194

notice technique

458 A

RIBET-DESJARDINS

13-17 RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALESIA 24-40+

mesure électronique

GENERATEUR D'IMPULSIONS TYPE 458 A.

NOTICE TECHNIQUE ET D'EMPLOI

RIBET-DESJARDINS
13 à 17, rue Périer
MONTROUGE (Seine)

Janvier 1957

S O M M A I R E

NOTICE TECHNIQUE. Pages

1 - BUT DE L'APPAREIL 1

2 - NATURE DES SIGNAUX 1

2.1. Impulsions 1
2.2. Signaux alternatifs rectangulaires 1
2.3. Tension de sortie 1
2.4. Impédance de sortie 1
2.5. Temps de montée 2
2.6. Pré-déclenchement 2

3 - DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DE l'APPAREIL 2

3.1. Générateur pilote 2
3.2. Multi Intégrateur 3
3.3. Ecrêteur 5
3.4. Multivibrateur pré-déclencheur 6
3.5. Amplificateur intermédiaire 6
3.6. Amplificateur final 6
3.7. Atténuateur 7
3.8. Voltmètre 7

4 - ALIMENTATION..... 7

NOTICE D'EMPLOI.

5 - UTILISATION EN IMPULSIONS 9

5.1. Réglage de la fréquence de répétition 9
5.2. Réglage de la durée des impulsions 9
5.3. Limites de la fréquence de répétition dans le fonctionnement en impulsions 11
5.4. Réglage de la tension de sortie 12
5.5. Contrôle de la tension de sortie 12
5.6. Polarité et forme des signaux délivrés 13
5.7. Utilisation du prédéclencheur 13
5.8. Utilisation en déclenché 14
5.9. Utilisation en déclenché manuel 14

6 - UTILISATION EN SIGNAUX ALTERNATIFS RECTANGULAIRES 15

6.1. Réglage de la fréquence du signal 15
6.2. Réglage du rapport K 15
6.3. Réglage de la tension de sortie 15
6.4. Polarité et forme des signaux délivrés 15

GENERATEUR D'IMPULSIONS 458 A

NOTICE TECHNIQUE

1 - BUT DE L'APPAREIL.

Ce générateur est destiné à fournir des tensions à front raide en forme d'impulsions rectangulaires ou de signaux alternatifs rectangulaires.

2 - NATURE DES SIGNAUX.

2.1. Impulsions.

L'appareil fournit des impulsions rectangulaires à front raide dont la durée est réglable entre 0,5 microseconde et 1/100 de seconde. Précision ± 10 %.

Un générateur pilote dont le réglage est complètement indépendant de celui de la durée des impulsions, permet de régler leur fréquence de répétition entre 5 et 50.000 Hz. Précision ± 5 % de la lecture maximum.

La cadence de répétition des impulsions peut être commandée par un générateur de tension alternative extérieur, soit par simple synchronisation du pilote, soit par déclenchement de ce dernier.

En outre une commande manuelle permet d'obtenir des impulsions isolées.

2.2. Signaux alternatifs rectangulaires.

Dans ce mode de fonctionnement le signal délivré affecte toujours une forme rectangulaire mais les deux réglages indépendants sont alors la fréquence et le facteur de forme. Ce dernier est réglable entre 2 et 20.

2.3. Tension de sortie.

Dans les deux modes de fonctionnement l'appareil délivre simultanément des signaux positifs et négatifs dont la valeur pointe à pointe est réglable entre 50 volts et 5/1000 de volt.

2.4. Impédance de sortie.

Pour chaque valeur de la tension de sortie, le tableau ci-dessous indique la valeur de la résistance ohmique

.../...

aux bornes de laquelle cette tension est disponible.

50 à 5 volts	R = 250 ohms
5 à 0,5 volt	R = 45 ohms
0,5 à 0,05 volt	R = 4,5 ohms
0,05 à 0,005 volt	R = 4,5 ohms

2.5. Temps de montée.

Pour un signal de 50 volts obtenu aux bornes de la résistance maximum de 250 ohms et pour une capacité parasite extérieure de 35 picofarads, le temps de montée entre 10 % et 90 % du maximum est d'environ 0,05 microseconde.

Le temps de montée diminue très légèrement avec la tension de sortie.

2.6. Pré-déclenchement.

En plus du signal principal l'appareil fournit des impulsions à front raide pouvant précéder ou suivre d'un temps réglable le front avant du signal principal.

3 - DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL.

Une bonne compréhension de l'appareil pouvant permettre à l'usager de l'utiliser au mieux de ses possibilités, les grandes lignes de son fonctionnement seront exposées ci-dessous.

En se référant à la figure I qui groupe schématiquement les principaux éléments du générateur et au schéma général, l'on rencontre successivement :

3.1. Un générateur pilote.

Il fournit simultanément à une fréquence réglable entre 5 et 50.000 Hz des impulsions positives et une tension en dents de scie.

Constitué par un thyratron EC.50 (V 14) une pentode de charge EF 42 (V22) une lampe de déclenchement 1/2 12 AT7 (V 15), c'est un classique oscillateur de relaxation à dent de scie.

.../...

Il peut être synchronisé ou déclenché (borne synchro extérieure) par une source extérieure fournissant des signaux positifs. Pour obtenir le fonctionnement en déclenché on agit simultanément sur le potentiel grille de la 12 AT7 et sur celui de la grille de l'EC 50 (à l'aide du potentiomètre P 1) afin de maintenir l'amplitude de la dent de scie à la même valeur qu'en fonctionnement relaxé.

L'impulsion finale positive est recueillie aux bornes d'une résistance de 500 ohms (R 17), placée dans le circuit de décharge des condensateurs. Après dérivation (C 9, R 18) une diode IN 34 ne laisse passer que la partie positive de l'impulsion de décharge afin d'assurer le fonctionnement correct du multi V 16 - V 19 (fig. 3-1A).

La fréquence réglée par le potentiomètre P 2 (réglage marqué "Vernier fréquence") et par le jeu de capacités commutées par le contacteur K 1 K'1 (réglage marqué "Gammes Fréquences") se lit directement sur le cadran du milliampèremètre M 1 marqué "Fréquence" sur le panneau.

Réglage de la fréquence.

Un groupe de 4 potentiomètres LOTO P 22 à P 25 placés en shunt sur le galvanomètre M 1 "Fréquence" permet sur chacune des 4 gammes de fréquence de récurrence de faire coïncider les indications du galvanomètre avec la fréquence réelle.

3.2. Multi Intégrateur.

But.

Obtenir une tension en dent de scie, positive, sensiblement linéaire, commençant par sa mobtée lente, ajustable en durée et amplitude et commandée par les impulsions du pilote

Il comporte : deux tubes V 16 et V 19 montés en multivibrateur bloqué à couplage par la cathode, une diode V 23 assurant un rebasculement rapide en fin de signal et une triode V 15 montée en cathodyne. Cette triode fournit la tension de base du signal en forme de dent de scie (tension en dessous de laquelle la plaque du tube V 19 ne peut descendre (voir schéma 3-2A-D).

au repos (V 16 est au cut off
(V 19 débite
(C est chargé (11 à 18)

L'impulsion positive (Fig. 3-2A - A) arrivant sur la grille de V 16 fait débiter cette lampe et V 19 se trouve coupée

.../...

pendant le temps que mettra C à se décharger dans l'ensemble R + P Maxi (R 26 à 33) Fig. 3-2A - E.

