



648

ALIMENTATION STABILISEE 32V. 20A.

TYPE SDR 32.20

DOSSIER TECHNIQUE

NOTICE RÉSERVÉE
AU SERVICE ÉLECTRONIQUE
ENTRETIEN

SERVICE COMMERCIAL : 11, RUE LÉON MORANE - PARIS (15^e)
TÉLÉPHONE : 842-52-56 - 250-90-79

USINE : 4, RUE SIMONE-BIGOT
93 - NEUILLY-PLAISANCE - TÉL. 935-19-49

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 150.000 F. - R. C. PONTOISE 64 B 348

TABLE DES MATIERES

Pages

| | |
|---|----|
| <u>CHAPITRE I - INTRODUCTION</u> | 1 |
| 1. 1 - But de l'appareil | 1 |
| <u>CHAPITRE II - CARACTERISTIQUES</u> | 2 |
| 2. 1 - Caractéristiques électriques | 2 |
| 2. 2 - Caractéristiques mécaniques | 3 |
| <u>CHAPITRE III - MISE EN OEUVRE - UTILISATION</u> | 4 |
| 3. 1 - Localisation des différentes commandes du panneau avant. 4 | |
| 3. 2 - Fonction et usage des commandes du panneau avant..... | 4 |
| 3. 3 - Installation | 5 |
| 3. 4 - Mise sous tension | 6 |
| 3. 5 - Utilisation | 6 |
| 3. 6 - Différentes possibilités de télécommandes | 7 |
| <u>CHAPITRE IV - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL</u> | 9 |
| 4. 1 - Description de l'appareil | 9 |
| 4. 2 - Circuit alternatif | 9 |
| 4. 3 - L'étage redresseur de puissance et le circuit comparateur de préréglage | 9 |
| 4. 4 - La source de tension de référence | 10 |
| 4. 5 - Les circuits de régulation électronique | 10 |
| 4. 6 - Les circuits de mesure et de protection | 13 |
| <u>CHAPITRE V - MAINTENANCE</u> | 14 |
| 5. 1 - Comment sortir l'appareil de son coffret | 14 |
| 5. 2 - Généralités - Appareils de mesure nécessaires | 14 |
| 5. 3 - Localisation des pannes | 14 |

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES 23

LISTE DES FIGURES ET PLANCHES

FIGURE 1 - Repérage de la prise d'arrivée secteur..... 17

FIGURE 2 - Interconnexions en fonctionnement normal 17

FIGURE 3 - Téléréglage de la tension de sortie par potentiomètre 18

FIGURE 4 - Téléréglage de la tension de sortie par source de tension
variable 18

FIGURE 5 - Téléréglage de l'intensité 19

FIGURE 6 - Télérégulation aux bornes de la charge 19

FIGURE 7 - Télérégulation aux bornes de la charge avec téléréglage de la
limitation d'intensité 20

FIGURE 8a - Télérégulation aux bornes de la charge avec téléréglage de la
tension de sortie par potentiomètre 21

FIGURE 8b - Télérégulation aux bornes de la charge avec téléréglage de la
tension de sortie par source de tension variable 21

FIGURE 9a - Télérégulation aux bornes de la charge avec téléréglage de la
tension de sortie par potentiomètre et téléréglage de la
limitation d'intensité 22

FIGURE 9b - Télérégulation aux bornes de la charge avec téléréglage de la
tension de sortie par source de tension variable et téléréglage
de la limitation d'intensité 22

PLANCHE 1 - Vue du panneau avant

PLANCHE 2 - Schéma des circuits électroniques

CHAPITRE I - INTRODUCTION

1.1 - BUT DE L'APPAREIL.-

L'appareil est destiné à fournir une tension constante ou intensité constante, sans commutation, suivant la valeur de la charge appliquée et les réglages de l'alimentation.

Deux voyants lumineux indiquent le mode de fonctionnement.

L'appareil est destiné à fournir en :

- Fonctionnement "Tension constante" :

Une tension continue stabilisée, réglable de 0,1 à 32 V, indépendante des variations du secteur et de la charge pour un débit compris entre 0 et 20 A.

Deux alimentations peuvent être branchées en série pour fournir une tension double.

L'alimentation offre les possibilités de télécommande de la tension de sortie et de télérégulation à distance.

L'alimentation pourra être utilisée dans tous les montages d'essai ou de mise au point ou même éventuellement pour remplacer des batteries d'accumulateurs.

- Fonctionnement "Intensité constanté" :

Une intensité constante, réglable de 0,1 à 20 A, indépendante des variations du secteur et de la charge (loi de variation de l'impédance de cette charge : lente).

L'alimentation offre la possibilité de télécommander l'intensité de sortie par réglage extérieur.

L'alimentation pourra être utilisée pour l'alimentation des montages électroniques nécessitant une alimentation régulée en courant.

