.I	C.I
EL 437	CODEUR SECAM	TEL	TEL
EL 444	MIRE "A TOUT FAIRE"	TEL	TEL
EL 461	CORRECTEUR POUR SIGNAUX VIDEO	360,00	65,00
EL 462	Console de commutation péritel	1300,00	300,00
EL 475	DECODEUR ANTIOPE	1090,00	190,00
EL 474	CARTE DE SYNCHRO	460,00	106,00
EL 475	1 LIGNE/625	310,00	106,00
EL 476	MIRES	240,00	106,00
EL 477	CARTE D'ALIMENTATION +12 V	290,00	60,00
EL 477	CARTE D'ALIMENTATION +6 V	290,00	60,00
EL 478	GENERATEUR DE TEST VIDEO	450,00	150,00
EL 478	CADRAN TELEPHONIQUE	150,00	60,00
EL 479	Carte Fond de Bac circuit à trous métallisés		270,00
EL 479	Ampli Exorciste 2	2000,00	150,00
EL 480	Decodeur Pal Secam	638,00	106,00
EL 481	Télécommande pour minitel	214,00	100,00
EL 482	NUMERISATION VIDEO	600,00	100,00
EL 483	EXORCISTE 3	TEL	300,00
EL 484	INCRUSTATION D'IMAGES	990,00	150,00
EL 485	INCRUSTATION D'IMAGES 2ème partie	1735,00	287,00

PROMO

TRANSFO 15V 10VA 40,00 F
BOITIER 80 × 250 × 180 95,00 F
MICRO 68B21P 15,00 F
Micro 6802P 28,00 F
Micro 68B02P 32,00 F
TDA 4565 par 10 360,00 F
8749 90,00 F
DL 470 par 10 180,00 F
DLC (remplace 4 DL470) 200,00 F

	8038	52,80 F
L	120	40,00 F
	146	TEL
	200	8,24 F
HA	5195	TEL
KTY	10	20,00 F

REGULATEUR

T0220		
	7805	5,00 F
	7808	5,00 F
	7812	5,00 F
	7815	5,00 F
	7824	5,00 F
	7905	5,00 F
	7912	5,00 F
	7915	5,00 F
T03		
	7850	14,00 F
	7812	14,00 F
	7815	14,00 F
T092		
	78L05	4,00 F
	78L08	4,00 F

- - 15 % PAR 10

AFFICHEURS

ROUGE		hauteur 12,7
ANODE COMMUNE		10,20 F
CATHODE COMMUNE		10,20 F
VERT		
ANODE COMMUNE		14,40 F
CATHODE COMMUNE		14,40 F

CIRCUIT IMPRIME

EPOXY présensibilisé	1 face	2 faces
100 × 260	15	18
150 × 200	29	35
200 × 300	59	64
Composite présensibilisé		
100 × 150	11	–
150 × 200	21	–
220 × 330	41	–

IRFZ 12	8,00 F
IRF 530	22,20 F
IRF9530	57,40 F
IRF 630	22,60 F
IRF9630	57,40 F

MESURE

Metex 3650	690,00 F
Metex 4650	1100,00 F
Crotech 3133 (2 × 25 MHz)	3990,00 F

MICRO

ADC 0804	59,80 F
ADC 0809	70,50 F
DAC 0800	44,40 F
AY3 1015	49,00 F
AY3 8910	77,50 F
AY3 8912	60,00 F
AY5 1013	71,00 F
6502A	56,00 F
6522A	57,00 F
6802P	36,00 F
68A02P	43,00 F
68B02P	32,00 F
6809P	61,00 F
6821P	16,20 F
68A21P	22,00 F
68B21P	15,00 F
6840	41,00 F
6845P	93,00 F
8087	1700,00 F
Z80ACPU	30,00 F
Z80APIO	33,00 F
V20	99,00 F
V30	135,00 F
43256 dispo	
8052 AH BASIC	260,00 F
N8T26	TEL
2716	33,00 F
2732	43,00 F
2764	34,00 F
2764ra	22,00 F
27128	40,00 F
27256	52,00 F
4164-15	?
4164-12	?
41256-15	?
41256-12	?
43061C55	84,00 F
6116	35,50 F

Double lyres

8 brch	0,80 F
14 brch	1,00 F
16 brch	1,20 F
18 brch	1,25 F
24 brch	1,45 F
28 brch	2,00 F
40 brch	2,80 F
DL330	30,00 F
DL470	32,00 F
DL711	33,70 F

DIVERS

RESISTANCES
CONDENSATEURS
- céramique
- chimique
SELFS
CONNECTEURS
DIODES
LEDS
INTERS

TRANSISTORS

2N1711	2,70 F
2N2219	2,50 F
2N2222A	1,60 F
2N2369	2,80 F
2N2646	7,20 F
2N2905	2,35 F
2N2907	1,60 F
2N3055	7,90 F
2N3904	1,10 F
2N3906	1,10 F
2N4416	9,00 F
BC 108	1,00 F
BC 237	0,70 F
BC 307	0,70 F
BC 308	0,70 F
BC 327	0,70 F
BC 547	0,70 F
BC 548	0,70 F
BC 557	0,70 F
BD 135	2,00 F
BD 136	2,00 F
BD 234	3,05 F
BD 235	3,05 F
BD 236	3,40 F
BD 237	3,40 F
BD 244	5,80 F
BD 245	10,80 F
BD 440	4,30 F
BD 441	4,30 F

SUB.D mâle ou femelle à souder

9 points	3,80 F
15 points	5,40 F
25 points	6,40 F

Pour CI coudés à 90°

9 points	9,50 F
15 points	12,60 F
25 points	15,70 F

Capot

9 points	3,10 F
15 points	3,60 F
25 points	3,60 F

Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire.
Expédition port dû. Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi.

TARIF AU 02/88

Composants Electroniques Service

101-103, bd Richard-Lenoir, 75011 PARIS
Tél. : 47.00.80.11 Télex : 214462 F
Télécopie : 48.06.29.06

Horaire : lundi à jeudi de 9 h à 13 h
14 h à 18 h 30 - vendredi de 9 h à 13 h
14 h à 17 h - samedi de 9 h à 12 h

Mo Oberkampf - Autobus 56-96

Plaques présensibilisées positives - 1,6 mm/0,035 mm Cu

Époxy simple face :

80 × 100 =	8,00 F
100 × 160 =	14,00 F
150 × 200 =	24,00 F
200 × 300 =	48,00 F
250 × 300 =	68,00 F
300 × 400 =	110,00 F
400 × 600 =	230,00 F

Époxy double faces :

100 × 160 =	16,00 F
150 × 200 =	30,00 F
200 × 300 =	60,00 F
250 × 300 =	84,00 F
300 × 400 =	136,00 F
400 × 600 =	300,00 F

Bakélite simple face :

100 × 160 =	8,00 F
200 × 300 =	28,00 F

Expédition plaques : poids 1 dm² = 50 g (voir tarif postal)

Machine à insoler INS

Ces appareils sont munis de tubes UV et d'une minuterie. Une mousse collée sur le couvercle permet un bon placage de votre montage sur le circuit imprimé.

INS 4 - 2 tubes
Format utile : 200 × 460 mm
Prix : **900,00 F T.T.C.**

INS 8 - 4 tubes
Format utile : 370 × 450 mm
Prix : **1.400,00 F T.T.C.**

Accessoires

Perchlorure de fer

20 litres =	260,00 F
5 litres =	100,00 F
1 litre =	28,00 F
1/2 litre =	18,50 F
Granulé 1 litre =	18,50 F

Stylo CI =	10,00 F

Révélateur :

Pastilles 1 litre =	7,00 F
Bidon pour 2 litres =	20,00 F
Tube actinique 15 w =	40,00 F

MATÉRIEL FRANÇAIS
Garantie complète 6 mois.

Nos machines à graver sont fabriquées économiquement dans des bacs de rangement ayant prouvé leur robustesse.
Nos bacs indéformables, D'UNE SEULE PIÈCE, supportent les traitements les plus rudes, sans aucun risque de fuites intempestives et graves.

Machine à graver MI-NETTE

comprend :
Agitateur-Chauffage

Appareil tout en PVC, muni d'un couvercle évitant les éclaboussures et salissures.

MI-NETTE 54 Prix : **770,00 F T.T.C.**
Format utile : 165 × 230 mm
MI-NETTE 108 Prix : **1.400,00 F T.T.C.**
Format utile : 260 × 400 mm

RELAIS
POUR CI OU EMBROCHABLES
RELAIS SUBMINIATURES
RELAIS CARTE
RELAIS INTERMÉDIAIRES
RELAIS DE PUISSANCE

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
SEMI-CONDUCTEURS
DISCRETS
CIRCUITS INTÉGRÉS
OPTO-ÉLECTRONIQUE
CONDENSATEURS
RÉSISTANCES
POTENTIOMÈTRES
MICROPROCESSEURS

COMPOSANTS ÉLECTROMÉCANIQUES
BOUTONS POUSSOIRS
CLAVIERS
INTERRUPTEURS
DIP SWITCHES
COMMUTATEURS ROTATIFS
ROUES CODEUSES
COMMUTATEURS A CLÉ
ÉLECTRO AIMANTS
CONNECTEURS

COMPOSANTS DE PROTECTION
FUSIBLES
PORTE FUSIBLES
DISSIPATEURS
GRAISSE SILICONE

ÉQUIPEMENTS/OUTILLAGE
ACCUMULATEURS
POMPES-FERS A SOUDER
STATIONS DE SOUDAGE
CENTRALES SOUDAGE-DESSOUDAGE
PRODUITS POUR CIRCUITS IMPRIMES
ATOMISEURS
BOITIERS ET PUPITRES
OUTILLAGE A MAIN
APPAREIL DE MESURE

MATÉRIEL AUDIO-ACOUSTIQUE
HAUT PARLEURS-BUZZERS
MICROS-ECOUTEURS
JACKS-FICHES

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ DOUBLE LYRE

6 contacts à 40 contacts le contact
0,05 F T.T.C.

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE A WRAPPER

6 contacts à 40 contacts le contact
0,50 F T.T.C.

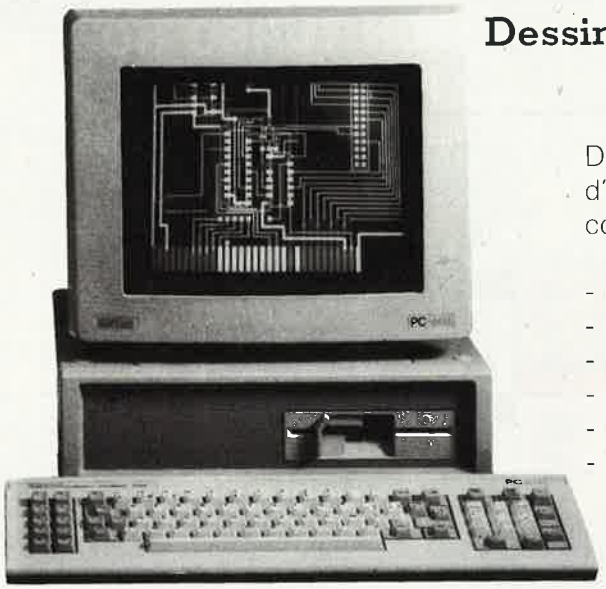
SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE

6 contacts à 40 contacts le contact
0,20 F T.T.C.

1 350 F TTC

DACIM

DAO pour circuits imprimés



Dessinez VITE et BIEN vos circuits imprimés

DACIM est déjà utilisé par de nombreuses sociétés d'électronique pour gagner du temps et réduire les coûts d'étude des circuits imprimés.