Quand le courant réapparaitra dans V 19, V 16 se coupera et C se rechargera à travers : R 22, espace anode/cathode de la diode V 23, P 3 et R 25 (Fig. 3-2A - E).

Pendant le temps de coupure du courant plaque dans V 19, la capacité C' va se charger à travers R' + P Mini (Fig. 3-2A D). La vitesse de charge sera d'autant plus grande que R' + P Mini sera plus petit. La durée de charge sera égale au temps de coupure de V 19 c'est-à-dire proportionnelle à la constante de temps R C de sa grille.

<u>En résumé</u> :

durée de la dent de scie donnée par (R + P Maxi) C

amplitude de la dent de scie donnée par (R' + P Mini) C'

La commutation des différentes valeurs R, R', P Maxi, P Mini, C, C' se fait par le contacteur "Largeur impulsion" (K 2 - K'2).

Pour réaliser les 8 gammes d'impulsions on a adopté un rapport 1 - 3 - 10 - 30 - etc...

Gamme	Durée approximative dent de scie
1 rouge	4 µs
1	12 µs
3 rouge	35 µs
3	120 µs
10 rouge	350 µs
10	1200 µs
30 rouge	3500 µs
30	10000 µs

Le réglage du déclenchement du multi se fait par P 3 qui règle le point de fonctionnement de V 16.

.../...

3.3. Un Ecrêteur.

Il est destiné à écrêter à une hauteur réglable les tensions en dents de scie fournies soit par le multivibrateur intégrateur (cas des impulsions), soit par le pilote lui-même (cas des signaux alternatifs rectangulaires).

Il est constituté par 2 tubes V 20 et V 21 montés en amplificateur symétrique à courant continu et comporte une réaction par un couplage cathodique. La diode V 23 (1/2 de EB 41) placé après le condensateur C 28, empèchera la grille de V 20 de devenir plus négative que le potentiel déterminé par P 19; ainsi la tension grille sera indépendante de la fréquence de répétition et de la durée du signal.

Un potentiomètre double P 18, P 19 marqué "Largeur impulsion µ s" règle le niveau d'écrêtage.

L'élément P 19 de ce potentiomètre assure en régime d'impulsions la variation progressive de largeur, il fait varier le point de fonctionnement de V 20 et déplacer sur la dent de scie le point à partir duquel se fait l'écrêtage.

L'élément P 18 de ce même potentiomètre assure en régime de signaux alternatifs rectangulaires le réglage du facteur de forme dont la valeur se lit directement sur le cadran du milliampèremètre M 2 marqué "Rapport K".

V 17 et V 18 sont deux lampes R 244 montées en cathodyne pour attaquer l'étage suivant.

Marche en "Signaux Carrés"

Le fonctionnement reste le même aux différences suivantes

a) La grille de V 20 se trouve commutée directement sur la dent de scie du thyratron du pilote par C 29.

b) Cette dent de scie étant négative le fonctionnement se trouve inversé et c'est le potentiomètre P 18 qui agira sur la position de la dent de scie du thyratron par rapport au seuil d'écrêtage.

c) Le potentiel grille de V 20 se trouve porté à une valeur suffisamment positive pour faire débiter cette lampe en l'absence du signal. Pour cela P 18 doit être à une tension supérieure à celle de P 19.

.../...

d) La polarité des signaux recueillis sur la plaque de V 20, est inverse de celle obtenue dans le cas "Impulsions".

3.4. Un Multivibrateur pré-déclencheur.

But :

Fournir une impulsion de prédéclenchement susceptible de déclencher le balayage d'un Oscilloscope. Elle est réglable en amplitude et en polarité; elle peut, soit précéder, soit suivre le front avant de l'impulsion principale fournie par l'écrêteur.

Le temps séparant l'impulsion de pré-déclenchement du front de l'impulsion principale est réglable de façon continue.

Le pré-déclencheur constitué par les lampes V 24, V 25 (EF 42) est un écrêteur dont le fonctionnement est exactement semblable à celui de l'écrêteur principal. Il s'agit d'un amplificateur symétrique à c.c. et comportant une réaction par couplage cathodique.

Un potentiomètre P 20 règle par variation du niveau d'écrêtage l'avance ou le retard du signal et un potentiomètre P 22 règle la polarité et l'amplitude du signal de sortie. La cellule C 32 et R 62 dérive les signaux longs.

3.5. Un Amplificateur intermédiaire.

But :

Améliorer la forme des signaux par écrêtage et les amener à un niveau suffisant pour attaquer l'amplificateur final.

Il comporte 2/EL 84 (V 12 - V 13) attaquées en courant continu à partir de 2 triodes, V 17 et V 18 montées en cathodyne.

Deux selfs de correction améliorent la réponse aux phénomènes rapides.

3.6. Un Amplificateur final.

Il fournit un courant rectangulaire de 0,2 ampère de crête qui fait apparaitre aux bornes de l'atténuateur de sortie, le signal principal : 50 volts sur 250 ohms.

.../...

Il coporte 4/PL 81 en parallèle 2 par 2 (V 7 - V 8 et V 10 V 11); la tension d'écran est stabilisée par un VR 75. Réglage du courant de chaque groupe par un potentiomètre LOTO de 50 ohms dans les cathodes.

L'amplificateur est attaqué en continu par l'étage ampli intermédiaire.

3.7. Un atténuateur.

Il assure le réglage de la tension de sortie.

Il comporte un ensemble de quatre potentiomètres jumelés (P 28 - P 29) et un commutateur K 3 - K'3 assurant respectivement le réglage progressif et par décade du niveau du signal de sortie.

3.8. Voltmètre.

But :

Mesurer : a) le rapport - b) la tension de sortie.

a) position de repos de K 5 - K'5; un voltmètre continu placé aux bornes de la charge 250 ohms des plaques des PL 81 coupées en l'absence de signal (V 7 - V 8) donnera une tension moyenne qui est inversement proportionnelle au factuer de forme K du signal.

b) position "Contrôle" de K 5 - K'5. La mesure de la tension de sortie se fait à l'aide du même microampèremètre monté en voltmètre de crête. Une diode IN 34 charge le condensateur C 35 avec une faible constante de temps pendant le passage du signal négatif. Par contre en l'absence du signal, C 35 ne peut se décharger rapidement à cause de la résistance inverse du cristal (environ 50.000 ohms). Si le rapport K n'est pas trop grand (ne dépassant pas 10) on peut mesurer la tension de sorti avec une bonne précision.

4 - ALIMENTATION.

L'alimentation de l'appareil comporte :

3 alimentations H.T.

1 alimentation régulée 230 V 80 milli
(pilote
(multi intégrateur
(écrêteur
(prédéclencheur
(cathodyne V 17 - V 18

.../...

1 Alimentation 130 V. 65 milli	(ampli intermédiaire (cathodynes V 17 - V 18
1 Alimentation 200 V. 250 milli	(ampli final (

Elle est prévue pour fonctionner sur réseau 50 périodes à 115 V. - 127 V - 220 V et 240 V. Un fusible 5 ampères assure la protection de l'appareil. Consommation sous 115 V 2,6 A.