CHAPITRE II - CARACTERISTIQUES

2.1 - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.-

2.1.1 - Fonctionnement à tension constante :

- Tension : réglable de 0,1 à 32 Volts en une seule gamme par commande réglage "GROS" et "FIN"
- Débit : 20 A sur toute la gamme de tension
- Régulation en fonction du secteur : $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ ou 4 mV pour $\pm 10\%$ secteur
- Résistance interne statique : $\leq 1 \cdot 10^{-3} \Omega$
- Ondulation résiduelle : ≤ 5 mV C.C.
- Temps de réponse : $\leq 50 \mu s$ pour une variation de 10 à 90% de la charge
- Protection : par limitation de courant sans disjonction de 1 à 100% de l'intensité maximum
- Coefficient de température : $\leq 3 \cdot 10^{-4}$ par °C de 0 à 45 °C (pour une plage de la tension de sortie de 1 à 32V)

2.1.2 - Fonctionnement à intensité constante :

- Intensité : réglable de 0,1 à 20 A en une seule gamme par commande réglage "GROS" et "FIN"
- Régulation en fonction du secteur : $\pm 2 \cdot 10^{-3}$ ou 10 mA pour $\pm 10\%$ secteur
- Régulation en fonction de la charge : $\pm 1 \cdot 10^{-3}$ ou 10 mA pour une variation de la charge de 10 à 100%
- Ondulation résiduelle : ≤ 50 mA
- Protection : par limitation de tension sans disjonction de 0,1 à 32 V.
- Coefficient de température : $1 \cdot 10^{-3}$ par °C de 0 à 45 °C (pour une plage de l'intensité de sortie de 2 à 20 A)

2.1.3 - Caractéristiques communes aux deux modes de fonctionnement :

- Alimentation : secteur alternatif 115.127.220 Volts \pm 10%, 50 Hz.
- Consommation : 1500 VA environ
- Galvanomètres de lecture : mesure du courant et de la tension par deux galvanomètres séparés
- Précision des galvanomètres : 1,5% de la déviation totale
- Température ambiante d'utilisation : 0 à 45 °C
- Possibilité de connecter le + ou le - à la masse
- Visualisation du mode de fonctionnement par voyant (vert pour tension rouge pour courant)

- 2.2 - CARACTERISTIQUES MECANQUES.-

- Dimensions :

- Largeur : 500 mm
- Profondeur : 505 mm
- Hauteur : 348 mm.

- Poids :

- 55 Kg environ

NOTA : En cas d'utilisation des sorties arrières, il est recommandé d'effectuer le montage télérégulation aux bornes de la charge, voir § 3.6.3.

CHAPITRE III - MISE EN OEUVRE - UTILISATION

3.1 - LOCALISATION DES DIFFERENTES COMMANDES DU PANNEAU AVANT.-

Le panneau avant de l'appareil est représenté sur la planche 1.
Les différents repères correspondent aux organes suivants :

- 1 - Borne de sortie plus, "+"
- 2 - Borne de mise à la terre
- 3 - Borne de sortie moins, "-"
- 4 - Bouton de commande de la tension en sortie, réglage "FIN"
- 5 - Voyant lumineux "Tension constante"
- 6 - Voyant lumineux SECTEUR
- 7 - Bouton de commande de la tension en sortie, réglage "GROS"
- 8 - Interrupteur SECTEUR (M)
- 9 - Fusible F2 (220 V)
- 10 - Fusible F1 (115.127 V)
- 11 - Prise d'arrivée SECTEUR
- 12 - Répartiteur SECTEUR (115.127.220 V)
- 13 - Galvanomètre tension de sortie
- 14 - Bouton de commande de l'intensité délivrée, réglage "GROS"
- 15 - Galvanomètre intensité délivrée
- 16 - Voyant lumineux "Intensité constante"
- 17 - Barrette de raccordement des différentes télécommandes
- 18 - Bornes de sortie "+", "-", mise à la terre (facultatif)
- 19 - Bouton de commande de l'intensité délivrée, réglage "FIN"

3.2 - FONCTION ET USAGE DES COMMANDES DU PANNEAU AVANT.-

a) Interrupteur SECTEUR (8)

Lorsque cet interrupteur est placé sur la position "M" (marche), la tension secteur est appliquée aux circuits d'alimentation de l'appareil. Le voyant SECTEUR (6) s'allume.

b) Bouton de commande de la tension en sortie, réglage "GROS" (7)

Ce bouton est utilisé pour régler la tension délivrée disponible entre les bornes de SORTIES (1 et 3) à la valeur désirée indiquée sur le galvanomètre TENSION DE SORTIE (13).

Ce bouton est également utilisé pour régler le maximum de la tension désirée en fonctionnement "Intensité constante".

c) Bouton de commande de la tension en sortie, réglage "FIN" (4)

Ce bouton est utilisé pour régler la tension en sortie avec précision autour de la valeur obtenue par la commande réglage "GROS" (7).

Ce bouton est également utilisé pour parfaire le réglage "GROS" en fonctionnement "Intensité constante".

d) Bouton de commande de l'intensité délivrée, réglage "GROS" (14)

Ce bouton est utilisé pour régler la valeur du débit maximum à la valeur désirée indiquée sur le galvanomètre INTENSITE DELIVREE (15).

Ce bouton est également utilisé pour régler le maximum de l'intensité délivrée en fonctionnement "Tension constante".

e) Bouton de commande de l'intensité délivrée, réglage "FIN" (19)

Ce bouton est utilisé pour régler l'intensité délivrée avec précision autour de la valeur obtenue par la commande réglage "GROS" (14).