- librairie de composants extensible
- sortie sur imprimante ou table traçante
- déplacement et effacement des composants
- sortie des documents à l'échelle 1 ou 2
- utilisation très facile et rapide
- fonctionne sur compatible PC et AT

Demander documentation à SIDENA
117 rue de la Croix Nivert
75015 PARIS - Tél. : 45.33.86.23

64, BOULEVARD de Stalingrad — 94400 VITRY-SUR-SEINE

AED ADVANCED ELECTRONIC DESIGN

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES PROFESSIONNELS ET SERVICES

— INFORMATIONS DIVERSES —

- LES PRIX AFFICHES SONT HORS TAXES (T.V.A.: 18,6%) ET CONCERNENT NOS CLIENTS DE COMPTE "A" POUR NOS CLIENTS SANS COMPTE, IL Y A LIEU DE LES MAJORER DE 7%.
- LES FRAIS DE PORT NE SONT PAS INCLUS (A TITRE INDICATIF, POUR LES COLIS DE POIDS INF A 1KG, ILS SONT A 33.50FTTC
- CONDITIONS GENERALES DE VENTE SUR DEMANDE

DAC08 ..... ↑	AY3-3600 ..... ↑
ADC0809 ..... ↑	ADC0808 ..... ↑
TMS3856 ..... ↑	TMS1943NL ..... ↑
UA78S40 ..... ↑	TL783C ..... ↑
IM6402 ..... ↑	MC3440A ..... ↑
MC3441 ..... ↑	MC3443A ..... ↑
MC3446 ..... ↑	MC3447 ..... ↑
MC3469 ..... ↑	MC3470 ..... ↑
MC68B02 ..... ↑	MC68B21 ..... ↑
68000P8 ..... ↑	6801L1 ..... ↑

80C31 ..... ↑	82C55 ..... ↑
80C35 ..... ↑	82C59 ..... ↑
80C39 ..... ↑	82C84 ..... ↑
80C85 ..... ↑	82C88 ..... ↑
80C86 ..... ↑	R65C02-2 ..... ↑
80C88 ..... ↑	R65C22-2 ..... ↑
82C50 ..... ↑	R65C32 ..... ↑
82C51 ..... ↑	R65C46 ..... ↑
82C53 ..... ↑	R65C51 ..... ↑
Z80 CMOS ..... ↑	MC146805 ..... ↑
MC146818 ..... ↑	MSM5204 ..... ↑

MONITEURS MONOCHOMES
H.RESOLUTION

BANDE PAS. 30MHZ — RESOL. 1000PTS/CENTRE
ENTREES TTL (COMPOSITE EN OPTION)
FORMATS: 5" — 6" — 9" — 12" — 14"
ECRANS: VERT — AMBRE — NOIR ET BLANC
BIFREQUENCE — DIST.GEOM.INF.A 2%
FREQ. 48-63HZ/15625-18500 KHZ

le service en plus !

Kit Synthèse de parole pour IBM-PC.
(documentation contre 30F en timbres postes)

V20-8MHZ 129.85	8K × 8-CMOS ↑
V30-8MHZ 147.56	4164-200ns ↑
41256-120ns ↑	4164-150ns ↑
41256-150ns ↑	PIA-6821 ↑
32K × 8-CMOS-120ns ↑	27C256-250ns ↑

Nous consulter pour les prix.
(minimum de commande 200F pour les clients qui n'ont pas de compte chez nous)

AED → LE PLUS GRAND CHOIX DE COMPOSANTS PROFESSIONNELS LE SERVICE EN PLUS!

Programmateur de PAL + EPROMS
Compatible IBM-PC → 3204.05

HORAIRES — TELEPHONES — TELEX

LUNDI-VENDREDI: 10-12/13-18
SAMEDI: 10-12/13-17
TELEPHONES: 4671.29.29 — 4671.20.21
TELEX : 261194F

ACCES

METRO: PORTE DE CHOISY
BUS : 183A-183B-183C
ROUTE : N305 (A 2200M)
SITUAT: A COTE DE LEROY MERLIN

- CONV. A/D 8BITS-36US-4 ENTREES ANAL.
- UART FULL-DUPLEX + GENERAT.DE BAUDS
- PORT SERIE SYNCHRONE
- INTERFACE PARALLELE CENTRONIC
- 4 TIMERS PROGRAMMABLES
- INTERFACE MOTEUR PAS A PAS
- SORTIE SERIE A MODULAT.LARGEUR
+ CHIEN DE GARDE + TECHNOLOGIE CMOS +
+ 128K ESP. MEMOIRE + ETC. + ETC....

— LE SUPER-MICRO — ..... 178.39 FHT

HM6514 ..... ↑	2817 ..... ↑
4116-200 ..... ↑	TMS4416 ..... ↑
4164 ..... ↑	41256 ..... ↑
41262 ..... ↑	MK48Z02 ..... ↑
M2716 ..... ↑	2732 ..... ↑
2764 ..... ↑	27128 ..... ↑
27256 ..... ↑	27512 ..... ↑
27C256 ..... ↑	27C32 ..... ↑
4364/6264 ..... ↑	43256 ..... ↑
TPB24S10 ..... ↑	TPB28L22 ..... ↑
SG3525 ..... ↑	UPD5101 ..... ↑

ET NATURELLEMENT
..... TOUS LES CIRCUITS INTEGRES PROFESSIONNELS DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

LISTE DES POINTS DE VENTES

57 — CONCEPT INFORM — 8781.44.43
69 — CODIFOR — 7233.53.59
77 — SANTEL — 6408.44.20

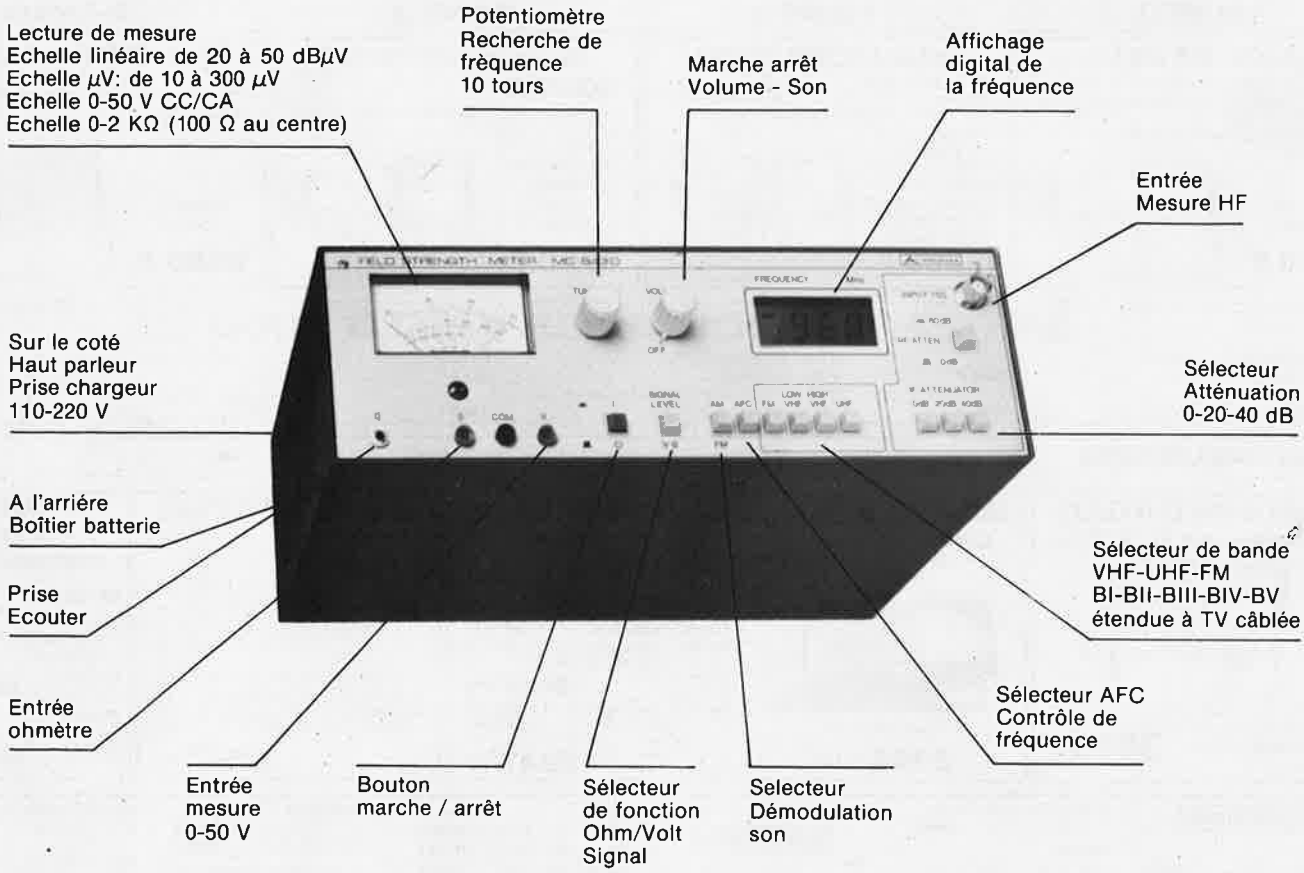
FAITES CONFIANCE A NOS REVENDEURS

VOUS TROUVEREZ AUPRES D'EUX LES MEMES QUALITES DE SERVICE QUE CHEZ NOUS

— ↑ = PRIX: NOUS CONSULTER —

SOPRAD SOPRAD

VOICI UN MESUREUR DE CHAMP DISPONIBLE !
PROMAX MC 843D



PRENEZ DU CHAMP!

. . . Mesurez compact, pratique et robuste

NE COUREZ PLUS APRES VOTRE FREQUENCE!
. . . Notre accord est automatique

NE CHERCHEZ PLUS VOTRE CHARGEUR DE BATTERIE!
. . . Il est à l'intérieur

NE CALCULEZ PLUS!
. . . Nous convertissons vos dB en μV sur l'échelle linéaire

NE VOUS LIMITEZ PLUS!
. . . Nous mesurons jusqu'à + 130 dB (3,16 Volts)

PROMOTION EXCEPTIONNELLE jusqu'au 30 Sept. 88

PRIX NORMAL : 5.100,00 F HT, soit ~~6.048,60 F TTC~~ + Port
SUPER PROMO: 4.637,43 F HT, **soit** **5.500,00 F TTC Franco**

NB: Vente par correspondance: Commande enregistrée à réception du règlement par chèque.
Délai de livraison: 10 jours maximum.

SOPRAD importateur exclusif de INSTRUMENTACION ELECTRONICA PROMAX, S. A.

44 Bd de la Liberté - 13001 MARSEILLE - Tél. 91 64 11 68 - Telex 441 436 F - Télécopie 91 50 91 05

*** ACER OUVERT SANS INTERRUPTION DE 9 H A 19 H —**

HAMEG · METRIX · BECKMAN · FLUKE · BK · TEKTRONIX

OSCILLOSCOPE TEKTRONIX 2 x 50 MHz

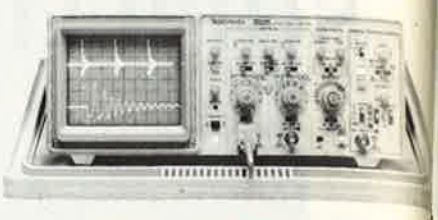
GARANTIE 3 ANS

Tube compris
pièce et main d'œuvre

LES PERFORMANCES ET L'ECONOMIE

Le 2225 ne lésine pas sur ces deux aspects et sans compter les trois ans de garantie complète unique dans le monde de l'industrie. Autour des meilleures fonctions essentielles sont venues se greffer des caractéristiques traditionnellement spécifiques aux oscilloscopes plus coûteux. L'analyse détaillée des signaux est rendue plus simple par un nouveau mode de représentation, l'expansion alternée. Le système de déclenchement est le plus complet et le plus simple existant sur un oscilloscope de ce prix. • Recherche des signaux hors écran possible même lorsque la commande intensité est au minimum. • Un réticule précis et clair facilite et accélère les mesures de tension et de temps. • Un nouvel écran lumineux et un spot plus petit concourent à l'obtention d'une trace très fine • Deux voies indépendantes d'une bande passante de 50 MHz avec limitation à 5 MHz sur chacune d'elles sensibilité maximum de 500 µV/division. • Des nouvelles sondes économiques et robustes. Les réglages de compensation sont intégrés dans le corps de la sonde. • Pour la première fois, les entrées des axes X, Y et Z sont toutes regroupées sur la face avant, facilitant les mesures. • Un balayage alterné rapide, précis et très simple d'emploi assure trois niveaux d'expansion horizontale pour agrandir toute partie d'un signal, y compris le point de déclenchement et la fin du balayage. • Léger : 6,6 kg. • Vitesse de balayage jusqu'à 5 ns/division. • Des déclenchements polyvalents et simples d'emploi assurent une parfaite stabilité des traces pour chacune des voies. Déclenchement asynchrone, plusieurs modes de couplage (continu, alternatif, réjection HF et BF), déclenchement «mains libres».