NOTICE D'EMPLOI

S'assurer que la tension du répartiteur secteur correspond à celle du réseau utilisé.

5 - UTILISATION EN IMPULSIONS.

- Mettre l'appareil en marche.
- Placer le bouton "Seuil Déclenché" sur RELAXE.
- Placer le bouton "Gammes Fréquences" sur une des positions "Impulsions" (ce qui correspond à la flèche du bouton tournée vers le haut).

5.1. Réglage de la fréquence de répétition.

La fréquence de répétition peut être choisie entre 5 et 50.000 Hz à l'aide de deux réglages :

- 1 bouton "Vernier Fréquence" agissant sur la déviation du milliampèremètre marqué "Fréquence".
- 1 bouton "Gammes Fréquences" à 4 positions 1 - 10 - 100 1.000. Les gammes obtenues seront :

"Gammes Fréquences"	sur	1	fréquence	obtenue	de	5 à 50 Hz
-	-	- 10	-	-		50 à 500
-	-	- 100	-	-		500 à 5000
-	-	- 1000	-	-		5000 à 50000

La fréquence exacte est donnée par le produit des indications du milliampèremètre "Fréquence" et de celle du bouton "Gammes Fréquences".

5.2. Réglage de la durée des impulsions.

Deux boutons permettent de faire varier la durée des impulsions entre 0,5 µs et 10.000 µs et donnent sa lecture directe en microsecondes.

5.2.1. Le bouton gradué marqué "µs" "Largeur Impulsion" assure une variation continue de la durée de l'impulsion.

Ce bouton porte deux échelles étalonnées de couleurs différentes :

.../...

- 1 échelle supérieure, colorée en rouge, étalonnée de 3 à 1µs.

- 1 échelle inférieure, colorée en noir, étalonnée de 10 à 3µs.

5.2.2. Le deuxième bouton est le commutateur marqué "x par", multipliant par les puissances de 10 les indications du bouton "µs" de la façon suivante :

- les coefficients colorés en rouge multiplient les lectures sur l'échelle rouge du "µs".

- les coefficients non colorés multiplient les lectures sur l'échelle noire du bouton "µs".

Le tableau ci-dessous donne les gammes de durée d'impulsion ainsi obtenues :

Bouton "µs"				Durées obtenues
1	Rouge	échelle rouge	multipliée par 1	1 à 3µs
1		échelle noire	- 1	3 à 10µs
10	Rouge	échelle rouge	- 10	10 à 30µs
10		échelle noire	- 10	30 à 100µs
100	Rouge	échelle rouge	- 100	100 à 300µs
100		échelle noire	- 100	300 à 1000µs
1000	Rouge	échelle rouge	- 1000	1000 à 3000µs
1000		échelle noire	- 1000	3000 à 10000µs

Sur la gamme 1 rouge (1 à 3µs) on peut obtenir 0,5µs : le point rouge indiqué sur le cadran vis à vis de la graduation 9,5 de l'échelle noire (3 à 10) du bouton "µs", doit être amené en face du repère de l'alidade supérieure.

Pour obtenir la durée d'impulsion désirée, choisir la gamme dans laquelle on peut l'obtenir; puis sur l'échelle du bouton "µs" de couleur correspondant à cette gamme, repérer la graduation correspondant à la durée d'impulsion désirée et l'amener face à l'alidade de l'échelle utilisée :

.../...

- échelle rouge - alidade supérieure
- échelle noire - alidade inférieure.

Dans tous les cas les lectures des deux échelles du bouton "μ s" doivent se faire chiffres à l'endroit.

5.3. Limites de la fréquence de répétition dans le fonctionnement en impulsions.

La fréquence de répétition possible est limitée dans chaque gamme de durée d'impulsion de la façon suivante :

Gamme Largeur Impulsion x par	Durée	Fréquence de répétition entre
1 rouge	1 à 3μ s	5 et environ 50.000
1	3 à 10μ s	5 et - 50.000
10 rouge	10 à 30μ s	5 et - 15.000
10	30 à 100μ s	5 et - 5.000
100 rouge	100 à 300μ s	5 et - 1.500
100	300 à 1000μ s	5 et - 500
1000 rouge	1000 à 3000μ s	5 et - 150
1000	3000 à 10000μ s	5 et - 50

TRES IMPORTANT.

Notes avant mise en service.

Si l'on marche en "Impulsions".

1°/ ne pas se mettre sur une fréquence de répétition trop élevée pour la durée d'impulsion désirée.

Ex : ne pas essayer de répéter une impulsion de 10.000 à une cadence de 100 pps.
10.000μ s = $\frac{1}{100}$ sec. = période de répétition.

L'appareil marcherait, mais la lecture fréquence ne présenterait plus aucun rapport avec la fréquence réelle de récurrence, le multi intégrateur imposant alors sa propr constante de temps.

.../...

2°/ La fréquence de récurrence permise par l'appareil pour une impulsion donnée est celle permise par le multi intégrateur.

Dans une gamme de largeur donnée quelle que soit la durée choisie, on ne peut dépasser la fréquence de répétition maximum correspondant à cette gamme.

5.4. Réglage de la tension de sortie.

Les deux boutons placés au-dessous de l'indication "Volts sortie" permettent de choisir une valeur de la tension de sortie comprise entre 0 et 50 V. et donnent la lecture directe de cette valeur :

- 1 bouton de réglage progressif étalonné de 5 à 50.

- 1 atténuateur à 4 positions multipliant les indications du réglage progressif par 1 - $\frac{1}{100}$ - $\frac{1}{1000}$.

La valeur de la résistance aux bornes de laquelle apparai le signal final, varie avec les positions de l'atténuateu à 4 positions mais reste indépendante de la position du réglage progressif.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de tension et de résistance.

	Progressif	R. de sortie
Position 1	5 à 50 V.	250 ohms
$\frac{1}{10}$	0,5 à 5 V.	45 ohms
$\frac{1}{100}$	0,05 à 0,5 V.	4,5 ohms
$\frac{1}{1000}$	0,005 à 0,05 V.	4,5 ohms

5.5. Contrôle de la tension de sortie.

But :

Mesurer le rapport ou la tension de sortie.
Un microampèremètre M2 marqué "Rapport K" permet suivant sa commutation d'effectuer les contrôles suivants .

.../...

5.5.1. Le contacteur à rappel K 5 - K'5 marqué "Contrôle" étant au repos, le microampèremètre M2 est monté en voltmètre sur l'impédance de sortie, et il indi en permanence le coefficient de forme du signal : échelle de 2 à 20.

5.5.2. L'interrupteur K 5 - K'5 étant en position "Contrô le microampèremètre M2 est alors disponible comme voltmètre de crête d'une sensibilité maximum de 50 volts.

Sa lecture peut être considérée comme exacte pour des facteurs de forme ne dépassant pas 10.

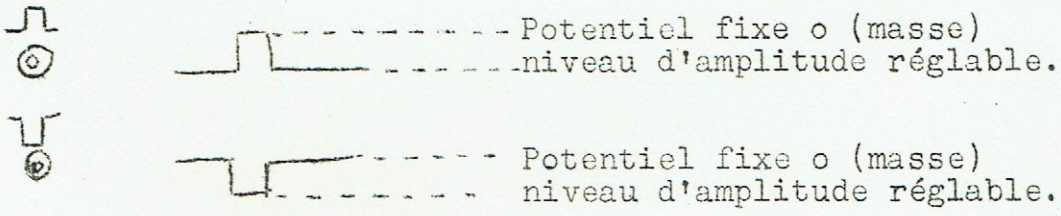
5.6. Polarité et forme des signaux délivrés.