Ce bouton est également utilisé pour parfaire le réglage "GROS" en fonctionnement "Tension constante".

f) Barrette de raccordement des différentes télécommandes (17)

Cette barrette est utilisée pour :

- régulation aux bornes de la charge
- télécommande de la tension en sortie
- télécommande de l'intensité délivrée.

3.3 - INSTALLATION.

3.3.1 - Repérage de la prise d'arrivée SECTEUR (11)

Le repérage de cette prise est représenté à la figure 1, page 17.

3.3.2 - Vérifier la tension du réseau utilisé

Lors de la livraison de l'appareil, le répartiteur secteur, accessible à l'avant, est placé sur la position 220 V, cependant il peut être positionné pour des tensions secteur 115, 127 ou 220 V.

Il sera placé sur la position la plus voisine de la tension secteur dont on dispose.

3.3.3 - Mode opératoire

Dévisser la vis imperdable qui maintient la trappe d'accès au REPARTITEUR SECTEUR ET FUSIBLES de rechange (12) située sur la face avant de l'appareil.

Retirer la trappe d'accès qui restera reliée à l'appareil par l'intermédiaire de sa chaîne de sécurité.

Placer le répartiteur sur la position convenable (115.127 ou 220 V).

Replacer la trappe d'accès sur le panneau avant.

NOTE : Pour une tension secteur s'écartant au delà de $\pm 10\%$ des tensions prévues, il est indispensable, pour un fonctionnement normal, d'utiliser un autotransformateur réglable, de façon à ramener la tension à une valeur prévue.

Avant de relier l'appareil au SECTEUR, il est nécessaire de confectionner un cordon de liaison entre la fiche femelle 3 broches "Entrée SECTEUR" et ce dernier. Le câble utilisé sera suffisamment isolé (1500 V au moins). Par ailleurs sa section sera étudiée pour supporter un courant de 20 A afin d'éviter tout échauffement excessif.

Relier la prise d'arrivée SECTEUR (11) à une prise de courant par l'intermédiaire du cordon de liaison qu'on vient de confectionner. L'interrupteur étant sur la position ARRET.

Avant de mettre l'appareil sous tension, vérifier les interconnexions de la barrette de raccordement des différentes télécommandes (17) suivant la figure 2, page 17.

3.4 - MISE SOUS TENSION.

Placer l'interrupteur SECTEUR (8) sur la position MARCHE (M). Le voyant lumineux SECTEUR (6) s'allume.

3.5 - UTILISATION.

3.5.1 - Fonctionnement "Tension constante" avec limitation de débit

- a) Tourner le bouton de commande de l'intensité délivrée, réglage "GROS" (14) au maximum, dans le sens horaire.
- b) Les bornes de SORTIES (1 et 3) étant "en l'air", régler la tension en sortie au moyen des boutons de commande de la tension en sortie, réglage "GROS" (7) et "FIN" (4). La tension en sortie est lue sur le galvanomètre TENSION DE SORTIE (13).
- c) Réglage de la limitation d'intensité :
 - Court-circuiter les bornes de SORTIES (1 et 3)
 - Tourner lentement le bouton de commande de l'intensité délivrée, réglage "GROS" (14) en arrière et lire sur le galvanomètre INTENSITE DELIVREE (15) la valeur de l'intensité pour laquelle on veut obtenir la limitation. Parfaire ce réglage à l'aide du bouton de commande de l'intensité délivrée, réglage "FIN" (19).

Le mode de fonctionnement "Tension constante" est visualisé à l'aide du voyant lumineux (5).

NOTA : A la limite (court-circuit), la tension est nulle et l'intensité du courant est celle de la valeur pré-réglée.

Au seuil de la limitation de l'intensité délivrée, l'appareil passe du mode "Tension constante" au mode "Intensité constante".

3.5.2 - Fonctionnement "Intensité constante" avec limitation de la tension en sortie

- a) Tourner les boutons de commande de la tension en sortie, réglage "GROS" (7) et "FIN" (4) au maximum.
- b) Les bornes de SORTIES (1 et 3) étant court-circuitées, afficher à l'aide des boutons de commande de l'intensité délivrée, réglage "GROS" (14) et "FIN" (19) l'intensité que l'on désire réguler. La lecture de cette valeur est indiquée sur le galvanomètre INTENSITE DELIVREE (15).
- c) Réglage de la limitation de la tension en sortie
 - Supprimer le court-circuit des bornes de SORTIES (1 et 3).
 - Tourner lentement le bouton de commande de la tension en sortie, réglage "GROS" (7) en arrière et lire sur le galvanomètre TENSION DE SORTIE (13) la valeur de la tension pour laquelle on veut obtenir la limitation. Parfaire ce réglage à l'aide du bouton de commande de la tension en sortie, réglage "FIN" (4).

Le mode de fonctionnement "Intensité constante" est visualisé à l'aide du voyant lumineux (16).

NOTA : A la limite (charge infinie), l'intensité est nulle et la tension en sortie est celle de la valeur pré-réglée.

