

MULTIMETRE NUMERIQUE

TA 365

369

TEKELEC TA AIRTRONIC

CITE DES BRUYERES . RUE CARLE VERNET . 92310 SEVRES . FRANCE . TEL. 626-02-35 - 626-24-38 - Télex : 25 997

I N T R O D U C T I O N

Le multimètre numérique TA 365 est un appareil faisant appel aux techniques LSI, à l'affichage par cristaux liquides à effet de champ et à un nouveau système de conversion A/D breveté.

La fiabilité et la stabilité des mesures sont assurées par des contrôles stricts et par un vieillissement prolongé à température élevée.

Tout cela concoure à faire de cet appareil un des instruments de mesure les plus simples et les plus performants dans sa catégorie.

T A B L E D E S M A T I E R E S

Chapitre 1 - CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1 GENERALITES

1.3 APPAREIL DE BASE

1.10 CARACTERISTIQUES

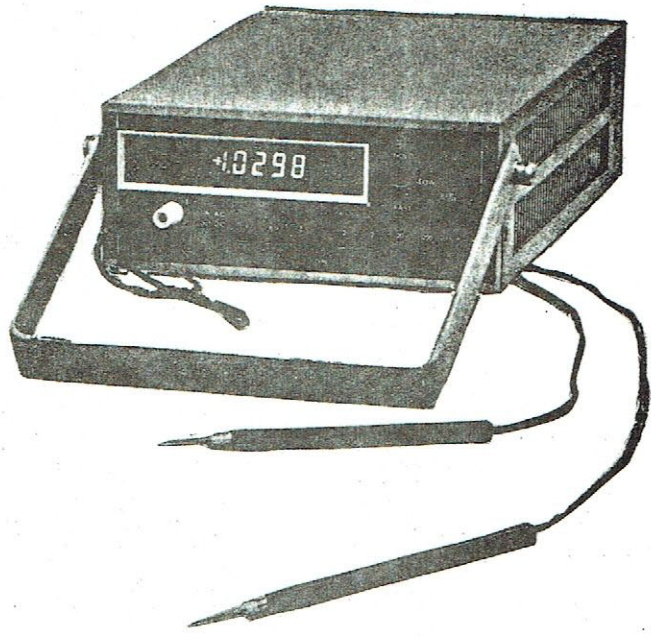
1.12 OPTIONS

Chapitre 2 - MISE EN ROUTE

Chapitre 3 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Chapitre 4 - MAINTENANCE

4.2 PROCEDURE DE CALIBRATION



1.1 - Généralités

Cette notice technique comprend les spécifications, les options, la mise en route, l'explication du principe de fonctionnement et les schémas d'implantation.

Cette série de multimètres possède un affichage à 2.000 points et mesure les tensions continues
les tensions alternatives.
les courants continus
les courants alternatifs
les résistances.

Les 5 gammes de mesure sont sélectionnées par 5 boutons-poussoirs à verrouillage ; En outre, la polarité est automatique sur les gammes de tension et courant continu.

1.3 - Appareil de base

Il se présente sous l'aspect d'une boîte en ABS, très résistante aux chocs et d'une parfaite présentation.

Un blindage interne électro-statique permet d'annoncer une réjection de mode commun très élevée et protège ainsi les circuits internes de rayonnements intempestifs.

En standard, l'appareil est fourni avec une poignée réglable sur plusieurs positions permettant ainsi de placer l'affichage sous l'angle optimum.

La partie caoutchoutée de cette poignée contient les fusibles de rechange du circuit d'entrée (surtension).

Les options principales sont les suivantes :

- . une sonde de mise en mémoire
- . un affichage par réflexion (ambiances très lumineuses)

La polarité, la virgule sont automatiquement indiquées sur l'affichage.

Au dépassement, tous les segments clignotent.

. Conversion analogique/digitale

Le système POLY-TEK est une nouvelle méthode de conversion A/D breveté par TEKELEC AIRTRONIC donnant une excellente réjection de bruit. Un simple filtre permet d'obtenir une RMS de 40 dB.

L'interrupteur a 3 positions : FAST - SLOW - HOLD.
Placé sur le panneau avant, il permet à l'opérateur de choisir entre
une cadence de mesure de : 1 seconde - 3 secondes - ou mise en
mémoire.

. Affichage à cristaux liquides

Ce type d'affichage du modèle "à effet de champ" est celui qui fournit
le meilleur contraste pour des consommations de l'ordre du μ W et qui
autorise les meilleures espérances de durée de vie.