L'impulsion délivrée par le générateur est disponible simultanément :

en polarité positive sur la prise coaxiale identifiée par le signe

et en polarité négative sur la prise coaxiale identifiée par le signe

La forme des signaux délivrés est conforme au schéma ci-dessous.



5.7. Utilisation du prédéclencheur.

L'utilisation du prédéclencheur sera nécessaire si on désire examiner à l'oscilloscope l'impulsion fournie par le générateur sans avoir recours à un système de retard extérieur. Le schéma de branchement montre les connexions à effectuer (schéma de principe).

- Relier la synchronisation du balayage de l'oscilloscope à la prise coaxiale marquée "Sortie Prédéclencheur".

- La polarité et l'amplitude du signal disponibles sur la "Sortie Prédéclencheur" sont réglables par le bouton "Prédeclencheur".

.../...

- La durée de temps séparant le signal délivré sur la pris "Sortie Prédéclencheur", du front avant de l'impulsion principale disponible sur les prises ⎍ et ⎍, est réglable à l'aide du bouton marqué "Retard Prédéclencheur".

- Tension du signal disponible sur la prise "Sortie Prédéclencheur" : environ 7 volts crête.

- Durée : environ 5 microsecondes.

5.8. Utilisation en déclenché.

Dans ce mode de fonctionnement les impulsions peuvent être provoquées par un signal bref, positif, extérieur, appliqué à la borne "Synchro Extérieure".

Pour cela amener l'appareil à la limite de relaxation à cette fin :

5.8.1. placer le bouton "Gammes Fréquences" sur 1.000 ou se référer au paragraphe 5.3 qui indique, pour une largeur donnée d'impulsion, la limite supérieure de sa fréquence de répétition.

5.8.2. tourner le bouton "Seuil Déclenché" dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la disparition du signal du Générateur 458 (indiquée soit par le micro-ampèremètre "Rapport", soit par un oscilloscope).

5.8.3. relier la borne "Synchro Extérieure" à la source fournissant des impulsions positives d'amplitude suffisante. A ce moment tout signal positif, bref, de 10 volts crête environ, appliqué à cette borne provoquera une impulsion.

5.9. Utilisation en déclenché manuel.

Amener l'appareil à la limite de relaxation. A cette fin

5.9.1. Placer le commutateur "Gammes Fréquences" sur 1.

5.9.2. Agir sur le bouton "Seuil Déclenché" comme indiqué en 5.8.2.

5.9.3. Amener l'interrupteur "Déclenché Manuel" vers le bas

5.9.4. On obtiendra alors une impulsion isolée en ramenant l'intérrupteur "Déclenché Manuel" vers le haut.

.../...

6 - UTILISATION EN SIGNAUX ALTERNATIFS RECTANGULAIRES.

Placer le bouton "Seuil Déclenché" sur Relaxé.

Placer le commutateur "Gammes Fréquences" sur une des positions "Carrés" (flèche du bouton vers le bas).

6.1. Réglage de la fréquence du signal.

Opérer comme pour le réglage de fréquence en impulsion.

6.2. Réglage du rapport K.

Le rapport K $\frac{\text{période de répétition}}{\text{durée du signal}}$ est variable entre 2 et 20 à l'aide du bouton marqué "µs" "Largeur Impulsion" Ce rapport est lu directement sur l'échelle K du cadran du voltmètre marqué "Rapport", mais il faut que le potentiomètre du réglage de la tension de sortie soit au maximum et qu'un contrôle de tension suivant paragraphe 5.5. ait indiqué que la tension de sortie atteint exactement 50 V.

Pour obtenir le rapport désiré tourner le bouton "µs" pour amener l'aiguille du milliampèremètre M2 sur la graduation désirée de l'échelle K.

6.3. Réglage de la tension de sortie.

La tension de sortie est variable de 0 à 50 volts par le jeu des 2 boutons situés au-dessus de la gravure VOLTS SORTIE, et dans les mêmes conditions que celles décrites lors du fonctionnement en "Impulsions".

Résistances de sortie :

Elles sont les mêmes qu'en impulsions.

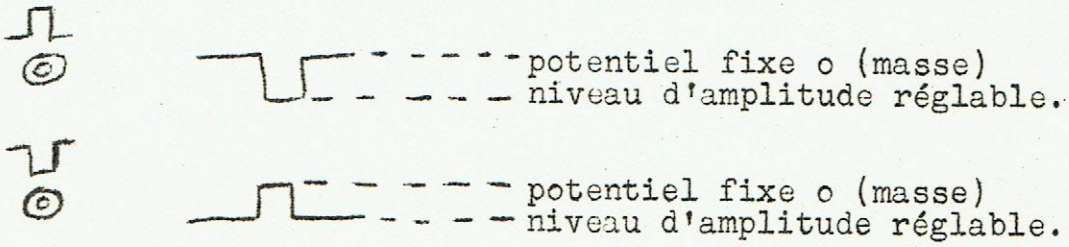
6.4. Polarité et forme des signaux délivrés.

Les signaux fournis sont disponibles simultanément en polarité positive sur la prise coaxiale identifiée

et en polarité négative sur la prise coaxiale identifiée

.../...

La forme des signaux est conforme au schéma ci-dessous :



Remarque :

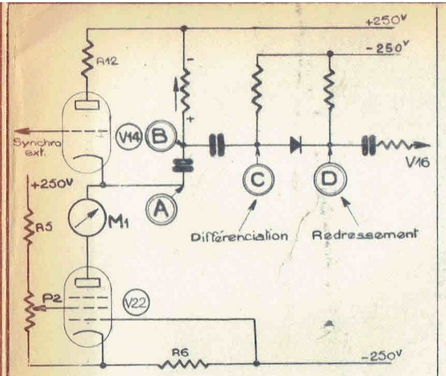
L'inversion de la polarité des signaux ainsi délivrés par rapport à la gravure a permis d'éviter une commutation interne fort complexe qui aurait nui à la qualité des signaux.