Au seuil de la limitation de la tension en sortie, l'appareil passe du mode "Intensité constante" au mode "Tension constante".

3.6 - DIFFERENTES POSSIBILITES DE TELECOMMANDES.-

3.6.1 - Téléréglage de la tension

3.6.1.1 - Pour une variation de la tension de sortie : + 20 % maximum de la tension de sortie affichée

Il suffit d'intercaler entre les points C et D de la barrette de raccordement (17) un potentiomètre, monté en rhéostat, de 300 Ω (pour variation max.) suivant la figure 3, page 18.

3.6.1.2 - Pour une plage de réglage de 0,1 à 32 V

Intercaler entre les points C et D de la barrette de raccordement (17) une source de tension variable de 0 à 32 V (débit max. 25 mA) suivant la figure 4, page 18.

Le montage étant réalisé, les commandes de la tension de sortie réglage "GROS" (7) et "FIN" (4) seront placées à leurs maxima (sens horaire).

Possibilité de téléréglage de la limitation d'intensité, se reporter au paragraphe 3.6.2a et c.

3.6.2 - Téléréglage de l'intensité

- a) Tourner les boutons de commande de l'intensité délivrée, réglages "GROS" (14) et "FIN" (19) au maximum (sens horaire).
- b) Interconnecter la barrette de raccordement (17) suivant la figure 5, page 19.
- c) Placer entre les bornes A et B de la barrette (17), un potentiomètre, monté en rhéostat, de 2200 Ω .

3.6.3 - Téléréglage aux bornes de la charge

- a) Interconnecter la barrette de raccordement (17) suivant la figure 6, page 19.

3.6.4 - Téléréglage aux bornes de la charge avec téléréglage de la limitation d'intensité

- a) Interconnecter la barrette de raccordement (17) suivant la figure 7, page 20.
- b) Procéder comme aux paragraphes 3.6.2.a et 3.6.2.c pour le téléréglage de la limitation d'intensité.

3.6.5 - Téléréglage aux bornes de la charge avec téléréglage de la tension

- a) Interconnecter la barrette de raccordement (17) suivant les figures 8a ou 8b, page 21.
- b) Procéder comme aux paragraphes 3.6.1.1 ou 3.6.1.2 pour le téléréglage de la tension.

3.6.6 - Téléréglage aux bornes de la charge avec téléréglage de la limitation d'intensité et téléréglage de la tension

- a) Interconnecter la barrette de raccordement (17) suivant les figures 9a ou 9b, page 22.
- b) Procéder comme aux paragraphes 3.6.2.a et 3.6.2.c pour le téléréglage de la limitation d'intensité et comme aux paragraphes 3.6.1.1 ou 3.6.1.2 pour le téléréglage de la tension.

CHAPITRE IV - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

4.1 - DESCRIPTION DE L'APPAREIL.-

L'alimentation type SDR 3220 se compose de 5 ensembles répondant à une fonction bien définie :

- 1) Circuit alternatif fournit à partir de la tension secteur, des tensions alternatives nécessaires à l'alimentation des différents circuits de l'appareil.
- 2) L'étage redresseur de puissance et le circuit comparateur de préréglage délivrent à partir d'une tension alternative, fournie par le circuit alternatif, une tension continue asservie à la tension de sortie de l'alimentation.
- 3) La source de tension de référence fournit une tension continue, stable, utilisée comme référence par les circuits de régulation électronique.
- 4) Les circuits de régulation électronique délivrent à partir de la tension fournie par l'étage redresseur de puissance, la tension continue stabilisée en fonctionnement "Tension constante" ou l'intensité constante en fonctionnement "Intensité constante".
- 5) Les circuits de mesure et de protection.

4.2 - CIRCUIT ALTERNATIF.-

L'alimentation des circuits alternatifs est assurée à partir du réseau alternatif 115.127 ou 220 Volts, et de fréquence 50 Hz.

Deux transformateurs abaisseurs sont utilisés.

Le premier transformateur T1 délivre la tension alternative nécessaire à l'étage redresseur de puissance. L'alimentation du ventilateur B1 est prise sur le primaire de ce dernier.

Le second transformateur T2 est alimenté à partir du primaire de T1. Il fournit les tensions alternatives nécessaires aux différents circuits :

- circuit comparateur de préréglage,
- circuits de régulation électronique,
- source de tension de référence,
- circuits auxiliaires.

4.3 - L'ETAGE REDRESSEUR DE PUISSANCE ET LE CIRCUIT COMPARATEUR DE PREREGULATION.-

La tension alternative fournie par le transformateur T1 est redressée par un système régulateur d'énergie à thyratrons silicium comprenant les diodes CR1, CR2 et les thyratrons CR3, CR4 montés en pont.

La tension délivrée par ces derniers est filtrée par C5, C6, C7 et L1. La tension positive recueillie est appliquée aux circuits de régulation électronique.

Un amplificateur d'erreur effectue la comparaison entre la tension de référence fournie par la diode zener CR17 et la tension collecteur des transistors Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 et la traduit par les transistors générateurs de courant Q7 et Q8.