8895 F TTC A crédit : **895 F** + 18 mensualités de **585,50 F**



7500 F HT

HAMEG

OSCILLOSCOPE HM 203/6

Double trace, 2 x 20 MHz, 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencheur, DC-AC-HF-BF. Testeur composant incorporé. Tube rectangulaire 8 x 10, Loupe x 10.
+ 2 sondes combinées, + **bon d'achat de 200 F de composants**

Crédit sur demande

3835 F

OSCILLOSCOPE HM 208

Double trace 2 x 20 MHz.
Analogique Y = 2 x 0/20 MHz. 1 mV/cm max. X = 0,2"/20 nS/cm. Expansion incluse. Déclenchement 0/4 MHz.
Numérique
Fréq. échantillon 20 MHz
Mémoire 4 x 1 K
+ 2 sondes + **bon d'achat 500 F de composants.**
Crédit sur demande

19290 F

OSCILLOSCOPE HM 604 NOUVEAU

Double trace. 2 x 60 MHz. 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accélération. 14 KV.
+ 2 sondes combinées
+ **bon d'achat de 400 F de composants.**

Crédit sur demande

6760 F

OSCILLOSCOPE HM 205/2

Double trace. 2 x 20 MHz. A mémoire numérique. Sens maximum. 1 mV. Fonction xy.
+ 2 sondes combinées + **bon d'achat de 300 F de composants**

Crédit sur demande

6580 F

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément ..... **1550 F**
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 ..... **2260 F**
HM 8021. Fréquencemètre 0 à 1 GHz ..... **2478 F**
HM 8027. Distortiomètre ..... **1648 F**
HM 8030. Générateur de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale. Carrée. Triangle. De 0,1 à 1 MHz ..... **1850 F**
HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 H à 20 MHz sorties : 50/600 Ω ..... **1850 F**
HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz ..... **2950 F**

SONDES OSCILLOSCOPES

HZ 30. Sonde directe X 1 **100 F** — HZ 32. Câble BNC-BAN **65 F** — HZ 34. Câble BNC-BNC **65 F** — HZ 35. Sonde Div. x 10 **118 F** — HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10 **212 F**

UNAOHM G4020
Oscilloscope 20 MHZ

2 x 20 MHz. Sensibilité verticale 5 mV/div. Ligne à retard. Testeur de composants. Recherche automatique de la trace. Deux sondes (x 1, x 10)

3990 F

METRIX MULTIMETRES Série 400

OSCILLOSCOPE O X 710 C

Double trace 15 MHz

2995 F/TTC

MX 40 — Précis tension CC : 0,7 % ; CA de 40 à 400 Hz : 2 %, de 400 Hz à 1 kHz : 3 % ; Intensité CC/CA : 1,5 % **899F/TTC**

MX 47 — Précis tension CC : 0,1 % ; CA de 40 à 400 Hz : 0,6 % de 1 à 5 kHz : 1,5 % ; jusqu'à 20 hHz : 3 % int. CC/CA : 0,7 % - Mesure directe des températures Etanche à l'eau **2241F/TTC**

GOLDSTAR OS-7020

Bande passante 2 x 20 MHz, sensibilité 1 mv/div, entrée maxi 500 vpp ou 300 v, spécial tv, sync, rise lime à moins de 17,5 n sec, modes trigger auto, norm tv-v ou tv-h coupleur AC, HF,LF, DC.

GARANTI 1 AN **3390F/TTC**

PANTEC
Pinces ampèremétriques

CT 4300
Indicateur LCD. Affichage automatique des symboles et des fonctions 300 A ..... **999 F**

CT 3101
De 6 à 300 A
De 150 à 600 V ... **767 F**

ALIMENTATIONS

ELC
AL 841 — 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V/1 A ... **190 F**
AL 784 — 13,8 V/3 A ..... **350 F**
AL 786 — 5 V/3 A ..... **350 F**
AL 785 — 13,8 V/5 A ..... **450 F**
AL 745 AX — Réglable de 0 à 15 V et de 0 à 3 A .... **550 F**
AL 812 — Réglable de 0 à 30 V et de 0 à 2 A .... **690 F**
AL 813 — 13,8 V/10A ..... **750 F**
AL 821 24 V/5 A ..... **750 F**
AL 792 — + 5 V/5 A - - 5 V/1 A - ± 12 V/1 A ..... **900 F**
AL 843 — 6 - 12 V. CC-CA/10 A - 24 V CC-CA/5 A ..... **1550 F**
AL 781 — Réglable de 0 à 30 V/0 à 5 A Alf. digital **1850 F**
AL 823 — Alim. double 2x0 à 30 V/5 A - 0 à 60 V/5 A - 0 à 30 V/10 A . **3150 F**

METRIX
AX 321 — De 0 à 32 V et de 0 à 2,5 A ..... **2310 F**
AX 322 — De 2x0 à 32 V et de 2x0 à 2,5 A ..... **3080 F**
AX 323 — De 3x 0 à 32 V et de 3x0 à 2,5 A ..... **4150 F**

PERIFELEC - Sur commande
AS 5-5 — 5 V/5 A ..... **400 F**
AS 12-1 — 12 V/1,5 A ..... **180 F**
AS 12-2 — 12 V/2,5 A ..... **250 F**
AS 14-4 — 14 V/4 A ..... **340 F**
AS 12-7 — 12 V/7 A ..... **700 F**
AS 12-10 — 12 V/10 A ..... **960 F**
AS 12-20 — 12 V/20 A ..... **1900 F**
AS 24-5 — 24 V/5 A ..... **960 F**
LPS 303 — 0 à 30 V/0 à 3 A . **1300 F**
LPS 305 D — 0 à 30 V/0 à 5 A **2840 F**

CAPACIMETRES

BK
820 — Led, de 0,1 pF à 1 F . **2190 F**
830 — Automatique, cristaux liquides ..... **3190 F**

CONVERTISSEURS

ELC
CV 851 — Entrée 12 V/CC, sortie 220 V/CA - 1 A ..... **2150 F**

FREQUENCEMETRES

CENTRAD 346
— 1 Hz à 600 MHz ..... **1880 F**

ELC
FR 853 — 1 Hz à 100 MHz .. **1420 F**

BK
METEOR 100 — 100 MHz ... **1990 F**
METEOR 600 — 600 MHz .. **2580 F**
METEOR 1000 — 1 GHz ... **3350 F**
METEOR 1500 — 1,5 GHz ... **4100 F**

GENERATEURS BF

ELC BF 791 S
— De 1 Hz à 1 MHz ..... **940 F**
PERIFELEC 2431 ..... **1900 F**

GENERATEURS DE FONCTIONS

BK
3011 — All. digital de 0,2 Hz à 2 MHz ..... **3250 F**
3020 de 0,02 Hz à 2 MHz ..... **5740 F**

CENTRAD 368
— De 1 Hz à 200 KHz ..... **1420 F**
PERIFELEC 2432 ..... **2200 F**

GENERATEURS DE MIRES

CENTRAD
886 — SECAM ..... **4200 F**
689 — PAL/SECAM ..... **9800 F**

METRIX (sur commande)
GX 956 — SECAM ..... **12900 F**
GX 952 — PAL/SECAM ... **18850 F**

SADELTA
NB. Coul. - pureté - VHF - UHF. * portables
MC 11 L — SECAM L ..... **3100 F**
MC 11 D — SECAM DK .... **3500 F**
MC 11 BB — SECAM BGH . **3500 F**
MC 11 B — PAL BG ..... **2800 F**
* atelier
MC 32 L — SECAM L ..... **4800 F**
MC 32 K — SECAM DK' .... **5100 F**
MC 32 B — PAL BG ..... **4500 F**

MESUREURS DE CHAMP

METRIX (Délai à prévoir)
VX 421 A ..... **6400 F**
VX 439 .. **nouveau modèle NC**

SADELTA
TC 40 ..... **3500 F**
TC 402 — Affichage digital **4650 F**

UNAOHM
MCP 9001 ..... **19500 F**

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC
804 90,00
1872N ... 65,00
1877N ... 42,00
1897 21,00
550 33,00
600 14,00
610 14,00
640 14,00

AY
3-1270 ... 92,00
2800 45,00

TTL 74 LS

00 1,20
01 1,75
02 1,70
03 1,70
04 1,65
05 1,65
06 7,40
151 3,70
153 3,80
154 9,80
155 4,70
156 4,80
157 4,40
158 4,70

TRANSISTORS

COMPOSANTS JAPONAIS
HA 1368 ..39,00
HA 1377 ..38,00
LA 4420 ..36,00
TA 7205 ..25,00
TA 7217AP 31,00
TA 7222AP 35,00
182 8,00
183 21,00
203 11,00
233 7,00
235 7,50
236 7,20
237 6,50
238 6,20

TRANSISTORS

31A 4,80
32A 6,50
33B 7,50
34B 8,50
35B 14,50
36B 14,00
41B 3,80
112 3,50
730 3,50
753 4,50
918 3,70
930 3,90
1613 3,50
1711A 2,00
1889 3,80

C MOS

CD
4000
4001
4002
4006
4007
4008
4009
4010
4011

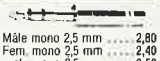
TOUTE LA CONNECTIQUE Doc sur demande

SUPPORT DE COMPOSANTS
PLATE FORME

14 broches A 14P 9,10
16 broches A 16P 11,50
24 broches A 24P 16,

Fem. prol. 7 br. à verrou. 70,30
Emb. 7 broches à verrou 48,20
Mâle 8 broches 6,50
Fem. 8 broches 7,80
Emb 8 broches 8,40

FICHES JACK



Mâle mono 2,5 mm 2,80
Fem. mono 2,5 mm 2,40
Mâle mono 3,5 mm 2,50

2x6 broches 19,80
10 broches 5,30
2x12 broches 53,40
2x6 broches 18,00
15 broches 14,00
18 broches 13,20
2x18 broches 19,50
2x22 broches 56,50
2x40 broches 119,00
22 broches 12,50
47 broches 28,80
2x50 broches à souder pas 317 97,00

LE GUIDE DES SEMI-CONDUCTEURS

VIENT DE PARAITRE

+ de 4500 semi-conducteurs, TTL, CMOS...
Prix 50 F

Oscilloscope Générateur
Forfait de port : **48 F**
Multimètre Alimentation
Forfait de port : **30 F**

***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

Prix donnés à titre indicatif et susceptibles d'être modifiés sans préavis.

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements. TELEX OCER 643 608
• CREDIT PERMANENT IMMEDIAT SUR DEMANDE • CCP ACER 658.42 PARIS • TELEX : OCER 643 608

ACER ouvert de 9 heures à 19 heures sans interruption, fermé le lundi matin.

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC
604 ... 90,00

AY
3-1270 ... 92,00
3-1350 ... 120,00
3-8760 ... 149,00
3-8603 ... 139,00
3-8910 ... 110,00
3-1013 ... 66,00
5-1015 ... 66,00

BPW
34 ... 15,00
42 ... 9,00

CA
3028 ... 28,00
3030 ... 32,00
3040 ... 48,00
3045 ... 45,00
3046 ... 12,00
3052 ... 20,00
3059 ... 32,00
3060 ... 24,00
3080 ... 20,00
3084 ... 30,00
3086 ... 8,00
3089 ... 23,00
3130 ... 13,00
3140 ... 12,00
3161 ... 17,00
3162 ... 45,00
3189 ... 38,00

ICL
7106 ... 165,00
7107 ... 149,00
7109 ... 250,00
7126 ... 150,00
7135 ... 280,00
7137 ... 109,00
7660 ... 35,00
8038 ... 89,00
8040 ... 250,00

ICM
7038 ... 45,00
7045 ... 210,00
7207 ... 60,00
7208 ... 210,00
7209 ... 49,00
7217 ... 140,00
7226 ... 399,00
7555 ... 18,00