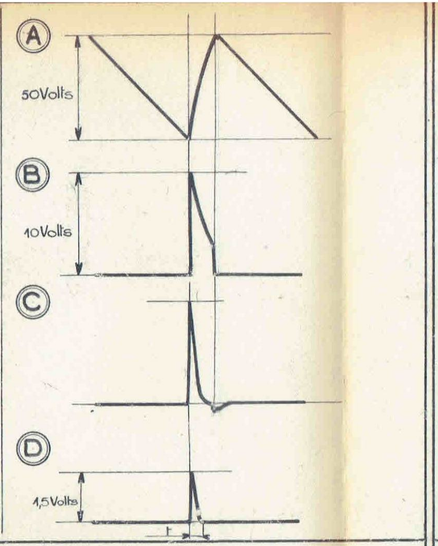
GENERATEUR D'IMPULSIONS 458A

SCHEMAS ET COURBES EXPLICATIFS

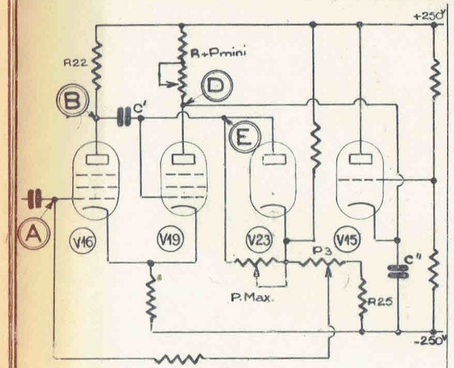
R.D

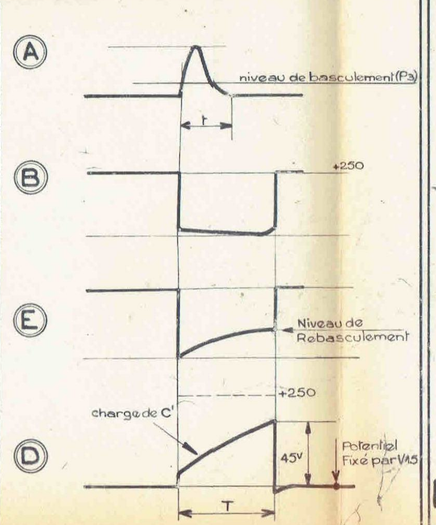
DEC. 54



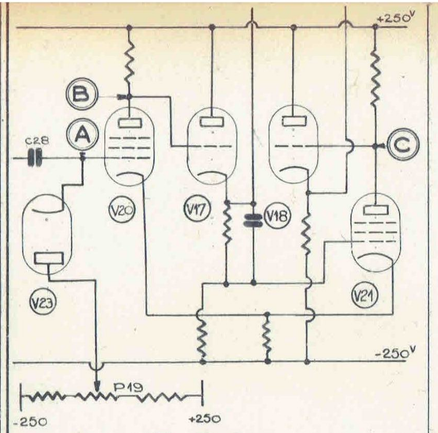


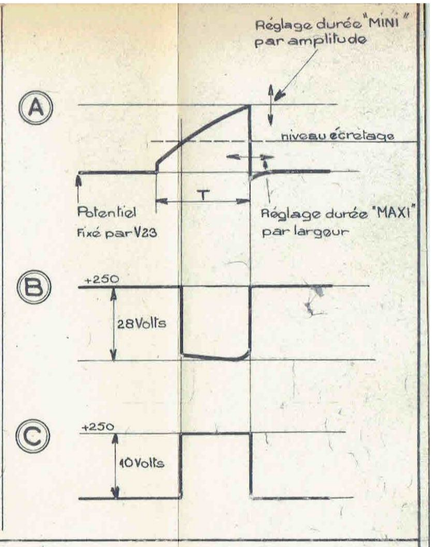
3.1A OSCILLATEUR PILOTE



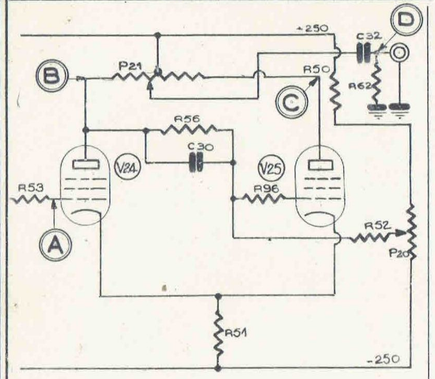


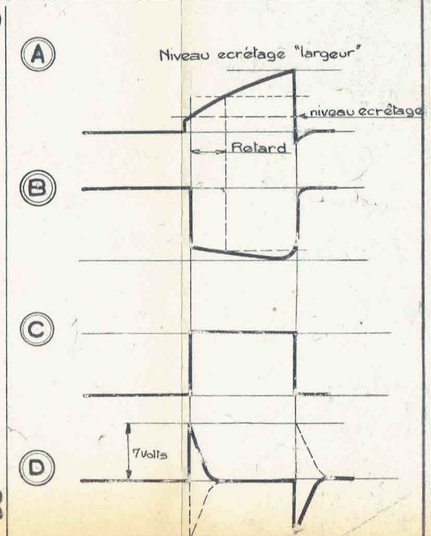
3.2A MULTI_INTEGRATEUR





3.3A ECRETEUR

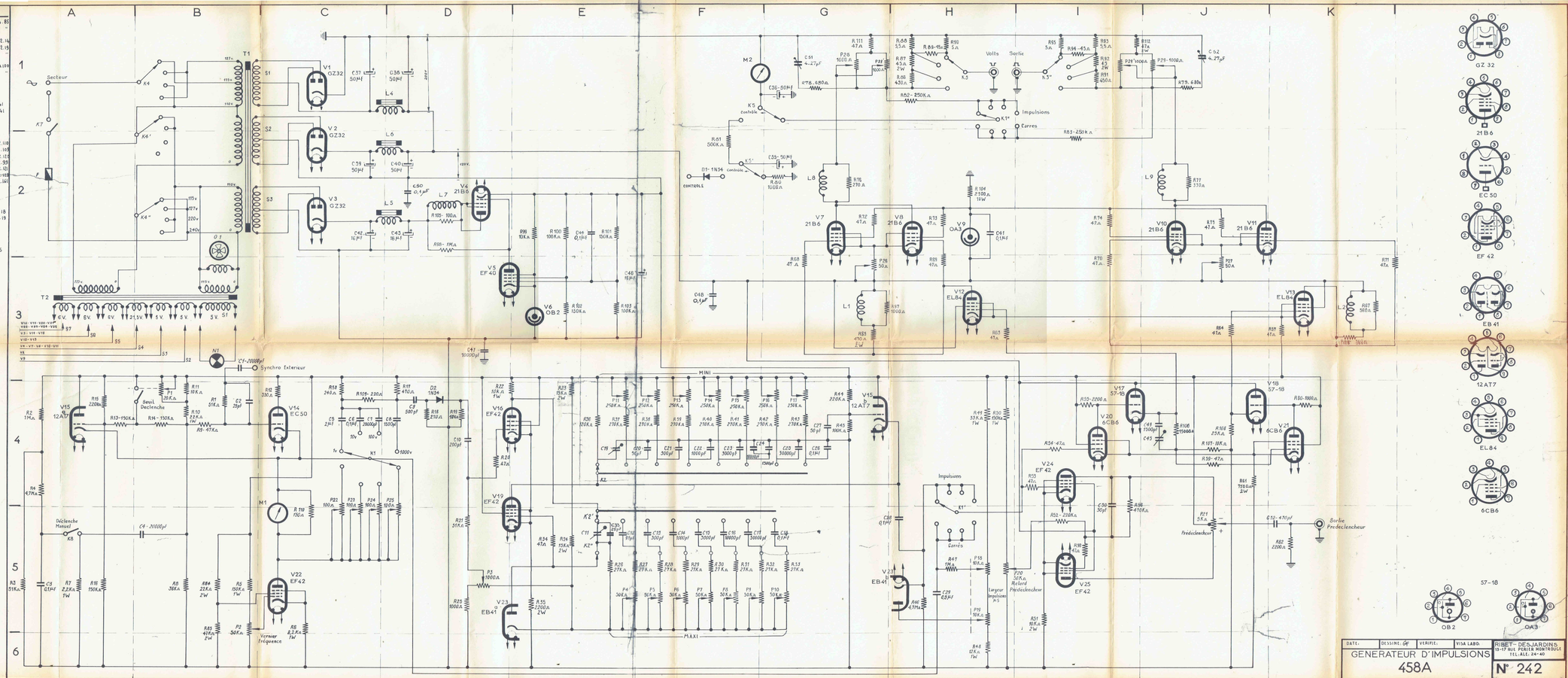




3.4A MULTI.PRE.DECLENCHEUR

REPERE		DESIGNATION
R1	B-4	51KΩ. ½W OHMIC-Agglo
R2	A-4	1MΩ. ½W OHMIC-Agglo
R3	A-5	51KΩ. ½W " "
R4	A-4	4,7MΩ. ½W " "
R5	B-5	150KΩ. 1W " "
R6	C-5	8,2KΩ. 1W " "
R7	A-5	2,2KΩ. 1W " "
R8	B-5	38KΩ. 2W " "
R9	B-4	47KΩ. ½W " "
R10	B-4	22KΩ. 1W " "
R11	B-4	18KΩ. ½W " "
R12	C-4	330Ω. ½W " "
R13	A-4	150KΩ. ½W " "
R14	B-4	150KΩ. ½W " "
R15	A-4	220KΩ. ½W " "
R16	A-5	150KΩ. ½W " "
R17	D-4	470Ω. ½W Erie. Ohmic
R18	B-4	270Ω. ½W " Agglo
R19	A-4	18KΩ. ½W " "
R20	D-4	47Ω. ½W " "
R21	D-5	51KΩ. ½W " "
R22	D-4	18KΩ. 1W " "
R23	A-4	15KΩ. 2W Radiac à couches minuscules
R24	D-5	15KΩ. 2W " "
R25	D-5	1000Ω. ½W " "
R26	B-5	27KΩ. ½W OHMIC-Agglo
R27	F-5	27KΩ. ½W " "
R28	F-5	27KΩ. ½W " "
R29	F-5	27KΩ. ½W " "
R30	F-5	27KΩ. ½W " "
R31	F-5	27KΩ. ½W " "
R32	E-5	27KΩ. ½W " "
R33	D-5	27KΩ. ½W " "
R34	F-5	27KΩ. ½W " "
R35	E-5	2200Ω. 2W Radiac à couches non isolées
R36	E-5	100KΩ. ½W OHMIC-Agglo
R37	E-4	270KΩ. ½W " "
R38	E-4	270KΩ. ½W " "
R39	E-4	270KΩ. ½W " "
R40	E-4	270KΩ. ½W " "
R41	E-4	270KΩ. ½W " "
R42	E-4	270KΩ. ½W " "
R43	E-4	270KΩ. ½W " "
R44	E-4	220KΩ. ½W " "
R45	E-4	100KΩ. ½W " "
R46	H-5	47MΩ. ½W " "
R47	H-5	1MΩ. ½W " "
R48	H-5	12KΩ. 1W 5% Radiac à couches minuscules
R49	E-4	33KΩ. 1W 5% " "
R50	H-4	150KΩ. 1W " "
R51	H-5	15KΩ. 1W " "
R52	H-5	250KΩ. ½W OHMIC-Agglo
R53	F-4	47Ω. ½W " "
R54	F-4	47Ω. ½W " "
R55	F-4	2200Ω. ½W " "
R56	F-4	470KΩ. ½W " "
R57	E-5	47Ω. ½W " "
R58	C-4	240Ω. ½W 5% Erie. Ohmic
R59	F-4	2200Ω. ½W OHMIC-Agglo
R60	G-4	1000Ω. ½ " "
R61	H-5	750Ω. 2W 5% Ohmic
R62	K-5	2200Ω. ½W OHMIC-Agglo
R63	H-3	47Ω. ½W " "
R64	J-3	47Ω. ½W " "
R65	G-3	470Ω. 2W 2% Radiac à couches non isolées
R66	G-3	560Ω. 2W 2% " "
R67	K-3	560Ω. ½W OHMIC-Agglo
R68	G-3	47Ω. ½W " "
R69	H-3	47Ω. ½W " "
R70	J-3	47Ω. ½W " "
R71	H-3	47Ω. ½W " "
R72	G-2	47Ω. ½W " "
R73	H-2	47Ω. ½W " "
R74	J-2	47Ω. ½W " "
R75	J-2	47Ω. ½W " "
R76	G-2	270Ω. ½W " "
R77	J-2	330Ω. ½W " "
R78	G-1	680Ω. 2W " "
R79	J-1	680Ω. 2W " "
R80	G-2	1000Ω. ½W OHMIC-Agglo
R81	G-2	500KΩ. ½W " "
R82	H-1	250KΩ. ½W " "
R83	J-2	250KΩ. ½W " "
R84	D-5	22KΩ. 2W OHMIC-Agglo