Si cette tension collecteur est trop faible, les diodes CR8 et CR9 conduisent, Q7 débite. Si elle est trop forte, les diodes CR10 et CR11 conduisent et ramènent une tension inverse sur le générateur de courant Q8 qui se bloque. Ces générateurs de courant chargent plus ou moins vite le condensateur C11, ce qui fait varier l'instant de basculement du transistor unijonction Q6. Ce basculement fournit une impulsion qui attaque, par l'intermédiaire du transformateur T3, les portes des thyatron CR3 et CR4. L'un ou l'autre s'amorce suivant l'alternance. Cette durée variable de conduction permet de réguler la tension collecteur des transistors régulateurs.

La tension 2x60 V \sphericalangle fournie par T2 est redressée "double alternance" par les diodes CR14 et CR15. La tension recueillie est tronquée par la diode zener CR16 qui alimente Q6. Ce système d'alimentation est nécessaire pour obtenir le synchronisme du générateur d'impulsions avec les alternances de la tension secteur.

4.4 - LA SOURCE DE TENSION DE REFERENCE.-

La tension 42 V \sphericalangle est redressée "double alternance" par les diodes CR33, CR34, CR35 et CR36. La tension recueillie est filtrée par les condensateurs C16 et C17. La tension positive est régulée par un dispositif électronique comprenant les transistors Q10 (transistor ballast) et Q15, Q16 (transistors de commande) et la diode zener CR37 (diode de référence).

La diode zener CR37 sert pour la régulation en tension et la diode zener CR38 pour la régulation en intensité.

Le potentiomètre double R50 (réglage "FIN") et le potentiomètre R52 (réglage "GROS") permettent d'appliquer une fraction de la tension de référence (CR37) à l'étage amplificateur différentiel.

4.5 - LES CIRCUITS DE REGULATION ELECTRONIQUE.-

4.5.1 - Fonctionnement "Tension constante"

On compare une fraction de la tension de sortie (diviseur résistif R57, R58) à la tension de référence prélevée sur R52. La tension d'erreur est appliquée entre les bases des transistors Q17 et Q18 montés en amplificateur différentiel. La variation recueillie sur le collecteur de Q18 est appliquée à la base du transistor Q13. Le transistor Q13 attaque la chaîne des transistors amplificateurs de courant Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q9, Q22 au travers des diodes CR30 et CR39.

Le transistor Q19 est monté en générateur de courant constant. Il permet de maintenir l'équilibre des débits dans Q17 et Q18, malgré les variations de potentiel de leurs émetteurs, liées à la plage de réglage de la tension de sortie;

Supposons que la tension de sortie de l'alimentation augmente, la tension appliquée à la base de Q18 augmente. Sa tension entre base et émetteur (VBE) décroît, entraînant une diminution de courant dans la résistance R33; ce qui se traduit par une augmentation de la tension VBE de Q13. Le courant collecteur de Q13 augmentant, il reste une fraction plus faible du courant fourni par la résistance R34 pour attaquer la chaîne des transistors amplificateurs. Le courant d'attaque diminuant, l'impédance des transistors régulateurs augmente, et la tension de sortie diminue. Ce qui corrige le phénomène initial.

La résistance R39 absorbe les courants de fuite de Q22 et améliore son temps de fermeture.

La résistance R24 absorbe les courants de fuite de Q9 ce qui améliore son temps de fermeture.

La résistance R27 absorbe les courants de fuite de Q1 ce qui améliore son temps de fermeture.

La résistance R28 absorbe les courants de fuite de Q2, Q3, Q4 et Q5 ce qui améliore leurs temps de fermeture.

La diode zener CR30, alimentée par R39, permet d'appliquer une tension inverse de blocage sur la base de Q22 lorsque Q13 ou Q14 sont saturés, ce qui améliore le temps de fermeture de Q22.

La tension $2 \times 9 \text{ V}$ fournie par T2 est redressée "double alternance" par les diodes CR18, CR19, CR20 et CR21 et fournit une tension positive sur le condensateur C15 et une tension négative sur le condensateur C14. La tension négative créée dans les résistances R27 et R28 des débits qui absorbent les courants de fuite de Q1, Q2, Q3, Q4 et Q5 et améliorent leurs temps de fermeture. La tension positive alimente à faible niveau Q9 et Q22 afin d'éviter une dissipation excessive sur ceux-ci. Les résistances R25 et R37 limitent le débit dans Q9 et Q22.

Le circuit composé de la résistance R67 et du condensateur C21 est une correction de la courbe de réponse en fréquence de l'amplificateur. Il supprime les accrochages et permet d'avoir le temps de réponse optimum aux variations de débit.

4.5.2 - Fonctionnement "Intensité constante"

L'intensité délivrée par l'alimentation se traduit par une tension sur la résistance R6. Cette tension est appliquée entre les bases des transistors Q20 et Q21, constituant l'étage différentiel, au travers des potentiomètres R41 (réglage "GROS") et R42 (réglage "FIN").

La tension sur la borne positive de la résistance R6 est ramenée sur la base de Q21 par le pont diviseur formé de R41 plus R42 et la résistance

R65 et comparé à la tension prélevée sur l'autre borne de R6 par l'étage différentiel. La résistance R65 est alimentée par la diode zener CR38. La variation recueillie sur le collecteur de Q20 est appliquée à la base du transistor Q14. Ce transistor attaque la chaîne des transistors amplificateurs de courant Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q9, Q22 au travers des diodes CR30 et CR40.