LF
351M ... 9,00
353 ... 12,00
356 ... 12,00
357 ... 12,00

LH
0075 ... 222,00

LM
10C ... 85,00
35C ... 65,00
301 ... 7,50
304H ... 50,00
305 ... 15,00
307 ... 9,00
308 ... 8,00
309H ... 25,00
309K ... 22,00
310 ... 35,00
311 ... 7,50
317T ... 7,00
317K ... 25,00
318 ... 25,00
319 ... 33,00
323K ... 55,00
324 ... 9,00
331 ... 59,00
334 ... 20,00
335 ... 19,00
335Z ... 24,00
336 ... 10,00
336Z ... 16,00
337K ... 32,00
337T ... 15,00
338K ... 85,00
339 ... 6,30
348 ... 15,00
349 ... 20,00
350K ... 80,00
358 ... 8,00
360 ... 70,00
377 ... 26,00
378 ... 31,00
379S ... 62,00
380N8 ... 15,00
380N14 ... 15,00
381AN ... 47,00
381N ... 29,00
382N ... 20,00
383AT ... 42,00
383T ... 38,00
384 ... 32,00
386 ... 15,00
387 ... 12,00
388N ... 20,00
389N ... 22,00
390N ... 28,00
391 ... 26,00
393N ... 8,00
395 ... N.C.
555N ... 3,00
556N ... 12,00
565 ... 11,00
566N ... 24,00
567 ... 16,00
709H ... 12,00
709 ... 5,80
711N ... 12,00
720 ... 24,00
723H ... 12,00
723 ... 6,00
725 ... 33,00
739 ... 5,00
741H ... 11,00
741 ... 3,00
747 ... 16,00
748 ... 13,60
749 ... 21,00
761 ... 19,00
1458 ... 15,00
1496 ... 20,00
1871N ... 65,00
1872N ... 66,00
1877N ... 42,00
1897 ... 21,00
2826 ... 45,00
2917N ... 32,00
2896 ... 37,00
2907 ... 35,00
3900 ... 8,50
3909N ... 13,00
3911N ... 23,00
3914N ... 36,00
3915 ... 43,00
3916N ... 48,00
13600N ... 25,00
13700 ... 18,00

L
120 ... 36,00
121 ... 26,00
146 ... 10,00
200 ... 15,00
296 ... 129,00

MC
1309P ... 20,00
1310P ... 25,00
1408L ... 46,00
1466 ... 150,00
1468 ... 28,00
1496 ... 20,00
3423 ... 15,00
3470 ... 145,00
14411 ... 140,00

MCT
2 ... 11,00
6 ... 22,00
8 ... 25,00

MEA
8000 ... 139,00

MM
50398 ... 190,00
53200 ... 59,00

MOC
3020 ... 16,00
3041 ... 42,00

NE
527 ... 24,00
529 ... 24,00
555 ... 3,00
556 ... 10,00
564 ... 45,00
565 ... 17,00
566 ... 22,00
570 ... 58,00
571 ... 55,00
577 ... 17,00
5205 ... 45,00
5332 ... 39,00
5533 ... 32,00
4434A ... 24,00
5556 ... 26,00

S
576B ... 48,00

SAA
1058 ... 45,00
1059 ... 45,00
1070 ... 110,00

SAB
0600 ... 38,00

SAS
560 ... 28,00
570 ... 28,00
580 ... 29,00
590 ... 29,00

SO
41P ... 16,00
42P ... 17,00

TAA
550B ... 3,00
621AXI ... 25,00
621A11 ... 24,00
621A12 ... 25,00
761A ... 12,00
765 ... 15,00
861A ... 10,00
930 ... 17,00

TBA
120S ... 11,00
221 ... 14,00
231 ... 22,00
400B ... 19,00
440G ... 24,00
440N ... 27,00
520 ... 21,00
530 ... 36,00
540 ... 24,00
560 ... 45,00
570 ... 24,00
661 ... 21,00
720A ... 27,00
750 ... 27,00
790K ... 18,00
800 ... 15,00
810S ... 15,00
820 ... 12,00
830G ... 60,00
850 ... 36,00
860 ... 33,00
915 ... 36,00
920 ... 20,00
940 ... 36,00
950 ... 32,00
970 ... 39,00

TCA
105 ... 22,00
160B ... 18,00
205A ... 29,00
280A ... 25,00
290A ... 39,00
315A ... 15,00
335A ... 16,00
345A ... 23,00
420A ... 39,00
440 ... 27,00
530 ... 30,00
540 ... 28,00
550 ... 33,00
600 ... 14,00
610 ... 14,00
640 ... 44,00
650 ... 44,00
660B ... 44,00
730 ... 36,00
740 ... 38,00
750 ... 32,00
760B ... 18,00
780 ... 35,00
830S ... 15,00
900 ... 12,00
910 ... 12,00
940 ... 22,00
955 ... 35,00
965 ... 28,00
4500A ... 29,00

TDA
440 ... 22,00
1001 ... 34,00
1002 ... 22,00
1003 ... 26,00
1004 ... 28,00
1005 ... 30,00
1010 ... 17,00
1020 ... 20,00
1024 ... 20,00
1025 ... 29,00
1034 ... 32,00
1037 ... 19,00
1038 ... 30,00
1039 ... 32,00
1040 ... 21,00
1041 ... 21,00
1042 ... 33,00
1045 ... 18,00
1046 ... 28,00
1047 ... 30,00
1048 ... 17,00
1054 ... 22,00
1057 ... 6,00
1059 ... 12,00
1100SP ... 36,00
1151 ... 9,00
1200 ... 30,00
1405 ... 13,00
1410 ... 24,00
1412 ... 13,00
1415 ... 13,00
1510 ... 38,00
1524 A ... 39,00
1576 ... 24,00
1578 ... 29,00
1908 ... 18,00
1950 ... 30,00
2002/03 ... 15,00
2004 ... 32,00
2005 ... 38,00
2006 ... 23,00
2010 ... 29,00
2020 ... 34,00
2030 ... 19,00
2542 ... 28,00
2593 ... 25,00
2595 ... 39,00
2610 ... 29,00
2620 ... 24,00
2610 ... 32,00
2630 ... 29,00
2631 ... 31,00
2640 ... 49,00
2870 ... 29,00
3000 ... 28,00
3030 ... 99,00
3300 ... 69,00
3310 ... 24,00
3500 ... 59,00
3560 ... 72,00
3571 ... 36,00
4290 ... 29,00
4510 ... 29,00
4565 ... 39,00
5850 ... 39,00
7000 ... 38,00
8440 ... 35,00
9571 ... NC

TIL
32 ... 12,00
78 ... 7,50
81 ... 21,00
111 ... 14,00
113 ... 27,00
117 ... 19,00
311 ... 145,00
3112 ... 12,00

TL
071CP ... 9,00
072CP ... 9,00
074CP ... 19,00
081CP ... 8,00
082CP ... 12,00
084CP ... 16,00
431 ... 11,00
497 ... 21,00

TMS
3318 ... 75,00
1122 ... 92,00
1003 ... 150,00

UAA
170 ... 24,00
180 ... 24,00

ULN
2003 ... 16,00

XR
210 ... 75,00
1310 ... 38,00
2203 ... 16,00
2206 ... 79,00
2207 ... 45,00
2208 ... 39,00
2240 ... 27,00
2266 ... 23,00
2276 ... 55,00
2567 ... 43,00
4136 ... 15,00
4151 ... 20,00
5100 ... 109,00

AM 7910 ... 169,00

TTL 74 LS

00 ... 1,20
01 ... 1,75
02 ... 1,70
03 ... 1,70
04 ... 1,85
05 ... 1,65
06 ... 7,40
07 ... 7,70
08 ... 2,10
09 ... 2,10
10 ... 2,10
11 ... 2,10
12 ... 2,10
13 ... 2,50
14 ... 2,70
15 ... 2,30
16 ... 6,80
17 ... 7,80
20 ... 2,40
21 ... 2,00
22 ... 2,40
23 ... 4,90
25 ... 4,80
26 ... 2,80
27 ... 2,40
28 ... 2,50
30 ... 2,20
31 ... 7,50
32 ... 2,20
37 ... 2,80
38 ... 2,50
40 ... 2,30
42 ... 3,90
43 ... 7,70
44 ... 9,50
45 ... 15,00
46 ... 8,50
47 A ... 8,50
48 ... 9,40
50 ... 4,10
51 ... 2,50
53 ... 2,70
54 ... 2,30
55 ... 4,40
60 ... 4,70
70 ... 3,80
72 ... 3,80
73 ... 3,30
74 ... 2,70
75 ... 3,80
76 ... 3,50
78 ... 3,60
80 ... 7,90
81 ... 11,80
82 ... 15,00
83 ... 3,90
85 ... 3,90
86 ... 2,40
89 ... 17,80
90 ... 4,40
91 ... 4,40
92 ... 4,40
93 ... 4,40
94 ... 7,80
95 ... 4,70
96 ... 6,40
100 ... 17,90
107 ... 3,30
109 ... 3,40
110 ... 9,00
112 ... 2,70
113 ... 3,50
114 ... 3,70
115 ... 18,00
116 ... 22,00
121 ... 6,30
122 ... 6,40
123 ... 2,80
124 ... 15,00
125 ... 2,40
126 ... 2,40
128 ... 6,40
132 ... 2,40
136 ... 2,40
138 ... 3,70
139 ... 3,80
141 ... 12,50
145 ... 7,70
147 ... 11,50
148 ... 8,10
150 ... 15,50
151 ... 3,70
153 ... 3,80
154 ... 9,80
155 ... 4,70
156 ... 4,80
157 ... 4,40
158 ... 4,70
160 ... 4,70
161 ... 4,70
162 ... 4,70
163 ... 4,70
164 ... 4,70
165 ... 7,50
166 ... 7,20
167 ... 19,00
168 ... 10,00
170 ... 4,70
172 ... 69,00
173 ... 4,70
174 ... 4,70
175 ... 4,70
176 ... 9,20
180 ... 8,70
181 ... 11,40
182 ... 11,70
190 ... 5,70
191 ... 6,00
192 ... 5,10
193 ... 4,60
194 ... 4,80
195 ... 4,50
196 ... 4,80
197 ... 12,30
198 ... 9,40
199 ... 14,50
221 ... 5,70
240 ... 5,20
241 ... 6,30
242 ... 6,70
243 ... 6,00
244 ... 6,70
245 ... 7,00
247 ... 6,50
251 ... 4,70
253 ... 5,00
257 ... 4,70
258 ... 4,70
259 ... 6,20
260 ... 2,10
261 ... 8,80
266 ... 2,40
273 ... 6,70
278 ... 5,10
280 ... 7,80
283 ... 4,70
290 ... 4,70
293 ... 6,50
295 ... 12,40
299 ... 17,50
322 ... 30,00
323 ... 20,00
324 ... 8,40
340 ... 14,00
341 ... 9,00
344 ... 22,00
365 ... 2,30
366 ... 2,30
367 ... 2,30
368 ... 2,30
373 ... 6,00
374 ... 6,00
375 ... 8,00
376 ... 19,00
377 ... 8,60
378 ... 4,60
379 ... 5,60
386 ... 11,00
390 ... 4,70
393 ... 4,70
395 ... 7,80
398 ... 17,80
490 ... 5,50
510 ... 2,50
541 ... 12,30
629 ... 12,00
640 ... 17,70
645 ... 16,00
670 ... 8,20
688 ... 21,00
75492 ... 75,00
81LS496 ... 28,00

SUPER PROMOTION

Led rouge ⌀ 5 mm très haute luminosité
A l'unité ... 3 F pièce
Par 10 ... 2 F pièce
Par 100 ... 1,50 F pièce

MICROPROCESSEURS

MOTOROLA
MC 1488 ... 12,00
MC 1489 ... 12,00
MC 1496 ... 20,00
MC 6800 ... 47,90
MC 6802 ... 38,00
MC 6809A ... 64,00
MC 6810A ... 14,90
MC 6821A ... 14,50
MC 6840A ... 43,50
MC 6844 ... 94,60
MC 6845 ... 83,90
MC 6850A ... 18,00
MC 6860 ... 128,00
MC 6875 ... 59,00
MC 6800 L8300,00
MC 6800 L10400,00
MC 68488 ... 190,00
MC 68701 ... 380,00
MC 68705 L3 ... 280,00

INTEL
8080 ... 60,90
8085 ... 35,00
8087 ... 2200,00
8088 ... 90,00
8205 ... 101,20
8212 ... 34,00
8216 ... 50,00
8224 ... 124,00
8228 ... 48,00
8238 ... 48,00
8250 ... 102,00
8251 ... 34,00
8253 ... 34,00
8255 ... 30,00
8257 ... 52,00
8259 ... 58,00
8279 ... 119,00
8275 ... 420,00