. Circuits intégrés

Deux circuits seulement dans l'appareil, un MOS "Maison" et un
BIPOLAIRE "Maison" qui a eux deux regroupent 98 % des éléments
actifs de l'appareil et sont un gage de fiabilité.

. Boîtiers à haute résistance

Ce boîtier a été prévu pour subir de durs traitements, tout en gardant
une très bonne apparence. Il est moulé dans le même matériau que celui
utilisé pour les casques, les cannes de golf et les talons de chaussure.

. Alimentation secteur

En standard elle est de 220 V - 50 Hz + 10 % et est calculée pour
éliminer les transitoires et réguler les variations secteur.

COMMANDES

1°) - GAMMES

Commandes par boutons-poussoirs à verrouillage

2°) FONCTIONS

Tension, courant ou résistance ; le choix se faisant par deux boutons-poussoirs. Les fonctions AC et DC sont commutées par une seule touche.

3°) ZERO

Par potentiomètre encastré sur la face avant, le décalage maxi entre gammes est de 1 digit.

4°) ENTREES MESURE

Par bornes rouges pour les tensions DC et AC

Par bornes blanches pour les résistances

Par bornes noires pour le commun

CARACTERISTIQUES GENERALES

Entrée Mesure : flottante à deux fils

Polarité : Automatique

Affichage : LCD à effet de champ; sept segments mémorisés (option A.11 affichage par reflexion)

4 1/2 digits - 19.999 points - 10 mm de haut

virgule : choisie par le commutateur de gammes

dépassement : clignotement de tous les segments

Convertisseur A/D :

type : Poly Tek (breveté)

temps d'échantillonnage : 40 ms

Cadence de mesure : FAST 3/sec

SLOW 1/sec

HOLD mise en mémoire

Répétition :

Mode série 40 dB à 50 Hz

Mode commun 140 dB en continu

100 dB à 50 Hz

Temps de réponse :

0,6 seconde pour 0,1 % de la P.E en volts continus

Réglages : Zéro réglable sur le panneau avant

Les autres réglages sont internes

Environnement :

Température d'utilisation : 0 à 50° C

Température de stockage : -40° C à + 85° C

Humidité relative max. 50 %

Alimentation : 220 V - 50 Hz

CARACTERISTIQUES

GAMME	RESOLUTION	CARACTERISTIQUES D'ENTREE
TENSION CONTINUE		
± 0,19999 V	± 10 µV	Impédance d'entrée : 10 MΩ
± 1,9999 V	± 100 µV	Courant de polarisation : < 0,1 nA
± 19,999 V	± 1 mV	Tension maximum admissible : 1000 VDC
± 199,99 V	± 10 mV	sur toutes les gammes ou eff
± 1000,0 V	± 100 mV	Temps de réponse : 0,55 sec à 0,1 %
Précision sur toutes gammes		7 Heures à 23°C ± 1°C 1 an de 15°C à 35°C 0,01 % lect + 0,01 % PE 0,03 % lect + 0,02 % PE
TENSION ALTERNATIVE		
0,19999 V	10 µV	Impédance d'entrée : 10 MΩ/100 pF
1,9999 V	100 µV	Gamme de fréquence : 50 Hz à 10 KHz
19,999 V	1 mV	(à 20 KHz les erreurs doublent)
199,99 V	10 mV	Temps de réponse : 2 sec à 0,1 %
1000,0 V	100 mV	pour un échelon de valeur pleine échelle à l'entrée
Précision sur toutes gammes		7 Heures à 23°C ± 1°C 1 an de 15°C à 35°C 0,4 % lect + 0,1 % PE 0,6 % lect + 0,15 % PE
COURANT CONTINU		
± 0,19999 mA	± 10 nA	Courant max. d'entrée : 2,1 A fusible
± 1,9999 mA	± 100 nA	dans la douille d'entrée
± 19,999 mA	± 1 µA	Tension max. : 1,2 V
± 199,99 mA	± 10 µA	l'entrée se présente comme un court circuit pour des
± 1999,9 mA	± 100 µA	tensions supérieures
Précision		Temps de réponse : 0,55 sec à 0,1 %
0,19999 mA, 1,9999 mA, 19,999 mA	0,1 % lect + 0,05 % PE	pour un échelon de valeur pleine échelle à l'entrée
199,99 mA, 1999,9 mA	0,1 % lect + 0,05 % PE	7 Heures à 23°C ± 1°C 1 an de 15°C à 35°C 0,1 % lect + 0,05 % PE 0,3 % lect + 0,05 % PE
COURANT ALTERNATIF		
0,19999 mA	10 nA	Gamme de fréquence : 50 Hz à 10 KHz
1,9999 mA	100 nA	(à 20 KHz les erreurs doublent)
19,999 mA	1 µA	Courant max. d'entrée : 2,1 A fusible dans la douille
199,99 mA	10 µA	d'entrée
1999,9 mA	100 µA	Tension max. : 1,2 V
Précision sur toutes gammes		l'entrée se présente comme un court circuit pour des
		tensions supérieures
		7 Heures à 23°C ± 1°C 1 an de 15°C à 35°C 0,4 % lect + 0,15 % PE 0,6 % lect + 0,15 % PE
RESISTANCES		
0,19999 KΩ	0,01 Ω	Courant injecté
1,9999 KΩ	0,1 Ω	1 mA
19,999 KΩ	1,0 Ω	1 mA
199,99 KΩ	10 Ω	0,1 mA
1999,9 KΩ	100 Ω	0,1 mA
Précision sur toutes gammes sauf 1999,9 KΩ		0,01 mA
1999,9 KΩ	0,02 % lect + 0,01 % PE	Tension maximum admissible à l'entrée
	0,05 % lect + 0,01 % PE	220 V continu ou efficace
		7 Heures à 23°C ± 1°C 1 an de 15°C à 35°C 0,05 % lect + 0,02 % PE 0,1 % lect + 0,02 % PE