Supposons que l'intensité délivrée aux bornes de l'alimentation augmente (variation de charge), la tension traduite sur la résistance R6 augmente. La tension appliquée sur la base de Q21 augmente. Sa tension entre base et émetteur (VBE) croît, entraînant une diminution de la conduction de Q20 et de courant dans la résistance R35. Ce qui se traduit par une augmentation de la tension VBE de Q14. Le courant collecteur de Q14 augmentant, il reste une fraction plus faible du courant fourni par la résistance R34 pour attaquer la chaîne des transistors amplificateurs. Le courant d'attaque diminuant, l'impédance des transistors régulateurs augmente et l'intensité délivrée aux bornes de l'alimentation diminue. Ce qui corrige le phénomène initial.

Le circuit composé de la résistance R70 et du condensateur C22 est une correction de la courbe de réponse en fréquence de l'amplificateur, il supprime les accrochages.

4.5.3 - Mode de fonctionnement "Tension constante" ou "Intensité constante"

- Fonctionnement "Tension constante"

En fonctionnement "Tension constante" le transistor Q13 attaque le transistor Q22. Le transistor Q14 étant bloqué jusqu'à ce que la valeur de l'intensité délivrée en sortie dépasse la valeur préréglée. Dès dépassement de celle-ci, le transistor Q14 conduit et le transistor Q13 se bloque. On passe du mode de fonctionnement "Tension constante" au mode "Intensité constante".

- Fonctionnement "Intensité constante"

En fonctionnement "Intensité constante" le transistor Q14 attaque le transistor Q22. Le transistor Q13 étant bloqué jusqu'à ce que la valeur de la tension en sortie dépasse la valeur préréglée. Dès dépassement de celle-ci, le transistor Q13 conduit et le transistor Q14 se bloque. On passe du mode de fonctionnement "Intensité constante" au mode "Tension constante".

4.5.4 - Visualisation "Tension constante" ou "Intensité constante"

- Visualisation "Tension constante"

En fonctionnement "Tension constante" les transistors Q17 et Q18 sont en équilibre. Le courant traversant la résistance R32 est insuffisant pour alimenter le transistor Q17, la diode CR27 fournit le courant manquant. Donc, une tension VBE inverse apparaît sur le transistor Q12 qui se bloque, ce qui entraîne la conduction du transistor Q11. Le voyant lumineux DS2 étant en charge émetteur s'allume.

- Visualisation "Intensité constante"

En fonctionnement "Intensité constante" les transistors Q17 et Q18 sont en déséquilibre, Q17 est bloqué. Le courant traversant la résistance R32 est absorbé par Q12, celui-ci devient conducteur entraînant le blocage de Q11. Le voyant lumineux DS3 étant en charge collecteur (Q12) s'allume.

4.6 - LES CIRCUITS DE MESURE ET DE PROTECTION.-

4.6.1 - Circuits de mesure

Un voltmètre M2 permet la mesure de la tension continue délivrée aux bornes de sortie E1 (-) et E3 (+).
Un ampèremètre M1 permet la lecture de l'intensité prélevée par la charge à ces mêmes bornes. La lecture de celle-ci est prise aux bornes du shunt R7.

4.6.2 - Circuits de protection

- Limiteur d'intensité aux surtensions ballasts

Lorsque la tension aux bornes des transistors ballasts Q1, Q2, Q3, Q4 et Q5 dépasse la valeur de la tension de la diode zener CR32 celle-ci conduit et amène un courant dans la résistance R40. La tension VBE de Q21 augmente se traduisant par une augmentation de courant dans Q21 et une diminution du courant collecteur de Q20. Ce qui se traduit par une diminution de l'intensité délivrée en sortie.

- Limitation de tension à l'ouverture de la boucle C.D (accidentellement)

Lorsque la boucle C.D (barrette de raccordement) est ouverte, la tension en sortie augmente. Un courant apparait dans la diode zener CR31. Il reste une fraction plus faible pour la base du transistor Q22, ce qui se traduit par une limitation de la tension en sortie (à la valeur maximum de la tension zener de CR31)..

- Protection en cas de mauvais branchement en télérégulation à distance (connexion entre la borne E3 de l'alimentation et la charge) ou en cas de chute de tension en ligne trop importante

Lorsque la connexion entre la borne E3 de l'alimentation et la charge n'existe pas ou que la chute de tension en ligne est trop importante la diode zener CR28 conduit, entraînant une chute de tension dans la résistance R59. La base du transistor Q20 devient plus négative donc celui-ci moins conducteur. Le transistor Q14 devient plus conducteur entraînant une augmentation de son courant collecteur. Il reste une fraction plus faible du courant fourni par la résistance R34 pour attaquer la chaîne des transistors amplificateurs. Le courant d'attaque diminuant, l'impédance des transistors régulateurs augmente. L'intensité délivrée par l'alimentation diminue. Ce système protège les circuits électroniques de l'appareil.