ZILOG Z80
PIO ... 23,00

Z84
C00CPV ... 249,00
C20P10 ... 249,00
30CTC ... 249,00

EE PROM
NMC 9306 ... 35,00

MEMOIRE
MM 2114 ... 39,00
MM 4116 ... 15,90
MM 4164 ... 17,00
MM 2708 ... 35,00
MM 2716 ... 35,90
MM 2532 ... 49,00
MM 2732 ... 47,00
MM 2764 ... 35,00
MM 6116 ... 19,00
63 S 141 ... 55,30
6665.200 ... 82,50
COM 8126 ... 140,00
DM 8578 ... 40,80
27128 ... 43,20
41256 ... 34,50
4464 ... 79,00
84256 ... 179,00

DIGITAL ANALOG.
AD 7520 ... 129,00
AD 7521 ... 168,00
AD 7523 ... 54,00

ROCWELL 2 MHz
6502A ... 58,00
6522A ... 59,00
6532A ... 145,00
6551A ... 90,00
NS INS 8155 ... 64,80

DIVERS
SFF 364 ... 130,00
N8T 26 ... 19,40
N8T 95 ... 5,00
N8T 96 ... 13,20
N8T 98 ... 5,00
UPD 765 ... 99,00
LA 3950 ... NC
OP 07 ... NC
OP 27 ... NC

CDP
1802 ... 135,00
1822 CE ... 96,00
1822 E ... 110,00
1824 ... 69,00
EF 9368 ... 225,00
EF 9368 ... 75,00

TRANSISTORS

COMPOSANTS JAPONAIS
HA 1368 ... 39,00
HA 1377 ... 38,00
LA 4420 ... 36,00
TA 7205 ... 25,00
TA 7217AP ... 31,00
TA 7222AP ... 35,00
TA 7227P ... 58,00
TA 7230P ... 30,00
UPC 1181H ... 28,00
UPC 1182H ... 29,00
UPC 1185H ... 61,00
UPC 1186H ... 22,00
UPC 1230 ... 39,00
2SK 50 ... 75,00
2SK 135 ... 75,00

AD
149 ... 9,00
161 ... 6,00
162 ... 7,00

AF
109 ... 10,00
116 ... 16,00
117 ... 16,00
121 ... 13,50
124 ... 4,80
125 ... 4,80
126 ... 4,80
127 ... 4,80
139 ... 5,00
239 ... 6,00

ASZ
15 ... 22,00
16 ... 15,00
18 ... 15,00

BC
107A ... 2,00
107B ... 2,00
108A ... 2,00
108B ... 2,00
108C ... 2,00
109 ... 2,00
117 ... 6,50
140 ... 6,00
141 ... 4,00
142 ... 4,00
143 ... 4,00
147 ... 2,00
148A ... 2,00
148B ... 2,00
148C ... 2,00
157 ... 2,20
160 ... 6,00
161 ... 4,00
171 ... 4,00
172 ... 2,20
177 ... 2,80
178 ... 2,80
179 ... 2,80
182 ... 4,00
184 ... 4,00
200 ... 5,00
204 ... 2,60
207 ... 2,10
208A ... 3,40
208C ... 3,40
209 ... 2,80
209C ... 2,80
211 ... 5,00
212 ... 2,80
237 ... 2,80
238 ... 1,80
239 ... 1,80
251 ... 1,80
307 ... 1,80
308 ... 1,80
309 ... 1,80
317 ... 2,00
318 ... 2,00
327 ... 2,50
328 ... 2,50
337 ... 3,20
338 ... 3,20
407 ... 2,10
408B ... 2,10
408C ... 2,10
417 ... 3,20
418 ... 2,00
516 ... 3,45
517 ... 3,00
546A ... 2,00
547 ... 2,00
548 ... 2,00
549 ... 2,00
550 ... 1,30
556A ... 1,00
557 ... 1,00
558 ... 2,00
559 ... 2,00
560 ... 1,90
639 ... 4,50

BCW
94 ... 4,00

BD
115 ... 10,00
124 ... 14,00
130 ... 16,00
135 ... 4,50
136 ... 4,50
137 ... 5,00
138 ... 5,00
139 ... 5,20
140 ... 5,80
142 ... 6,20
158 ...
166 ... 4,00
169 ... 6,00
170 ...
179 ... 4,80
180 ... 10,00
181 ... 9,00
182 ... 8,00
183 ... 21,00
203 ... 11,00
233 ... 7,00
235 ... 7,50
236 ... 7,20
237 ... 6,50
238 ... 6,20
240 ... 8,50
241 ... 6,10
241A ... 5,00
242 ... 8,50
262 ... 10,00
263 ... 9,00
266 ... 10,50
267 ... 12,00
435 ... 6,50
436 ... 6,50
437 ... 8,00
438 ... 8,00
439 ... 8,00
440 ... 8,00
441 ... 11,00
442 ... 11,00
507 ... 11,00
508 ... 11,00
537 ... 8,00
538 ... 8,00
561 ... 12,00
562 ... 12,00
645 ... 15,00
650 ... 15,00
678 ... 9,50
679 ... 12,00
711 ... 12,00
802 ... 8,00
895 ... 8,00

BDW
93C ... 13,00

BDX
18 ... 20,00
62B ... 22,00
63B ... 21,00
64B ... 24,00
65B ... 24,00
66B ... 28,00
67B ... 28,00
77 ... 8,00
78 ... 8,00
87C ... 39,00
88C ... 39,00

BDY
20 ... 14,00
56 ... 19,00
58 ... 36,00

BF
115 ... 5,60
167 ... 3,80
173 ... 4,20
175 ... 5,00
177 ... 4,80
178 ... 4,80
179 ... 6,80
180 ... 6,80
181 ... 6,80
182 ... 5,60
183 ... 5,20
184 ... 6,80
185 ... 3,60
194 ... 2,40
195 ... 2,80
196 ... 2,80
197 ... 2,80
198 ... 3,80
199 ... 3,80
200 ... 4,80
233 ... 3,50
238 ... 3,90
240 ... 3,10
241 ... 4,00
245B ... 5,60
253 ... 3,00
256 ... 5,70
258 ... 5,00
259 ... 3,80
336 ... 5,00
337 ... 5,00
338 ... 8,50
365 ... 3,00
394 ... 3,20
451 ... 4,50
458 ... 4,00
459 ... 8,00
469 ... 8,00
470 ... 4,50
494 ... 3,20
495 ... 3,20
758 ... 5,00
760 ... 5,00

BFR
91 ... 10,00

BFT
66/67 ... 20,00

BFY
90 ... 10,00

BU
104 ... 19,00
105 ... 16,00
126 ... 16,00
133 ... 16,00
204 ... 22,00
205 ... 19,00
207 ... 19,00
208 ... 19,00
326 ... 18,00

BUX
37 ... 56,00
81 ... 63,00

TIP
29A ... 4,50
30A ... 4,80
31A ... 4,80
32A ... 6,50
33B ... 7,50
34B ... 8,50
35B ... 14,50
36B ... 18,00
41B ... 6,00
112 ... 9,00
116 ...
117 ... 9,80
120 ... 18,00
122 ... 12,00
125 ... 6,80
132 ... 12,50
135 ...
141 ... 28,00
2955 ... 18,00
3055 ... 10,00

VN
46AF ... 22,00
66AF ... 17,00
88AF ... 24,00

2N
706 ... 3,50
708 ... 2,30
730 ... 3,50
753 ... 4,50
918 ... 3,70
930 ... 3,90
1613 ... 3,50
1711A ... 2,00
1889 ... 3,80
1890 ... 3,50
1893 ... 4,20
2218 ... 3,50
2219A ... 3,40
2222 ... 1,60
2369 ... 3,50
2646 ... 9,00
2647 ... 9,00
2904A ... 3,20
29051 ... 3,20
2907A ... 2,20
3053 ... 3,60
3054 ... 9,50
3055 60V ... 5,00
100V ... 9,50
3553 ... 25,00
3819 ... 3,80
3906 ... 5,00
4416 ... 8,70

HC

00 ... 6,00
02 ... 6,50
04 ... 6,50
08 ... 6,50
10 ... 6,50
11 ... 6,50
14 ... 12,00
20 ... 6,50
27 ... 6,50
30 ... 6,50
32 ... 6,50
42 ... 12,00
51 ... 7,00
73 ... 8,00
74 ... 8,00
75 ... 10,00
76 ... 6,50
85 ... 18,00
86 ... 8,00
125 ... 15,00
132 ... 14,00
133 ... 6,50
138 ... 13,00
139 ... 13,00
151 ... 11,00
153 ... 11,00
157 ... 12,00
161 ... 15,50
162 ... 15,00
163 ... 15,00
164 ... 15,00
166 ... 18,00
173 ... 22,00
174 ... 12,00
175 ... 11,00
190 ... 11,00
191 ... 15,00
192 ... 15,00
193 ... 15,00
195 ... 15,00
240 ... 22,50
241 ... 22,50
243 ... 22,50
244 ... 22,50
245 ... 32,00
253 ... 10,00
257 ... 12,00
273 ... 23,00
365 ... 11,00
366 ... 11,00
367 ... 11,00
368 ... 11,00
373 ... 20,00
390 ... 17,00
393 ... 17,00
540 ... 20,00
640 ... 23,00
4002 ... 5,00
4017 ... 15,00
4020 ... 15,00
4024 ... 15,00
4040 ... 15,00
4049 ... 15,00
4075 ... 7,00
4078 ... 7,00
4511 ... 19,00
4514 ... 29,00
4520 ... 19,00
4543 ... 29,00

LED SPECIALES

Subminiature ⌀ 18 mm ... 2,50
Clignotantes ⌀ 5 mm ... 8,50
Par 10, pièce ... 7,90
BICOLORES
Rouge, vert, ⌀ 5 mm ... 8,50
Par 10, l'unité ... 7,90
TRICOLORES
Rectangulaires, vert, rouge, orange ... 8,50
Par 10, pièce : ... 7,90

CONDENSATEURS

CHIMIQUES

µF	16 V	25 V	40 V	63 V
1				1,20
2,2				1,40
4,7				1,40
10				1,70
22	1,20	1,20	1,40	1,70
47	1,60	1,80	1,70	1,70
100	1,60	1,80	1,70	2,00
220	1,60	1,80	1,70	2,00
470	1,60	2,20	4,60	4,50
1000	3,00	3,60	4,60	7,70
2200	4,60	6,00	9,00	11,00
4700	10,00	16,00	22,00	35,00

PROFESSIONNELS SAFCO FELSIC 038

µF	40 V	63 V	100 V
2200	—	45,00	—
4700	51,00	63,00	95,00
10000	75,00	110,00	162,00
22000	125,00	250,00	290,00

MKH Siemens
Utilisés par ELEKTOR
de 1 nF à 18 nF ... 1,20
de 22 nF à 47 nF ... 1,20
de 56 nF à 100 nF ... 1,20
de 120 nF à 220 nF ... 1,70
de 270 nF à 470 nF ... 2,40
de 560 nF à 820 nF ... 2,60
1 µF ... 4,00
1,5 µF ... 5,00
2,2 µF ... 6,00
Non tenus en stock
1,8 - 2,7 - 5,6 - 27 -
180 - 270 - 390 - 560 - µF

TANTALE «GOUTTE» ET CYLINDRIQUES

25 V		10 µF	3,50
1 µF	2,10	22 µF	9,60
1,5 µF	2,10	16 V	
2,2 µF	2,10	47 µF	16,00
4,7 µF	2,75	68 µF	18,00
6,8 µF	2,75	100 µF	18,00

CRISTAUX LIQUIDES

LCD
3031. Dim. : 12 × 7, 3 digits 1/2 ... 95,00
4 digits 1/2 ... 135,00

LED

LED BICOLORE PLATE C10J
2 pattes, pièce ... 12,00
Changement de couleur par inversion de polarité.