lect : lecture la précision sur un an n'implique qu'un réglage de zéro.
PE : Pleine échelle

A toutes les précisions annoncées, ajouter une ambiguïté de ± 1 digit

1.12 - Options

A 17

Sonde de mise en mémoire. Elle permet à l'opérateur en relachant un bouton-poussoir, de mettre la dernière mesure en mémoire.

A 11 - MM

Affichage par reflexion. Il permet d'augmenter considérablement l'autonomie sur batterie et d'utiliser l'appareil en ambiance très lumineuse. Les chiffres apparaissent noir sur fond gris-vert.

- 1°) Régler la poignée en tirant la partie située à droite de l'appareil et en tournant jusqu'à l'angle désiré. En relâchant, elle s'engage dans ses crans de blocage. Surtout ne pas forcer.
- 2°) Se brancher sur le secteur 220 V - 50 Hz
- 3°) Le premier bouton-poussoir sur la gauche a deux fonctions :
 - . DC (continu) - Ohm (quand il est relâché)
 - . AC (alternatif) (quand il est enclenché)

Les boutons-poussoirs V, $K\Omega$ et I sont à verrouillage exclusif ainsi que les 5 boutons-poussoirs de gammes
- 4°) Les tensions doivent être appliquées entre les bornes V (rouge) et COM (noir)

Les courants et les résistances doivent être appliqués entre I/ Ω (blanc) et COM (noir)
- 5°) Mettre l'interrupteur ON / OFF sur ON (marche) et celui sélectionnant les cadences de mesure sur FAST (rapide)
- 6°) Court-circuiter les bornes rouges et noires.
- 7°) Enfoncer la touche 0,2 en V DC
- 8°) Régler le potentiomètre de Zéro placé sur la face avant pour lire zéro
- 9°) Appliquer la tension ou le courant, ou la résistance à mesurer et, sélectionner la gamme correcte.

	Poussez Tirez	AC DC	V	Ω	I	V (rouge)	COM (noir)	I/ Ω (blanc)
AC Volts						•	•	○
DC Volts						•	•	○
AC Current						○	•	•
DC Current						○	•	•
Ohms						○	•	•

PROCEDURE DE REGLAGE DU ZERO

- Enclancher la fonction DC et connecter les câbles d'entrée
- Mettre les extrémités mesure en court-circuit
- Enclancher la gamme 200 mV
- Positionner la cadence de lecture sur FAST
- Régler le potentiomètre sur la face avant pour lire zéro.

PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

Il est possible d'appliquer 1.000 V efficace en toute sécurité entre les bornes V et COM sur toutes les gammes.

Sur les entrées I/ Ω (blanc) un courant supérieur à 2 A fait sauter le fusible situé sur le panneau arrière (fusible de rechange dans la partie caoutchoutée de la poignée).

Le TA 365 est décomposable en deux parties principales :

- une partie conditionnement qui traite le signal d'entrée et le convertit en une tension continue proportionnelle.
- un convertisseur A/D du type POLY-TEK

Les schémas 3/4 - 3/1 montrent d'une façon simplifiée les circuits de conversion des différents fonctions.