R85	D-5	47KΩ. 2W " "
R86	H-1	15KΩ. Radiac à couches minuscules
R87	H-1	45Ω. 2W 1% " "
R88	H-1	5,5Ω. ½W 1% " "
R89	H-1	45Ω. ½W 2% " "
R90	H-1	5Ω. ½W 1% " "
R91	J-1	0,45Ω. Radiac à couches minuscules
R92	J-1	45Ω. 2W 1% " "
R93	J-1	5,5Ω. ½W 1% " "
R94	J-1	45Ω. ½W 2% " "
R95	J-1	5Ω. ½W 1% " "
R96	J-5	47Ω. ½W OHMIC-Agglo
R97	G-4	1000Ω. ½W " "
R98	D-2	1MΩ. ½W " "
R99	E-2	10KΩ. ½W 4x5%
R100	E-2	100KΩ. ½W OHMIC-Agglo
R101	E-2	150KΩ. ½W " "
R102	E-3	100KΩ. ½W " "
R103	E-3	100KΩ. ½W " "
R104	H-2	2500Ω. 15W
R105	D-2	100Ω. ½W OHMIC-Agglo
R106	G-4	15000Ω. 4x5% VN8 Ohmic
R107	J-4	10KΩ. VN8. 4x5 Ohmic
R108	J-4	25KΩ. VN8. 8x5 Ohmic
R109	C-4	220Ω. 1/2W Ohmic agglo
R110	C-5	15KΩ. 1/2W " "
R111	B-5	47Ω. 2W Erie
R112	J-1	47Ω. 2W Erie
C1	B-3	20000pF 630/1500v Sic. Sicap A
C2	B-4	25pF Mica Steafix M1000
C3	A-5	0,1µF 630/1500v Sic Sicap A
C4	B-5	20000pF " "
C5	C-4	2µF 500/1500v Sic
C6	C-4	0,1µF x2 630/1500v Sic Sicap A
C7	C-4	20000pF " "
C8	D-4	1500pF Mica Steafix M1000
C9	D-4	500pF " "
C10	D-4	200pF " "
C11	E-5	Ajusté à air Type Prof.
C12	E-5	51pF Mica Steafix T1500
C13	F-5	500pF " " M1000
C14	F-5	1000pF " "
C15	F-5	5000pF " "
C16	F-5	10000pF 630/1500 Sicap A
C17	F-5	30000pF " "
C18	F-5	0,1µF " "
C19	E-4	Ajusté à air Type Prof.
C20	F-4	50pF Mica Steafix T1500
C21	F-4	200pF " "
C22	F-4	1000pF " "
C23	F-4	5000pF " "
C24	F-4	10000pF 630/1500 Sic Sicap A
C25	G-4	10000pF 630/1500 Sic Sicap A
C26	G-4	0,1µF " "
C27	E-4	30pF Mica Steafix M1000
C28	H-5	0,1µF 630/1500v Sic Sicap A
C29	H-5	0,5µF 500/1500v Metal Paper
C30	I-5	30pF Mica steafix M1000
C31		30pF " "
C32	K-5	470pF " " T5000
C33	K-5	25pF " " M1000
C35	D-2	50µF 150/165v Sic. Neohaus
C36	G-1	50µF 350µF Sec.
C37	C-1	50µF 350v Micro. Otarie
C38	D-1	50µF 350/450v GV
C39	C-2	50µF 630/1500v Sic Sicap A
C40	D-2	50µF " "
C41	C-1	0,1µF " "
C42	C-2	16µF 450v Micro Python
C43	D-2	16µF " "
C44	E-2	0,1µF 630/1500v Sic Sicap A
C45	J-4	Ajusté à air. Type Prof.
C46	I-3	16µF 6,5v Tonna
C47	D-3	10000pF 1000/2500v Sic
C48	I-3	0,1µF 630/1500v Sic Sicap A
C49	J-4	1500pF Ceramique
C50	D-4	0,1µF 630/1500 Sic Sicap A
C51	G-4	4-27pF Ajustable air Caprim
C52	J-1	4-27pF Ajustable air Caprim
P1	B-4	20KΩ.
P2	B-5	50KΩ.
P3	D-5	1500Ω.
P4	D-5	50KΩ.
P5	F-5	50KΩ.
P6	F-5	50KΩ.
P7	F-5	50KΩ.
P8	F-5	50KΩ.
P9	F-5	50KΩ.
P10	F-5	50KΩ.
P11	I-4	250KΩ.
P12	I-4	250KΩ.
P13	F-4	250KΩ.
P14	F-4	250KΩ.
P15	F-4	250KΩ.
P16	F-4	250KΩ.
P17	G-4	250KΩ.
P18	H-5	10KΩ.
P19	H-5	10KΩ.
P20	H-5	50KΩ.
P21	J-5	5KΩ.
P22	G-4	500Ω.
P23	G-4	100Ω.
P24	G-4	100Ω.
P25	G-4	100Ω.
P26	G-3	50Ω.
P27	J-3	50Ω.
P28	G-1	2x1000Ω.
P29	J-1	2x1000Ω.