⌀3, ⌀5. Jaune, verte
Pièce : ... 1,70
Par 10, pièce : ... 1,20
Rouge : 1,00. Par 10 : 0,80

Plate, arrondie. Rouge, verte.
Pièce : ... 2,25
Par 10, pièce : ... 1,80
Orange, jaune, pièce : ... 2,60
Par 10, pièce : ... 2,00

Plate rectangulaire, 7,2 × 2,4 mm. Jaune, orange
Pièce : ... 3,20
Par 10, pièce : ... 2,90
Rouge, vert : ... 2,90
Par 10, pièce : ... 2,20

Carrée. 5 × 5 mm. Jaune, orange : ... 3,20
Par 10, pièce : ... 2,60
Rouge, vert : ... 2,90
Par 10, pièce : ... 2,20

Triangulaire. Jaune, orange
Pièce : ... 2,90
Par 10, pièce : ... 2,60
Rouge, verte, pièce : ... 2,60
Par 10, pièce : ... 2,10

Clips pour Led ⌀ 3 ou 5, noir.
Pièce : ... 0,40
Par 10, pièces : ... 0,30

SUPPORTS LED métal très esthétique
⌀ 3 ... 4,80 F • ⌀ 5 ... 4,00

LED ROUGE
3 mm ⌀ ... 1,00
5 mm ⌀ ... 1,00
par 10, l'unité ... 0,90

LED ROUGE, JAUNE OU VERTE
8 mm ⌀ ... 5,80
10 mm ⌀ ... 7,80

RESISTANCES

A COUCHES METAL, 1, 2 W, 2%
Prix à l'unité 1,00
Par 10, même valeur l'unité0,80

A COUCHES 5%
Valeurs normalisées de 2,2 Ω à 10 MΩ
1/4 et 1/2 watt, pièce : ... 0,20
A PARTIR DE 100 PIECES : 0,15
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : 0,80 - 2 watts : 0,90
Toutes valeurs normalisées en stock

Résistances RB 59 5 w toutes valeurs de 0,1 à 120Ω ... 6,80
A PLAT 1, 2, 7, 3,3, 4,7, 10 et 15 kΩ . 6,10
DIL 2,2, 4,7, 10, 47 et 100 kΩ ... 12,00

TRIMER
15 tours ajustables de 10 Ω à 1 MΩ avec vis sans fin ... 10,00

Au pas de 2,54 mm horizontal
1 tour ajustable de 100 Ω ... 2,20

ZENER

0,4 W (au dessous de 4,7 V) ... 3,00
(Au dessus de 4,7 V) 0,4 W : ... 1,00
et 1 W : ... 2,00

4,7 V	7,5 V	12 V	22 V
5,1 V	8,2 V	13 V	24 V
5,6 V	9,1 V	15 V	27 V
6,2 V	10 V	18 V	30 V
6,8 V	11 V	20 V	39 V

5 W : 5,00

5,6 V	12 V	24 V	100 V
9,1 V	15 V	27 V	150 V

THYRISTORS

2N 1595 - 800 mA - 600 V ... 11,00
TY 6008 - 6 A - 880 V ... 19,00
TD 4F - TV ... 59,00
TD 3F - TV ... 59,00
BTW 27600 - TV ... 39,00
BT 113 - TV ... 39,00
BT 119 - TV ... 39,00
BT 112 D - TV ... 39,00
BT 120 - TV ... 39,00

TRANSFO

6 V - 9 V - 12 V - 15 V - 18 V
2 × 6 V - 2 × 9 V - 2 × 12 V
2 × 15 V - 2 × 18 V

3 VA	5 VA	8 VA	12 VA
39 F	45 F	49 F	59 F

12 V - 15 V - 2 × 9 V - 2 × 12 V - 2 × 15 V
24 VA et 40 VA
79 F 115 F
+ 2 × 24 V 60 VA 125 F

C MOS

CD
4000 ... 2,00
4001 ... 2,00
4002 ... 2,00
4006 ... 2,30
4007 ... 2,30
4008 ... 4,90
4009 ... 3,20
4010 ... 3,40
4011 ... 2,20
4012 ... 2,30
4013 ... 3,30
4014 ... 5,30
4015 ... 4,90
4016 ... 3,30
4017 ... 4,60
4018 ... 4,80
4019 ... 3,30
4020 ... 4,90
4021 ... 4,90
4022 ... 5,20
4023 ... 2,20
4024 ... 4,30
4025 ... 2,30
4026 ... 8,70
4027 ... 3,30
4028 ... 4,10
4029 ... 4,90
4030 ... 3,30
4031 ... 9,50
4033 ... 8,80
4034 ... 10,00
4035 ... 5,70
4036 ... 19,00
4040 ... 5,40
4041 ... 3,50
4042 ... 3,90
4043 ... 4,60
4044 ... 4,60
4046 ... 5,40
4047 ... 5,40
4048 ... 3,30
4049 ... 3,30
4050 ... 3,40
4051 ... 4,90
4052 ... 4,90
4053 ... 4,90
4054 ... 7,90
4055 ... 6,80
4060 ... 5,20
4066 ... 3,50
4068 ... 2,30
4069 ... 2,30
4070 ... 2,30
4071 ... 2,30
4072 ... 2,30
4073/4075 ... 2,30
4076 ... 4,90
4077 ... 2,30
4078 ... 2,30
4081 ... 2,30
4082 ... 2,30
4085 ... 4,00
4086 ... 4,50
4089 ... 7,30
4093 ... 3,40
4094 ... 8,20
4095 ... 7,50
4096 ... 9,00
4097 ... 7,50
4098 ... 8,20
4099 ... 15,00
4501 ... 13,00
4503 ... 5,20
4505 ... 21,00
4510 ... 6,00
4511 ... 6,40
4514 ... 10,80
4515 ... 10,80
4516 ... 5,00
4518 ... 5,00
4520 ... 5,20
4528 ... 9,50
4532 ... 6,40
4536 ... 13,80
4538 ... 9,40
4539 ... 10,80
4555 ... 5,50
4556 ... 5,20
4566 ... 20,00
4584 ... 9,00
4585 ... 8,30
4750 VD ... 139,00
4751 VD ... 139,00
40103 ... 10,50
40106 ... 3,80
40174 ... 5,00
40175 ... 5,80
40181 ... 12,70
40182 ... 5,00
40192 ... 6,40
40193 ... 6,40
40194 ... 6,40
40195 ... 8,00
40208 ... 21,00
40240 ... 14,00
40244 ... 14,00
40245 ... 14,00
40257 ... 4,80
40373 ... 14,00
40374 ... 14,00

PONTS

1,5A 200 V ... 3,50
1,5A 400 V ... 4,20
4A 200 V ... 9,50
4A 400 V ... 12,00
5A 200 V ... 15,00
5A 400 V ... 19,00
10A 200 V ... 25,00
25A 400 V ... 29,00
ZN431 prog ... 32,00

DIODES

2A 800 V ... 3,00
3A 800 V ... 4,00
6A 600 V ... 18,00
12A 600 V ... 21,00
20A 600 V ... 25,00
OA 90 ... 1,60
200 ... 1,90
1N 4004 ... 0,60
1N 4007 ... 0,60
1N 4148 ... 0,30

REGULATEURS VOLTAMPERE

NOUVEAU L 296 de 5 à 40 V sous 4 amp. Prix ... 129,00
78L ttes val. 4,80
79L ttes val. 4,80
7805 ttes val. 4,80
7905 ttes val. 4,80

CIRCUITS PAL

20 L8 ... 45,00
16 L8 ... 25,00
20 L10 ... 63,00
12 L10 ... 56,00
16 R4 ... 25,00
16 R8 ... 25,00
16 R6 ... 25,00
Disque soft plom NF ... 39,00

QUARTZ

1 MHz ... 47,00
1.008 MHz ... 25,00
1.8432 MHz ... 25,00
2 MHz ... 25,00
2,5 MHz ... 25,00
3.2768 MHz ... 15,00
3.5795 MHz ... 15,00
4 MHz MP40 ... 15,00
5.0688 MHz ... 15,00
6 MHz ... 15,00
8 MHz ... 15,00
10 MHz ... 15,00
12 MHz ... 15,00
14.430 MHz ... 49,00
15 MHz ... 15,00
16 MHz ... 15,00
17.430 MHz ... 45,00
27 MHz ... 38,50

AFFICHEURS

MAN 4640, 11 mm cc orange ... 25,00
MAN 4740, 11 mm cc rouge ... 29,00
D350 PK/FND 550/TIL 702, 13 mm cc rouge ... 12,00
MAN 8940, 20 mm cc rouge ... 29,00
D352PK/TIL718, 13 mm cc vert ... 19,00
MAN 4610, 11 mm ac orange ... 25,00
MAN 4710, 11 mm ac rouge ... 25,00
D350 PA/FND 508/TIL 701, 13 mm ac rouge ... 15,00
MAN 8910, 20 mm ac rouge ... 35,00
D352 PA/TIL 717, 13 mm ac vert ... 19,00

RESEAU DE RESISTANCES

EN SIL. Bas profil
4 résistances + 1 commun.
Valeurs : 82 Ω. 220 Ω. 270 Ω. 330 Ω ... 3 F
7 résistances + 1 commun.
Valeurs : 33 Ω. 47 Ω. 150 Ω. 220 Ω. 560 Ω. 1,5 kΩ. 2,2 kΩ. 2,7 kΩ. 4,7 kΩ ... 3 F
9 résistances + 1 commun.
Valeurs : 270 Ω. 820 Ω. 1 kΩ. 1,2 kΩ. 2,7 kΩ. 6,8 Ω. 15 kΩ. 22 kΩ. 33 kΩ. 100 kΩ ... 3 F

CERAMIQUES MULTICOUCHE

Série Z 5 U - X 7R tension 50 V pas 2.54. Utilisation : Découplage carte micro

470 pF	2,50	4,7 nF	3,00	100 nF	2,50
1 nF	2,50	10 nF	3,00	220 nF	4,00
1,5 nF	2,50	22 nF	3,50	470 nF	5,00
2,2 nF	2,50	33 nF	3,50	1 mF	7,00
3,3 nF	2,50	47 nF	3,50		

DIACS

Unité ... 2,20
Par 5 l'unité 1,80
15A 700 V 19,00
25A 400 V 39,00

TRIACS

400 volts
6/8 amp. ... 3,70
Par 20 ... 3,20
Par 100 ... 2,00

400 volts
10 ampères 11,00
Par 5 ... 9,00
Par 20 ... 8,00

41256 les 4 **119F**

4164 les 9 **119F**

LE GUIDE DES SEMI-CONDUCTEURS
+ de 4500 semi-conducteurs, TTL, CMOS...
Prix **50 F**

VIENT DE PARAITRE

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17

Beckman Industrial™

La Bonne Mesure

La nouvelle gamme de multimètres économiques

- **DM10 :** 17 gammes protégées par fusibles. Impédance d'entrée A MΩ. Précision 0,8 % VCC. **Prix ttc : 349 F.**
- **DM15B :** 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance 10 MΩ. 1000 VDC/750VAC. **Prix ttc : 447 F**
- **DM20L :** identique au DM15B avec 30 gammes. Mesure du gain des transistors. Test logique. Calibre 2A. Lecture directe 200 MΩ et 2000 MΩ. **Prix ttc : 497 F**
- **DM23 :** 23 gammes. Calibre 10A AC/DC. Bip sonore, Mesure du gain des transistors. **Prix ttc : 587 F**
- **DM25L :** identique au DM23 avec 29 gammes. Mesure de capacités en 5 gammes. Test logique. Lecture directe sur calibre 2000 MΩ. **Prix ttc : 689 F**
- **DM800 :** 28 gammes. 4 digits-1/2. Fréquencemètre. Bip sonore. Fonction mémoire. **Prix ttc : 1356 F.**
- **DM850 :** identique au DM800. Le DM850 mesure la valeur efficace vraie. **Prix ttc : 1650 F**

Oscilloscopes

9020: 2 x 20 MHz
- Double trace
- Ligne à retard

PROMOTION

3750 F/TTC

Générateur de Fonctions FG2

- Signaux sinus, carrés, triangle, pulses
- de 0,2Hz à 2MHz en 7 gammes
- 0,5% de précision
- Distorsion inférieure à 30dB
- Entrée VCF (modulation de fréquence)

Prix TTC: 1.978 F.

Compteur UC10

- 5Hz à 100MHz
- 2 canaux d'entrée
- Mesure de fréquences & rapports de fréquences
- 4 temps de porte
- Affichage LED à 8 digits

Prix TTC: 3.070 F.

Capacimètre CM20A

- 8 gammes de mesure
- de 200pF à 20000µF
- Résolution de 1pF
- Précision 0,5%

Prix TTC: 799 F.

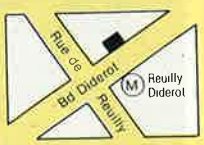
CIRCUITMATE™ de Beckman Industrial™

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608



ABONNEMENT: l'année comporte 11 parutions dont un numéro double en juillet/août. La réception du règlement avant le 10, vous permettra d'être servi le mois suivant.
En cas de réabonnement, joignez votre étiquette d'envoi s.v.p.

France	Etranger	Suisse*	Par Avion
189 FF	265 FF	79 FS	365 FF

pour la Suisse adressez-vous à: Urs-Meyer, CH-2052 Fontainemelon.