Les schémas 4/1 - 4/2 montrent l'implantation des composants dans l'appareil.

Sur le schéma n° 3/1 on voit que les tensions AC et DC appliquées à l'entrée (rouge) passent par un atténuateur $10 M\Omega$ compensé en fréquence, de façon que les gammes soient 2 volts ou 0,2 volt.

Le convertisseur A/D est un système intégré comprenant un amplificateur buffer, un circuit bipolaire et un circuit MOS attaquant directement l'affichage.

Les mesures de courants se ramènent à la mesure de tensions aux bornes de shunts dont les valeurs s'étagent de $0,1\Omega$ à 1.000Ω

Dans les mesures de résistances, un générateur de courant débite dans les résistances inconnues et les tensions sont mesurées par le convertisseur A/D.

. PERIODICITE DE LA MAINTENANCE

Sur cet appareil, elle est limitée au nettoyage et aux vérifications de réglage périodiques.

. DEMONTAGE ET NETTOYAGE

Pour démonter l'appareil :

- 1°- dévisser les 4 vis situées à l'arrière de chaque côté de l'appareil
- 2°- Faire reculer le panneau arrière de quelques cms
- 3°- Enlever le couvercle supérieur

Le nettoyage se fait à l'air comprimé (éviter les produits chimiques)

Remonter l'appareil

. CALIBRATION

- . Laisser chauffer l'appareil 15 minutes environ.
- . Les repères des réglages sont indiqués sur le dessin n° 4/1.
- . Equipements nécessaires :

- Calibrateur tension et courant FLUKE 382 A
- Calibrateur tension alternative HP 745 A
- Calibrateur en Ohms ou OPTIMATION avec ampli 1000 V (AC 110)
E S I résistances

Opération n°	Fonction	Gamme	Entrée	Réglage	Affichage désiré
1	VDC	200 mV	± 0.0002 VDC	R35	lecture identique en + et -
2	VDC	200 mV	+0.0002 VDC	R44	+00.20
3	VDC	2	+1.9000	R37	+1.9000
4	VDC	2	-1.9000 VDC	R46	-1.9000
5	VDC	200 mV	± 1.90000 VDC	R36	+ 190.00 (+.0003)
Si l'opération n° 5 est difficile à réaliser reprendre les opérations 2 à 5					
6	VDC	-	-	-	-
6	VDC	20	+19.000 VDC	R74	+19.000
7	VDC	1000	+990.0 VDC	R75	+990.0
8	VAC	2	1.900 VAC 500 Hz	R21	1900
9	VAC	1000	1000 VAC 10 KHz	C2	1000
10	VAC	200	190.0 VAC 10 KHz	C3	1900
Répéter les opérations 9 et 10 jusqu'à respect des performances					
	VAC	-	-	-	-
11	ohms	200	190 Ohms	R28	190.0
12	Kohms	20	19 Kohms	R26	19.00
13	Kohms	2000	1.9M Ohms	R27	1900

⊗ Appliquer à l'entrée alternativement les tensions positives et négatives.