REPERE		DESIGNATION
L1	E-3	Self 1µ1. 544.85
L2	K-5	Self 18µ. " "
L4	D-1	" Filtrage 1500Ω. 35/100. 542.14
L5	D-2	" Filtrage 542.15
L6	D-2	" Filtrage " "
L7	D-2	Bobinée. 5/8 105
L8	G-2	Self. 24µ - 12/100 544.189
L9	J-2	Self. 24µ - 12/100 " "
T1	B-1	Transfo HT 541.141
T2	A-1	Transfo BT 541.141
K1	C-4	Contact 5 Bal. 12/6am Fréq 562.110
K2	I-4	" 3 Bal. 8 P. Larg. Imp. 562.105
K3	H-1	" 2 Bal. 2 Sec. 10K 4 pos. 562.124
K4	B-1	" 3 Bal. 7 pos. Type H. 562.93
K5	F-5	CAM Type 12 562.121
K6		
K7	A-1	Interrupteur Impo. 562.141
K8	A-5	Bouton Poussoir 1Ref/5
M1	C-1	Milliampèremètre 0-1mA 555.18
M2	E-1	" 0-40mA 555.19
F	A-2	Fusible 5A 273.5
V1	C-1	GZ32
V2	C-2	GZ32
V3	C-2	GZ32
V4	P-2	21B6
V5	D-3	EF40
V6	D-3	OB2
V7	G-2	21B6
V8	H-2	21B6
V9	H-2	OA3
V10	J-2	21B6
V11	J-2	21B6
V12	H-3	EL84
V13	K-3	EL84
V14	C-4	EC50
V15	D-4	12AT7
V16	E-4	EF42
V17	I-4	57-18
V18	I-4	57-18
V19	E-5	EF42
V20	I-4	6CB6
V21	K-4	6CB6
V22	C-5	EF42
V23	E-5	EB41
V24	I-4	EF42
V25	I-5	EF42
V27		
V28		
V29		
V30		
V31		
V32		
V33		
V34		
V35		
V36		
V37		
V38		
V39		
V40	J-3	21B6
V41	J-3	21B6
V42	J-3	21B6
V43		
V44		
V45	H-4	12AT7
V46		
V47		
V48		
V49		
V50		
V51		
V52		
V53		
V54		
V55		
V56		
V57		
V58		
V59		
V60		
V61		
V62		
V63		
V64		
V65		
V66		
V67		
V68		
V69		
V70		
V71		
V72		
V73		
V74		
V75		
V76		
V77		
V78		
V79		
V80		
V81		
V82		
V83		
V84		
V85		
V86		
V87		
V88		
V89		
V90		
V91		
V92		
V93		
V94		
V95		
V96		
V97		
V98		
V99		
V100		
V101		
V102		
V103		
V104		
V105		
V106		
V107		
V108		
V109		
V110		
V111		
V112		
V113		
V114		
V115		
V116		
V117		
V118		
V119		
V120		
V121		
V122		
V123		
V124		
V125		
V126		
V127		
V128		
V129		
V130		
V131		
V132		
V133		
V134		
V135		
V136		
V137		
V138		
V139		
V140		
V141		
V142		
V143		
V144		
V145		
V146		
V147		
V148		
V149		
V150		
V151		
V152		
V153		
V154		
V155		
V156		
V157		
V158		
V159		
V160		
V161		
V162		
V163		
V164		
V165		
V166		
V167		
V168		
V169		
V170		
V171		
V172		
V173		
V174		
V175		
V176		
V177		
V178		
V179		
V180		
V181		
V182		
V183		
V184		
V185		
V186		
V187		
V188		
V189		
V190		
V191		
V192		
V193		
V194		
V195		
V196		
V197		
V198		
V199		
V200		
V201		
V202		
V203		
V204		
V205		
V206		
V207		
V208		
V209		
V210		
V211		
V212		
V213		
V214		
V215		
V216		
V217		
V218		
V219		
V220		
V221		
V222		
V223		
V224		
V225		
V226		
V227		
V228		
V229		
V230		
V231		
V232		
V233		
V234		
V235		
V236		
V237		
V238		
V239		
V240		
V241		
V242		
V243		
V244		
V245		
V246		
V247		
V248		
V249		
V250		
V251		
V252		
V253		
V254		
V255		
V256		
V257		
V258		
V259		
V260		
V261		
V262		
V263		
V264		
V265		
V266		
V267		
V268		
V269		
V270		
V271		
V272		
V273		
V274		
V275		
V276		
V277		
V278		
V279		
V280		
V281		
V282		
V283		
V284		
V285		
V286		
V287		
V288		
V289		
V290		
V291		
V292		
V293		
V294		
V295		
V296		
V297		
V298		
V299		
V300		
V301		
V302		
V303		
V304		
V305		
V306		
V307		
V308		
V309		
V310		
V311		
V312		
V313		
V314		
V315		
V316		
V317		
V318		
V319		
V320		
V321		
V322		
V323		
V324		
V325		
V326		
V327		
V328		
V329		
V330		
V331		
V332		
V333		
V334		
V335		
V336		
V337		
V338		
V339		
V340		
V341		
V342		
V343		
V344		
V345		
V346		
V347		
V348		
V349		
V350		
V351		
V352		
V353		
V354		
V355		
V356		
V357		
V358		
V359		
V360		
V361		
V362		
V363		
V364		
V365		
V366		
V367		
V368		
V369		
V370		
V371		
V372		
V373		
V374		
V375		
V376		
V377		
V378		
V379		
V380		
V381		
V382		
V383		
V384		
V385		
V386		
V387		
V388		
V389		
V390		
V391		
V392		
V393		
V394		
V395		
V396		
V397		
V398		
V399		
V400		
V401		
V402		
V403		
V404		
V405		
V406		
V407		
V408		
V409		
V410		
V411		
V412		
V413		
V414		
V415		
V416		
V417		
V418		
V419		
V420		
V421		
V422		
V423		
V424		
V425		
V426		
V427		
V428		
V429		
V430		
V431		
V432		
V433		
V434		
V435		
V436		
V437		
V438		
V439		
V440		
V441		
V442		
V443		
V444		
V445		
V446		
V447		
V448		
V449		
V450		
V451		
V452		
V453		
V454		
V455		
V456		
V457		
V458		
V459		