COPIE SERVICE: Seulement pour les numéros épuisés.
Compter **20 FF** par article, frais d'envoi (en surface) inclus.

nom des articles — n°s/mois/année — Total FF

Listing logiciel carte graphique — 30,00

ANCIENS NUMÉROS: *CERCLER les numéros désirés.*

(port et emballage inclus)

année											
1982	43	44	45	46	47	48	49*50	51	52	53	54
1983	55	56	57	58	59	60	61*62	63	64	65	66
1984	67	68	69	70	71	72	73*74	75	76	77	78
1985	79	80	81	82	83	84	85*86	87	88	89	90
1986	91	92	93	94	95	96	97*98	99	100	101	102
1987	103	104	105	106	107	108	109*110	111	112	113	114
1988	115	116	117	118	119	120	121*122	123			

Les envois d'anciens numéros sont groupés une fois par mois (en début de mois). Années 1978, 1979, 1980 et 1981: les articles des numéros supprimés sont disponibles en Copie Service. Les numéros barrés des années suivantes sont épuisés: consulter Copie Service ci-dessus.

Passez aussi votre commande par MINITEL!
Faites 36.15 ELEKTOR
Mot-clé: AT

- prix par exemplaire: **30 F (42 F*)** le premier ou seul n° commandé et **19 F (38 F*)** les n°s suivants.
- Si vous souhaitez plus d'un exemplaire par numéro indiquez-le ici:

- nombre total de revues .... = FF

INFOCARTES + FICHIER ____ × 45 FF = FF____
CASSETTE DE RANGEMENT
Format pour vos magazines à/c du n° 91____ × 46 FF = FF____
Forfait emballage/Port (surface) ____ = FF 25,00

total =

PUBLICITE

Bon de commande - Publitronic

Digit 1 (avec circuit imprimé): **135FF** ■ *300 Circuits:* **84FF** ■ *301 Circuits:* **94FF** ■ *Book 75:* **48FF** ■ *Z-80 programmation:* **89FF** ■ *Z-80 interfaçage:* **114FF** ■ *Junior Computer, tome 1:* **67 FF** *- tome 2:* **67 FF** *- tome 3:* **67 FF** *- tome 4:* **67 FF** ■ *Le Cours Technique:* **58FF** ■ *Rési & Transi 2, Touche pas ma bécane:* **52 FF** ■ *Guide des circuits intégrés 1:* **127 FF** ■ *Guide des circuits intégrés 2:* **155 FF** ■ *Paperware: 1. Moniteur J.C.:* **27 FF** - ■ *Electronique pour la maison et le jardin:* **63 FF** ■ *Electronique pour l'auto, la moto et le cycle:* **63 FF** ■ *Construisez vos appareils de mesure:* **63 FF** ■ *302 Circuits:* **108 FF** ■ *303 Circuits* **150 FF** ■ *68000 volume 1:* **119 FF** ■ *68000 volume 2:* **130 FF** ■ *Créations électroniques:* **119 FF** ■ *L'électronique? pas de panique!:* **143 FF** ■ *Guide des microprocesseurs:* **195 FF**
NOUVEAU ■ *RÉSI & TRANSI échec aux mystères de l'électronique:* **80 FF**

Cerclez les livres commandés

ESS/EPS
Circuits imprimés/logiciel: voir tarif et disponibilités dans nos pages de publicité intérieures.

réf — prix — quantité

Total livres .... Frs
Total ESS/EPS .... + Frs
Forfait Port/emballage ..... + 25.00 Frs
MONTANT DE VOTRE COMMANDE ...... = Frs

Passez aussi votre commande par Minitel
Faites 36.15 ELEKTOR
Mot-clé: PU

COMPLETEZ AU VERSO, S.V.P. (elektor n° 123)

Directeur de la Publication: Marius Visser — Imprimé par NDB, NL-2382 Leiden, Pays-Bas — n° CPPAP: 64739

BON DE COMMANDE

A RETOURNER A :
Selectronic
SERVICE COMMANDES
BP 513 - 59022 LILLE CEDEX
Tél. 20.52.98.52 - Télex 820939 F

N° CLIENT
NOM .... PRENOM ....
N° .... RUE ....
CP
VILLE ....

REFERENCE SELECTRONIC	DESIGNATION	QUANT.	NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE COLONNE	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

Total commande
Frais de port et emballage +
Bon de crédit à joindre impérativement −
TOTAL A PAYER

Chèque joint .... ☐
Mandat-lettre joint .... ☐
C.C.P. joint .... ☐
Contre remboursement .... ☐

FRAIS DE PORT ET EMBALLAGE
28 F si montant inférieur à 700 F
GRATUIT si montant supérieur à 700 F
CONTRE-REMBOURSEMENT
Joindre acompte de 20% environ.

Colis hors normes PTT : exp. en port dû par messageries.

CONDITIONS VALABLES UNIQUEMENT POUR LA FRANCE METROPOLITAINE

elektor - infocartes

elektor infocarte 147 — information générale 43 — tables de conversion (III) hexadécimal ⟷ décimal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
D00	3328	3329	3330	3331	3332	3333	3334	3335	3336	3337	3338	3339	3340	3341	3342	3343
D10	3344	3345	3346	3347	3348	3349	3350	3351	3352	3353	3354	3355	3356	3357	3358	3359
D20	3360	3361	3362	3363	3364	3365	3366	3367	3368	3369	3370	3371	3372	3373	3374	3375
D30	3376	3377	3378	3379	3380	3381	3382	3383	3384	3385	3386	3387	3388	3389	3390	3391
D40	3392	3393	3394	3395	3396	3397	3398	3399	3400	3401	3402	3403	3404	3405	3406	3407
D50	3408	3409	3410	3411	3412	3413	3414	3415	3416	3417	3418	3419	3420	3421	3422	3423
D60	3424	3425	3426	3427	3428	3429	3430	3431	3432	3433	3434	3435	3436	3437	3438	3439
D70	3440	3441	3442	3443	3444	3445	3446	3447	3448	3449	3450	3451	3452	3453	3454	3455
D80	3456	3457	3458	3459	3460	3461	3462	3463	3464	3465	3466	3467	3468	3469	3470	3471
D90	3472	3473	3474	3475	3476	3477	3478	3479	3480	3481	3482	3483	3484	3485	3486	3487
DA0	3488	3489	3490	3491	3492	3493	3494	3495	3496	3497	3498	3499	3500	3501	3502	3503
DB0	3504	3505	3506	3507	3508	3509	3510	3511	3512	3513	3514	3515	3516	3517	3518	3519
DC0	3520	3521	3522	3523	3524	3525	3526	3527	3528	3529	3530	3531	3532	3533	3534	3535
DD0	3536	3537	3538	3539	3540	3541	3542	3543	3544	3545	3546	3547	3548	3549	3550	3551
DE0	3552	3553	3554	3555	3556	3557	3558	3559	3560	3561	3562	3563	3564	3565	3566	3567
DF0	3568	3569	3570	3571	3572	3573	3574	3575	3576	3577	3578	3579	3580	3581	3582	3583
E00	3584	3585	3586	3587	3588	3589	3590	3591	3592	3593	3594	3595	3596	3597	3598	3599
E10	3600	3601	3602	3603	3604	3605	3606	3607	3608	3609	3610	3611	3612	3613	3614	3615
E20	3616	3617	3618	3619	3620	3621	3622	3623	3624	3625	3626	3627	3628	3629	3630	3631
E30	3632	3633	3634	3635	3636	3637	3638	3639	3640	3641	3642	3643	3644	3645	3646	3647
E40	3648	3649	3650	3651	3652	3653	3654	3655	3656	3657	3658	3659	3660	3661	3662	3663
E50	3664	3665	3666	3667	3668	3669	3670	3671	3672	3673	3674	3675	3676	3677	3678	3679
E60	3680	3681	3682	3683	3684	3685	3686	3687	3688	3689	3690	3691	3692	3693	3694	3695
E70	3696	3697	3698	3699	3700	3701	3702	3703	3704	3705	3706	3707	3708	3709	3710	3711
E80	3712	3713	3714	3715	3716	3717	3718	3719	3720	3721	3722	3723	3724	3725	3726	3727
E90	3728	3729	3730	3731	3732	3733	3734	3735	3736	3737	3738	3739	3740	3741	3742	3743
EA0	3744	3745	3746	3747	3748	3749	3750	3751	3752	3753	3754	3755	3756	3757	3758	3759
EB0	3760	3761	3762	3763	3764	3765	3766	3767	3768	3769	3770	3771	3772	3773	3774	3775
EC0	3776	3777	3778	3779	3780	3781	3782	3783	3784	3785	3786	3787	3788	3789	3790	3791
ED0	3792	3793	3794	3795	3796	3797	3798	3799	3800	3801	3802	3803	3804	3805	3806	3807
EE0	3808	3809	3810	3811	3812	3813	3814	3815	3816	3817	3818	3819	3820	3821	3822	3823
EF0	3824	3825	3826	3827	3828	3829	3830	3831	3632	3833	3834	3835	3836	3937	3838	3839
F00	3840	3841	3842	3843	3844	3845	3846	3847	3848	3849	3850	3851	3852	3853	3854	3855
F10	3856	3857	3858	3859	3860	3861	3862	3863	3864	3865	3866	3867	3868	3869	3870	3871
F20	3872	3873	3874	3875	3876	3877	3878	3879	3880	3881	3882	3883	3884	3885	3886	3887
F30	3888	3889	3890	3891	3892	3893	3894	3895	3896	3897	3898	3899	3900	3901	3902	3903
F40	3904	3905	3906	3907	3908	3909	3910	3911	3912	3913	3914	3915	3916	3917	3918	3919
F50	3920	3921	3922	3923	3924	3925	3926	3927	3928	3929	3930	3931	3932	3933	3934	3935
F60	3936	3937	3938	3939	3940	3941	3942	3943	3944	3945	3946	3947	3948	3949	3950	3951
F70	3952	3953	3954	3955	3956	3957	3958	3959	3960	3961	3962	3963	3964	3965	3966	3967
F80	3968	3969	3970	3971	3972	3973	3974	3975	3976	3977	3978	3979	3980	3981	3982	3983
F90	3984	3985	3986	3987	3988	3989	3990	3991	3992	3993	3994	3995	3996	3997	3998	3999
FA0	4000	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008	4009	4010	4011	4012	4013	4014	4015
FB0	4016	4017	4018	4019	4020	4021	4022	4023	4024	4025	4026	4027	4028	4029	4030	4031
FC0	4032	4033	4034	4035	4036	4037	4038	4039	4040	4041	4042	4043	4044	4045	4046	4047
FD0	4048	4049	4050	4051	4052	4053	4054	4055	4056	4057	4058	4059	4060	4061	4062	4063
FE0	4064	4065	4066	4067	4068	4069	4070	4071	4072	4073	4074	4075	4076	4077	4078	4079
FF0	4080	4081	4082	4083	4084	4085	4086	4087	4088	4089	4090	4091	4092	4093	4094	4095

LES NOUVEAUTES DE LA RENTREE.

INDUCTANCEMETRE DE PRECISION.