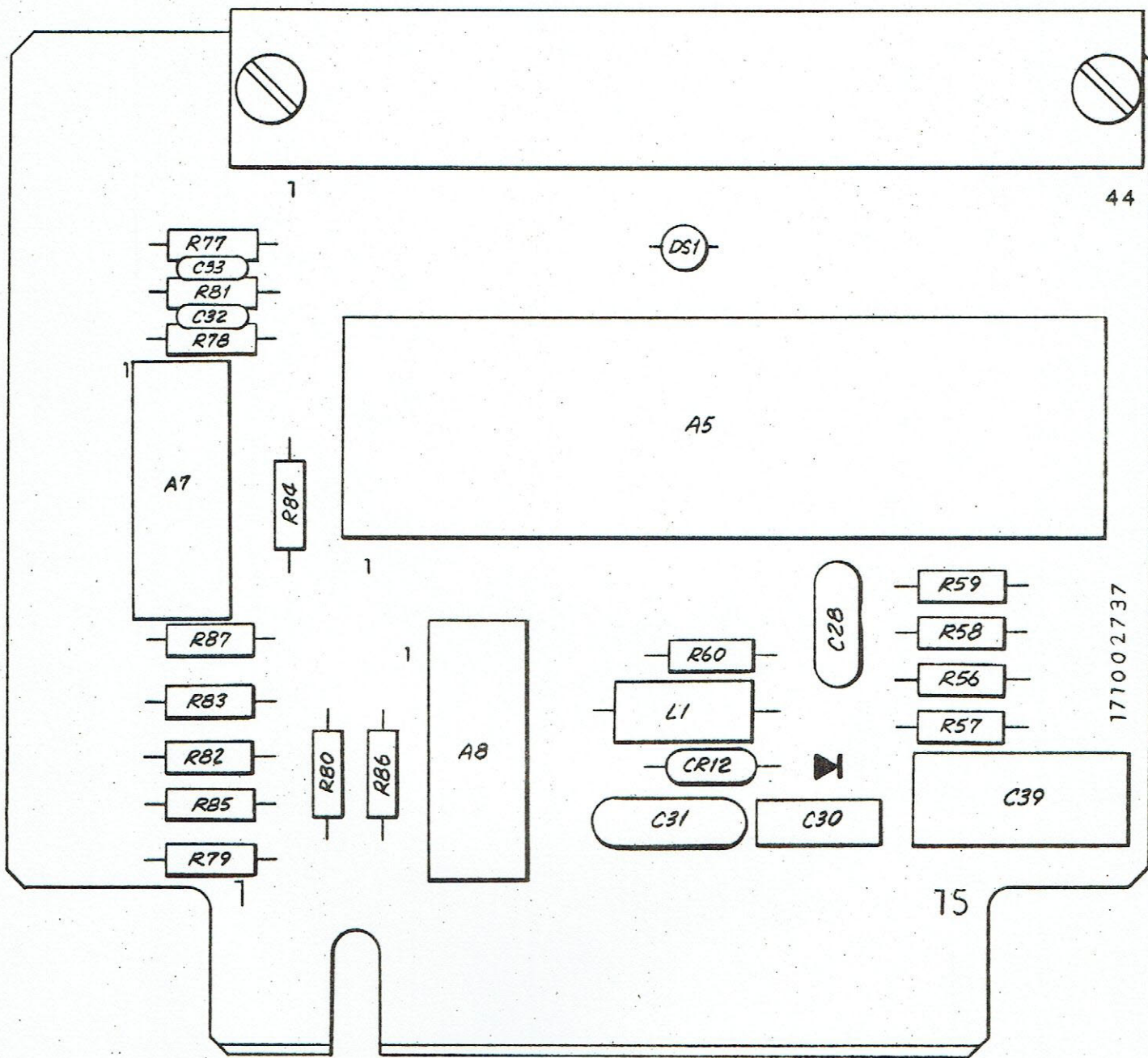


Figure 4-2. Implantation de la