V460		
V461		
V462		
V463		
V464		
V465		
V466		
V467		
V468		
V469		
V470		
V471		
V472		
V473		
V474		
V475		
V476		
V477		
V478		
V479		
V480		
V481		
V482		
V483		
V484		
V485		
V486		
V487		
V488		
V489		
V490		
V491		
V492		
V493		
V494		
V495		
V496		
V497		
V498		
V499		
V500		
V501		
V502		
V503		
V504		
V505		
V506		
V507		
V508		
V509		
V510		
V511		
V512		
V513		
V514		
V515		
V516		
V517		
V518		
V519		
V520		
V521		
V522		
V523		
V524		
V525		
V526		
V527		
V528		
V529		
V530		
V531		
V532		
V533		
V534		
V535		
V536		
V537		
V538		
V539		
V540		
V541		
V542		
V543		
V544		
V545		
V546		
V547		
V548		
V549		
V550		
V551		
V552		
V553		
V554		
V555		
V556		
V557		
V558		
V559		
V560		
V561		
V562		
V563		
V564		
V565		
V566		
V567		
V568		
V569		
V570		
V571		
V572		
V573		
V574		
V575		
V576		
V577		
V578		
V579		
V580		
V581		
V582		
V583		
V584		
V585		
V586		
V587		
V588		
V589		
V590		
V591		
V592		
V593		
V594		
V595		
V596		
V597		
V598		
V599		
V600		
V601		
V602		
V603		
V604		
V605		
V606		
V607		
V608		
V609		
V610		
V611		
V612		
V613		
V614		
V615		
V616		
V617		
V618		
V619		
V620		
V621		
V622		
V623		
V624		
V625		
V626		
V627		
V628		
V629		
V630		
V631		
V632		
V633		
V634		
V635		
V636		
V637		
V638		
V639		
V640		
V641		
V642		
V643		
V644		
V645		
V646		
V647		
V648		
V649		
V650		
V651		
V652		
V653		
V654		
V655		
V656		
V657		
V658		
V659		
V660		
V661		
V662		
V663		
V664		
V665		
V666		
V667		
V668		
V669		
V670		
V671		
V672		
V673		
V674		
V675		
V676		
V677		
V678		
V679		
V680		
V681		
V682		
V683		
V684		
V685		
V686		
V687		
V688		
V689		
V690		
V691		
V692		
V693		
V694		
V695		
V696		
V697		
V698		
V699		
V700		
V701		
V702		
V703		
V704		
V705		
V706		
V707		
V708		
V709		
V710		
V711		
V712		
V713		
V714		
V715		
V716		
V717		
V718		
V719		
V720		
V721		
V722		
V723		
V724		
V725		
V726		
V727		
V728		
V729		
V730		
V731		
V732		
V733		
V734		
V735		
V736		
V737		
V738		
V739		
V740		
V741		
V742		
V743		
V744		
V745		
V746		
V747		
V748		
V749		
V750		
V751		
V752		
V753		
V754		
V755		
V756		
V757		
V758		
V759		
V760		
V761		
V762		
V763		
V764		
V765		
V766		
V767		
V768		
V769		
V770		
V771		
V772		
V773		
V774		
V775		
V776		
V777		
V778		
V779		
V780		
V781		
V782		
V783		
V784		
V785		
V786		
V787		
V788		
V789		
V790		
V791		
V792		
V793		
V794		
V795		
V796		
V797		
V798		
V799		
V800		
V801		
V802		
V803		
V804		
V805		
V806		
V807		
V808		
V809		
V810		
V811		
V812		
V813		
V814		
V815		
V816		
V817		
V818		
V819		
V820		
V821		
V822		
V823		
V824		
V825		
V826		
V827		
V828		
V829		
V830		
V831		
V832		
V833		
V834		
V835		
V836		
V837		
V838		
V839		
V840		
V841		
V842		
V843		
V844		
V845		
V846		
V847		
V848		
V849		
V850		
V851		
V852		
V853		
V854		
V855		
V856		
V857		
V858		
V859		
V860		
V861		
V862		
V863		
V864		
V865		
V866		
V867		
V868		
V869		
V870		
V871		
V872		
V873		
V874		
V875		
V876		
V877		
V878		
V879		
V880		
V881		
V882		
V883		
V884		
V885		
V886		
V887		
V888		
V889		
V890		
V891		
V892		
V893		
V894		
V895		
V896		
V897		
V898		
V899		
V900		
V901		
V902		
V903		
V904		
V905		
V906		
V907		
V908		
V909		
V910		
V911		
V912		
V913		
V914		
V915		
V916		
V917		
V918		
V919		
V920		
V921		
V922		
V923		
V924		
V925		
V926		
V927		
V928		
V929		
V930		
V931		
V932		
V933		
V934		
V935		
V936		
V937		
V938		
V939		
V940		
V941		
V942		
V943		
V944		
V945		
V946		
V947		
V948		
V949		
V950		
V951		
V952		
V953		
V954		
V955		
V956		
V957		
V958		
V959		
V960		
V961		
V962		
V963		
V964		
V965		
V966		
V967		
V968		
V969		
V970		
V971		
V972		
V973		
V974		
V975		
V976		
V977		
V978		
V979		
V980		
V981		
V982		
V983		
V984		
V985		
V986		
V987		
V988		
V989		
V990		
V991		
V992		
V993		
V994		
V995		
V996		
V997		
V998		
V999		
V1000		



DATE:	DESSINE: GP	VERIFIE:	VISA LABO.
GENERATEUR D'IMPULSIONS 458A			RIBET-DESJARDINS. 23-27 RUE PERNETY MONTRUGE. TEL: ALE. 24-40
			N° 242