A affichage digital LCD 2000 points (décrit dans ELEKTOR n° 123/880134)
Cet appareil de poche se révélera vite indispensable à tous ceux qui utilisent ou bobinent des selfs fréquemment. Idéal pour mesurer toutes les inductances utilisées en B.F.
- Gammes de mesure : 1 uH à 2 H en 4 gammes - Précision : 1%
- Alimentation : 2 piles 9 V standard.
Le kit complet avec boîtier, fenêtre pour afficheur, face avant percée et sérigraphiée, visserie et accessoires.
011.8380 . . . . . 495,00 F

SPECIAL AUDIOPHILES

"THE LINK"

(Décrit dans ELEKTOR n°123/880132)
Le préampli passif que tous les puristes attendaient depuis l'avènement du disque audio numérique.
Le "LINK" est une version simplifiée du fameux "PREAMP" dont les performances ont été saluées par de nombreux enthousiastes et sert de commutateur de sources audio de très haute qualité avec commande de volume et de balance
- Rapport Signal/bruit : > 110 dB - Distorsion : < 0,01 %
Le kit complet avec connecteurs dorés, relais contact or, blinde PTFE et tout le matériel préconisé (sans tôlerie) - (face AV et AR en sus)
011.8480 . . . . . 1995,00 F
Coffret conseillé : - ET 27/09 ESM (version compacte)
011.2236 . . . . . 176,00 F
- ER 48/09 ESM (version Rack 19")
011.2251 . . . . . 343,00 F
(voir notre nouveau catalogue général)

FREQUENCEMETRE MINIATURE DE TABLEAU 20 MHz A CHANGEMENT DE GAMME AUTOMATIQUE

Une exclusivité SELECTRONIC !
Mini-fréquencemètre en kit, de hautes performances prévu pour s'intégrer facilement dans un appareil existant ou dans un boîtier de petites dimensions.
- Entrée : signaux logiques
- 5 gammes : 2 k Hz - 20 k Hz - 200 k Hz - 2 MHz - 20 MHz
- changement de gammes automatique
- base de temps pilotée par quartz
- 3 1/2 digits hauteur 13 mm
- indication : k Hz et MHz
- encombrement : 97 x 38 x 40
- alimentation à prévoir : 5 V/170 mA.
Le kit complet avec enjoliveur pour face avant, circuits imprimés à trous métallisés, etc... (sans tôlerie).
011.8230 . . . . . 450,00 F

...lement à la commande : Commande inférieure à 700 F ajouter 28,00 F forfaitaire pour frais de port et emballage. Commande supérieure à 700 F : port et emballage gratuits. Règlement en contre-remboursement : joindre environ 20% comptant à la commande. Frais en sus selon taxes en vigueur. Colis hors normes : expédition en port dû par messageries.

Selectronic

B.P. 513 - 59022 LILLE CEDEX - TEL. 20.52.98.52
MAGASIN : 86, RUE DE CAMBRAI - 59000 LILLE

Veuillez compléter très lisiblement, en vous limitant au nombre de cases, merci. (n° 123)

nom et prénom

adresse ou complément d'adresse:

adresse ou lieu-dit:

code postal: bureau distributeur:

(pays: _____)

Ci-joint, un paiement de FF _____

par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "ELEKTOR"

ou ☐ justification de virement au CCP de Lille n° 716354R

Etranger: par virement ou mandat **Uniquement**

Envoyer sous enveloppe affranchie à: ELEKTOR — B.P. 53 — 59270 BAILLEUL

PUBLICITE

elektor-infocartes

elektor infocarte 147 — information générale 43 — tables de conversion (III) hexadécimal ↔ décimal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
A00	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575
A10	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591
A20	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607
A30	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623
A40	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639
A50	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2642	2653	2654	2655
A60	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671
A70	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687
A80	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703
A90	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719
AA0	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735
AB0	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751
AC0	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767
AD0	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783
AE0	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799
AF0	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815
B00	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831
B10	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847
B20	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863
B30	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879
B40	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895
B50	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911
B60	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927
B70	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943
B80	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959
B90	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975
BA0	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991
BB0	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007
BC0	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023
BD0	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036	3037	3038	3039
BE0	3040	3041	3042	3043	3044	3045	3046	3047	3048	3049	3050	3051	3052	3053	3054	3055
BF0	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071
C00	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087
C10	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097	3098	3099	3100	3101	3102	3103
C20	3104	3105	3106	3107	3108	3109	3110	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119
C30	3120	3121	3122	3123	3124	3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132	3133	3134	3135
C40	3136	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150	3151
C50	3152	3153	3154	3155	3156	3157	3158	3159	3160	3161	3162	3163	3164	3165	3166	3167
C60	3168	3169	3170	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3177	3178	3179	3180	3181	3182	3183
C70	3184	3185	3186	3187	3188	3189	3190	3191	3192	3193	3194	3195	3196	3197	3198	3199
C80	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208	3209	3210	3211	3212	3213	3214	3215
C90	3216	3217	3218	3219	3220	3221	3222	3223	3224	3225	3226	3227	3228	3229	3230	3231
CA0	3232	3233	3234	3235	3236	3237	3238	3239	3240	3241	3242	3243	3244	3245	3246	3247
CB0	3248	3249	3250	3251	3252	3253	3254	3255	3256	3257	3258	3259	3260	3261	3262	3263
CC0	3264	3265	3266	3267	3268	3269	3270	3271	3272	3273	3274	3275	3276	3277	3278	3279
CD0	3280	3281	3282	3283	3284	3285	3286	3287	3288	3289	3290	3291	3292	3293	3294	3295
CE0	3296	3297	3298	3299	3300	3301	3302	3303	3304	3305	3306	3307	3308	3309	3310	3311
CF0	3312	3313	3314	3315	3316	3317	3318	3319	3320	3321	3322	3323	3324	3325	3326	3327

PUBLICITE

BON DE COMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "PUBLITRONIC"

ou ☐ justification de virement au CCP de Lille n° 747229A

Etranger: par virement ou mandat **Uniquement**

Envoyer sous enveloppe affranchie à:

PUBLITRONIC — B.P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

ou s'adresser aux revendeurs agréés.

OSCILLOSCOPE 9020

Beckman Industrial

La bonne mesure...

2 x 20 MHz

Ligne à Retard
*
2 Sondes Variables 1/1 & 1/10
*
Garantie de 2 ans

3750 F/TTC

A crédit : 750 F comptant
12 mensualités de 284.80 F

- Ecran de 80 x 100 mm
- Testeur de composants
- Rotation de trace
- Fonctionnement X-Y
- Hold off variable
- Recherche automatique de trace
- CH1; CH2; CH1 ± CH2
- Sensibilité horizontale: 5mV/division

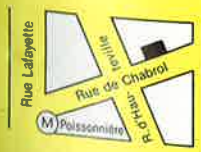
GENERATEUR DE FONCTIONS FG2

- De 0,2 Hz à 2 MHz en 7 gammes
- Signaux carrés, triangulaires et sinusoïdaux
- Rapport cyclique variable
- Distorsion inférieure à 30 dB
- Entrée modulation de fréquence

1978 F/TTC

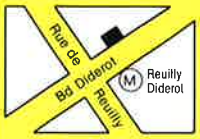
A crédit : 478 F comptant
6 mensualités de 269,70 F

CIRCUITMATE de **Beckman Industrial**™

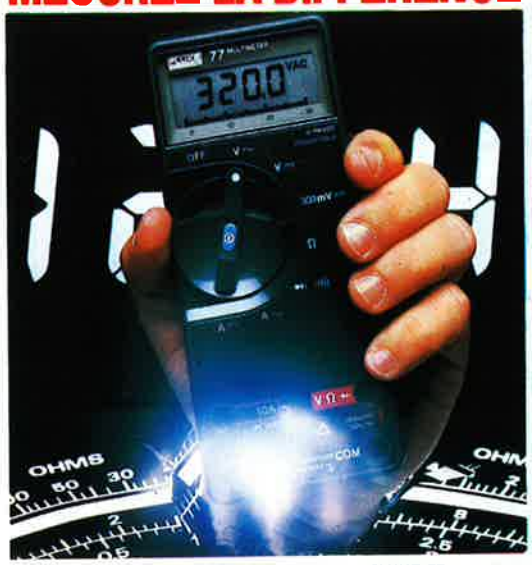


***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608



MESUREZ LA DIFFERENCE



FLUKE 73
— Garantie 3 ans.
839F TTC

FLUKE 75
— Garantie 3 ans.
1078F TTC

FLUKE 77
— Garantie 3 ans.
1499F TTC

ACER LA MESURE !

DECADES DE RESISTANCES

6 décades de 10 Ω à 10 MΩ.
Réglage par bond de 10 Ω.
Résistance 1%.
Dimensions 160 × 137 × 70 mm.
Poids 0,420 kg
PRIX 469 F

ALIMENTATION STABILISEE AM 102 REGLABLE DE 3 à 24 V/2 A. A AFFICHAGE DIGITAL

Tension d'alimentation 220 V.
Protection par fusible.
Tension de sortie 3 à 24 V en 2 gammes
4 calibres mA, A, 2 × V.
Affichage 3 digits.
Dimensions 169 × 169 × 86 mm.
Poids 1,900 kg.
PRIX : 629 F

GENERATEUR DE FONCTIONS AM 111 SINUS · DENTS DE SCIE · IMPULSIONS TTL

Tension d'alimentation 220 V.
Protection par fusible.
Fréquences 10 Hz à 100 kHz en 4 gammes.
Sortie sinus : impédance 500 Ω, distorsion > 0,5%, réglage de 30 mV à 3 V/RMS.
Sortie dents de scie : impédance 200 Ω, linéarité 1%, réglage de 30 mV à 3 V/c.c.
Sortie impulsions TTL : impédance 200 Ω, largeurs de 1 μs à 100 ms, ajustage continu du rapport cyclique.
Dimensions 216 × 165 × 80 mm. Poids 2,100 kg.
PRIX : 799 F

L'EXTERMINATEUR

Ce multimètre, livré sans housse, est un tueur de laboratoire. Les amateurs les plus avertis possèdent un transistormètre, un capacimètre, un voltmètre, un ampèremètre, un fréquencemètre, un ohmmètre et un grand atelier pour utiliser cette armée d'appareils.
Le M-3650, lui, réunit toutes ces fonctions plus quelques autres et tient dans la main. Son afficheur à cristaux liquides est d'une clarté exceptionnelle grâce à ses dimensions peu communes.

M 3650 ..... 699F TTC

HC 6000 HUNG CHANG OS 620

MULTIMETRE DIGITAL

399 F
QUANTITE LIMITÉE

Affichage LCD 3 1/2 digit
Zéro automatique
Intensité CA/CC 20 A
Courant CC : 1 000 V
CA : 750 V

Résistances : 200 HΩ / 20HΩ
Protection pour fusibles

Fabriqué comme les automobiles
Longtemps ignoré du marché français, HUNG CHANG est pourtant le premier constructeur coréen. Son énorme avantage ? Il fabrique ses oscilloscopes en très grande série. Le résultat ? Un 2 × 20 MHz aux excellentes possibilités à un prix très bas. **Caractéristiques :** Bande passante 2 × 20 MHz. Sensibilité 5 mV/div. Balayage 40 nS/div. Trigger à plus de 30 MHz. Impédance 1 MΩ, 20 pF. Entrée maxi 600 Vpp ou 300 V. Expansion ×5. Trigger int. ou exl. Coupleur AC, HF, RES et TV. Testeur de composants. Poids 7 kg. **Garantie 1 an.**

2990F TTC

GENERATEURS

GENERATEUR BF AG. 2601 A

Echelle de fréquence : 10 Hz à 1 MHz en 5 échelles. Imp. de sortie : 600 Ω
Tension de sortie : 8 V eff.
Distortion < 0,05 % jusqu'à 50 KHz

899F TTC

GENERATEUR HF SG 4160 B

Echelle de fréquence : 100 kHz à 150 MHz en 6 gammes.
Distorsion ± 3 %
Tension de sortie : 100 mV eff. jusqu'à 35 MHz
Modulation : interne 30 % ou + externe 50 à 20 000 Hz, 1 V eff.
Sortie AF 1 kHz 1 volt eff. max.

899F TTC

SERIE BM ACER

BM 970

- Affichage digital 2 000 points, 3 1/2 digits.
- Commutation automatique des calibres.
- Mise en mémoire des valeurs mesurées.
- Indication des polarités.
- Test diode.
- Test batterie.
- Test sonore par buzzer.
- Mesure de gain des transistors (PNP/NPN).
- 3 indicateurs digitaux de dépassements.
- Courant CC/CA 10 A.
- V/CC de 200 mV à 1 000 V (5 échelles).
- V/CA de 2 V à 750 V (4 échelles).
- Résistances de 200 Ω à 20 MΩ (6 échelles).
- Dimensions 150 × 75 × 34 mm.
- Poids 230 g.
- Garantie 1 an.

369F TTC

EN PROMOTION

BM 350

- Affichage digital 2 000 points 3 1/2 digits.
- Indications des polarités.
- Test batterie.
- 5 indicateurs digitaux de dépassement.
- Courant CC 10 A.
- V/CC de 2 V à 1 000 (4 échelles).
- V/CA de 200 à 750 (2 échelles).
- Résistances de 2 kΩ à 2 MΩ (4 échelles).
- Dimensions 150 × 74 × 35 mm.
- Poids 240 g.
- Garantie 1 an.

249F TTC

MULTIMETRES
VENTE PAR CORRESPONDANCE :
Forfait de port : 30 F par envoi.

VIENT DE PARAITRE :
GUIDE DE MESURE
Tous sur les appareils de mesure. 50 F

***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608