carte digitale

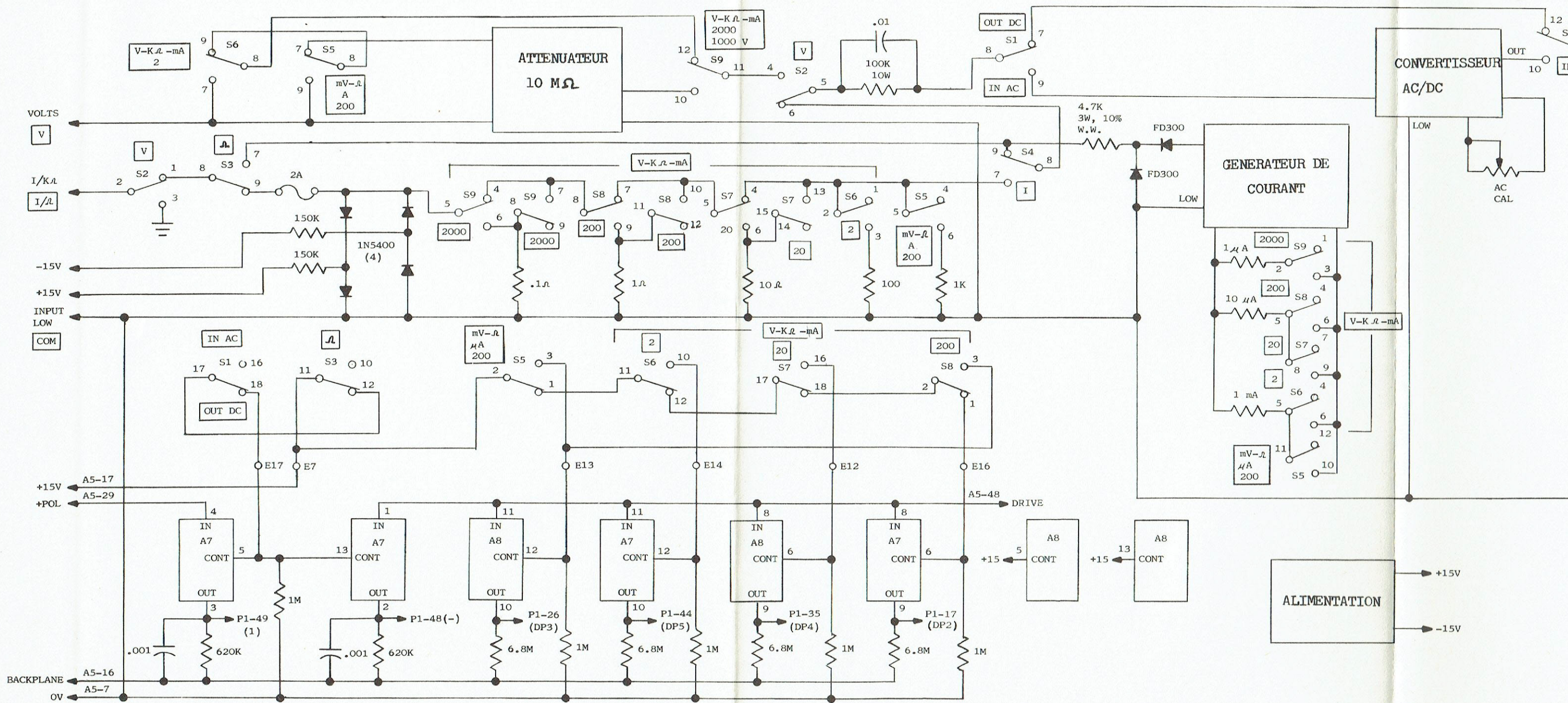


Figure 3-1.