CHAPITRE V - MAINTENANCE

5.1 - COMMENT SORTIR L'APPAREIL DE SON COFFRET.-

Débrancher les cordons de liaison vers la charge et le cordon secteur.
Enlever les quatre vis situées sur la face avant. Tirer l'appareil de son coffret à l'aide des deux poignées fixées sur le panneau avant.
Deux glissières sont prévues pour faciliter l'entrée et la sortie du tiroir.

5.2 - GENERALITES - APPAREILS DE MESURE NECESSAIRES.-

Lorsque le fonctionnement de l'alimentation stabilisée devient défectueux, il est bon, avant d'étudier en détail les différents circuits, de procéder à un examen général de l'appareil : vérifier qu'aucun élément n'est endommagé (résistance carbonisée par exemple), aucune pièce mécanique desserrée, etc...
L'emplacement des principaux éléments de l'alimentation (transistors, accès aux différents réglages, etc...) est indiqué par marquage dans l'appareil.
D'autre part, pour assurer un dépannage éventuel de l'appareil, il est indispensable de disposer d'un voltmètre à lampes pour tensions continues, ayant une impédance d'entrée de 100 M Ω ou à la rigueur d'un contrôleur universel à 20.000 Ω par Volt. Pour un contrôle rigoureux des performances, une résistance de charge réglable et un oscilloscope sont indispensables.

5.3 - LOCALISATION DES PANNES.-

En cas de panne, il convient tout d'abord de localiser le circuit dont le fonctionnement est anormal. Le moyen le plus efficace, après l'examen général de l'appareil recommandé au paragraphe 5.2, est la mesure des tensions figurant sur le schéma des circuits électroniques (planche 2) joint à la présente notice. Toute tension mesurée s'écartant de plus de 10 à 20% des valeurs indiquées, peut permettre l'identification du circuit défectueux. Les tensions indiquées correspondent à un fonctionnement normal de l'alimentation.
On localisera les circuits défectueux en fonction des défauts constatés suivants

5.3.1 - Aucune tension n'est délivrée aux bornes de sortie

5.3.1.1 - Le voyant lumineux SECTEUR (6) ne s'allume pas lorsque l'interrupteur SECTEUR (8) est sur la position "M" (marche)

Vérifier la continuité du cordon d'alimentation et du fusible en service (F1 en 115.127 et F2 en 220 V).

Vérifier le bon fonctionnement de l'interrupteur SECTEUR

5.3.1.2 - Le voyant lumineux SECTEUR (6) s'allume

Vérifier les circuits de sortie du transformateur T1.

5.3.1.3 - Défauts constatés

a) Pas de tension sur C5, C6, C7 :

Vérifier l'étage redresseur de puissance CR1, CR2, CR3, CR4

Vérifier l'ensemble des circuits de commande des thyratrons CR3 et CR4 ainsi que le circuit comparateur de préréglage (voir § 4.3).

b) Faible tension, environ 4 à 8 Volts, aux bornes de C5, C6, C7.

Vérifier les transistors régulateurs Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 et éventuellement les étages des circuits de régulation électronique.

Vérifier la source de tension de référence Q10, Q15, Q16, CR37 et CR38.

5.3.2 - La tension de sortie est supérieure à 32 Volts, l'alimentation ne régule pas

Vérifier les diodes et les thyratrons CR1, CR2, CR3 et CR4.

Vérifier les transistors régulateurs Q1, Q2, Q3, Q4 et Q5.

Vérifier les circuits de régulation électronique Q9, Q13, Q17, Q18, Q19 et Q22.

5.3.3 - L'intensité délivrée est supérieure à 20 Ampères

Vérifier les diodes et les thyratrons CR1, CR2, CR3 et CR4.

Vérifier les transistors régulateurs Q1, Q2, Q3, Q4 et Q5.

Vérifier les circuits de régulation électronique Q9, Q14, Q20, Q21 et Q22.

5.3.4 - La tension continue délivrée n'atteint plus les limites de 0 à 32 Volts

Vérifier les diodes zeners CR23, CR31, CR37, CR38 et CR41.

Vérifier les transistors Q10, Q15, Q16 ainsi que les potentiomètres R50 et R52 et les résistances R55, R57 et R58.

5.3.5 - L'intensité délivrée n'atteint plus les limites de 0 à 20 Ampères

Vérifier les diodes zeners CR37 et CR38.

Vérifier les transistors Q10, Q15, Q16 ainsi que les potentiomètres R41 et R42 et les résistances R64 et 65.

5.3.6 - La tension délivrée est instable

Vérifier les diodes zeners CR31, CR37 et CR38.

Connecter les bornes d'entrée de l'amplificateur vertical d'un oscilloscope aux bornes de sortie E1 et E3. Dans le cas où une tension alternative de grande amplitude (en dent de scie par exemple) apparaît sur l'écran du tube cathodique, il existe un "accrochage" dans l'alimentation.

Vérifier le circuit "anti-accrochage" C21, R67.

Vérifier les transistors Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q9, Q10, Q13, Q16, Q17, Q18, Q15, Q19, Q22, éventuellement les remplacer un par un par des transistors neufs.