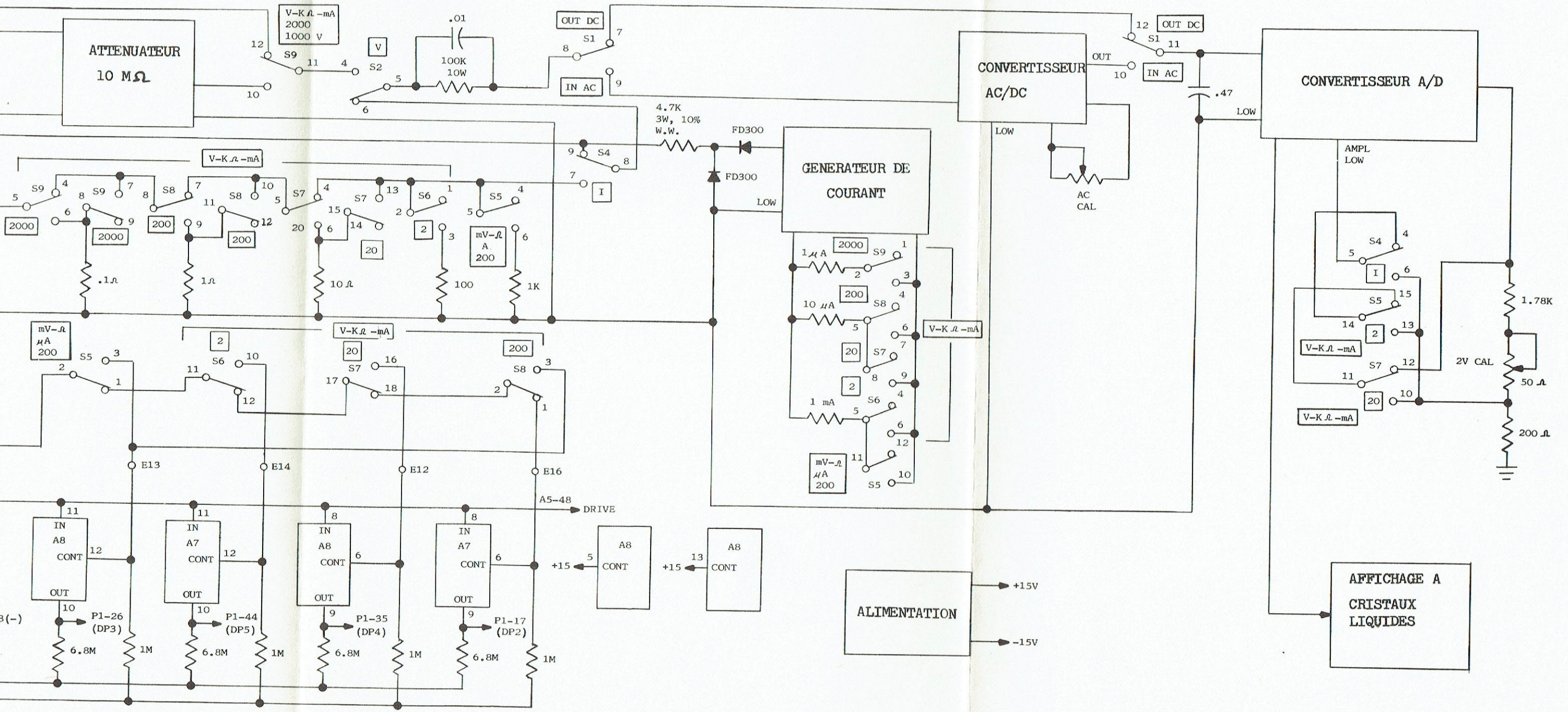


Figure 3-1. TA 365 Bloc diagramme

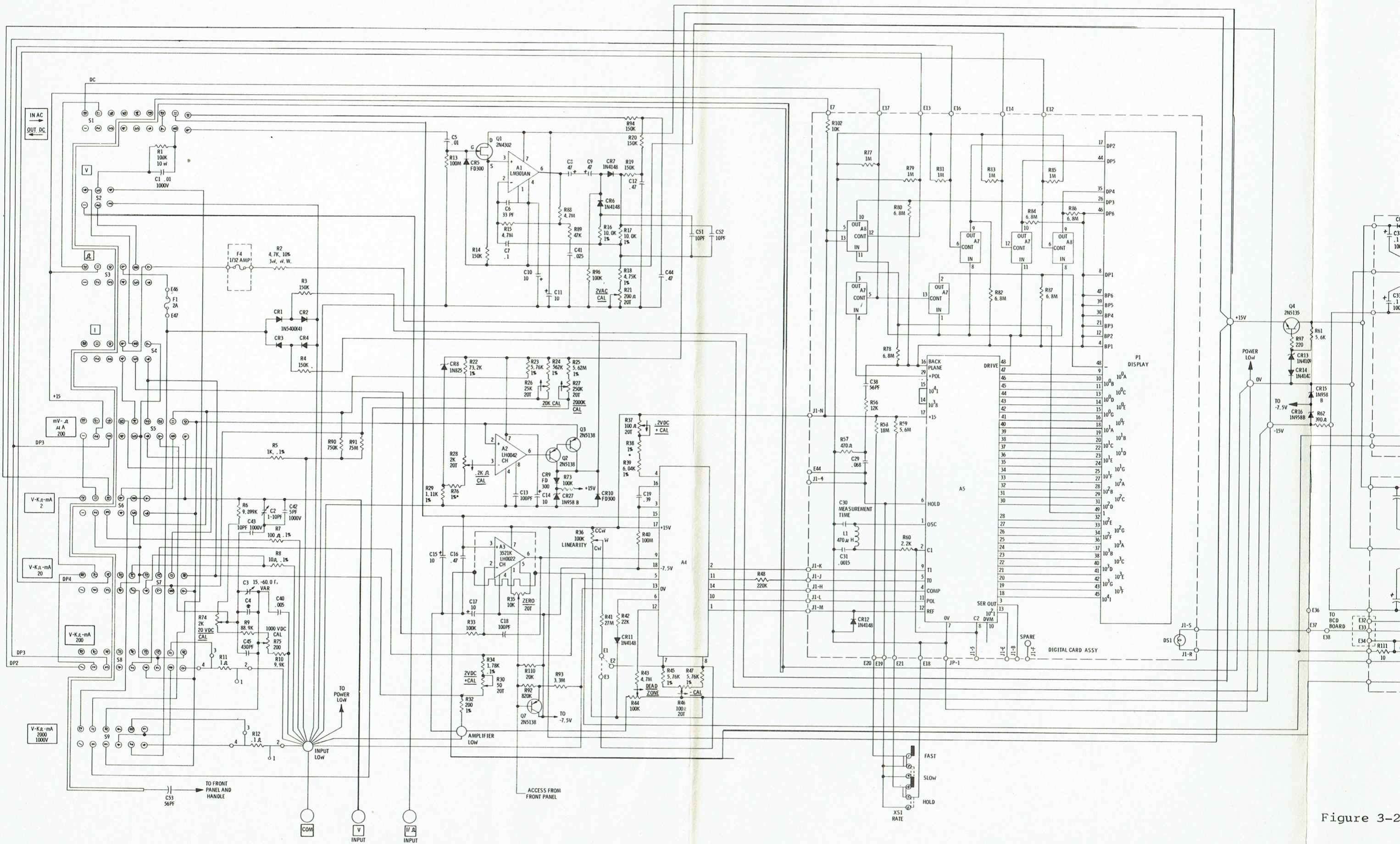


Figure 3-2

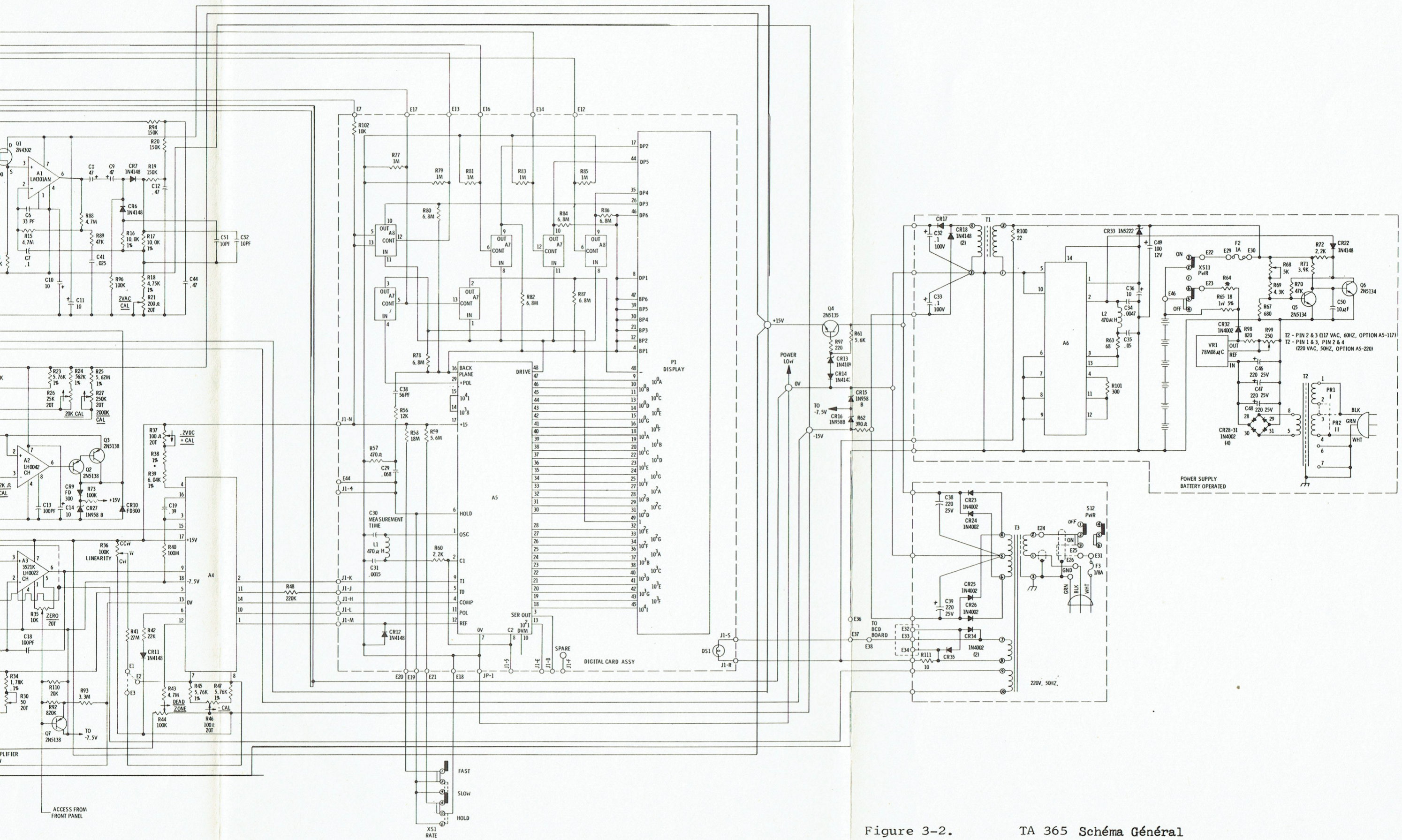


Figure 3-2. TA 365 Schéma Général