5.3.7 - L'intensité délivrée est instable

Vérifier les diodes zeners CR32, CR31 et CR38.

Vérifier le circuit "anti-accrochage" C22, R70.

Vérifier les transistors Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q9, Q10, Q14, Q15, Q16, Q20, Q21 et Q22.

5.3.8 - L'ondulation résiduelle superposée à la tension continue est supérieure à 5 millivolt

Vérifier les condensateurs C8, C14, C15, C16, C17, C18, C19 et Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q9, Q10, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q22.

Vérifier l'ondulation alternative superposée à la tension continue aux bornes des condensateurs C5, C6, C7. La valeur maximum de cette ondulation figure sur le schéma des circuits électroniques.

5.3.9 - L'ondulation résiduelle est supérieure à 50 mA

Vérifier les condensateurs C14, C15, C16, C17 et C19.

Vérifier les transistors Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q9, Q10, Q15, Q16, Q20, Q21, Q22.

NOTA : Les voyants DS2 et DS3 doivent être de 12V.20mA sous risque de mauvais fonctionnement de l'alimentation.

REPERAGE DE LA PRISE D'ARRIVEE SECTEUR

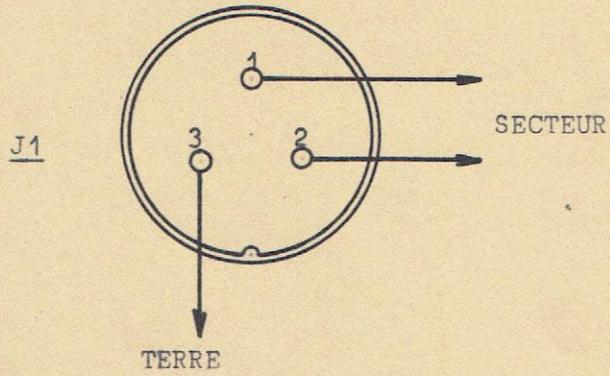


Figure 1

Prise d'arrivée Secteur vue coté contacts

INTERCONNEXIONS EN FONCTION NORMAL

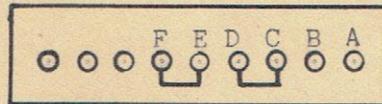


Figure 2

TELEREGLAGE DE LA TENSION

- Par potentiomètre

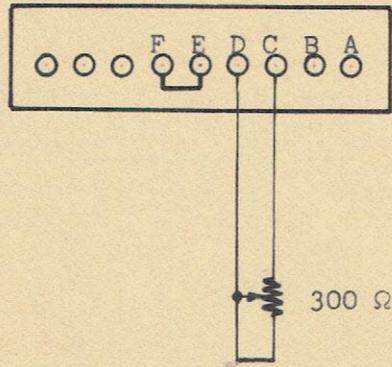


Figure 3

- Par source de tension variable

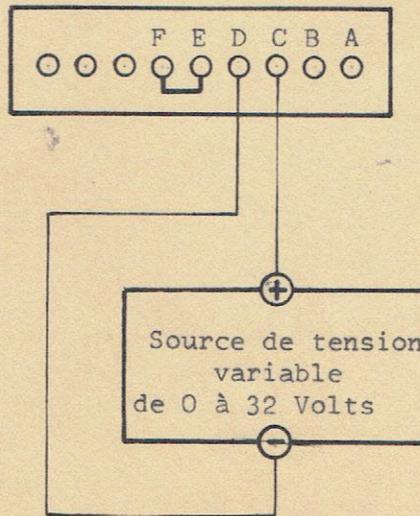


Figure 4

Téléréglage de l'intensité

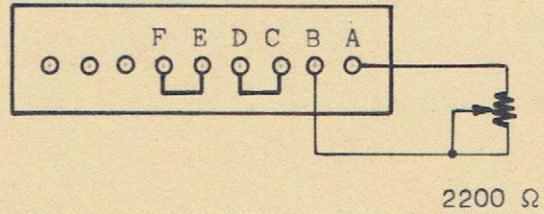


Figure 5

Téléréglage aux bornes de la charge

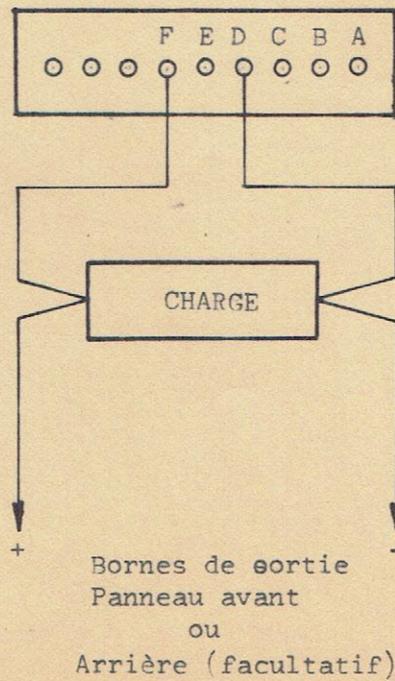


Figure 6

Bornes de sortie
Panneau avant
ou
Arrière (facultatif)

Télérégulation aux bornes de la charge avec télé réglage de la limitation d'intensité

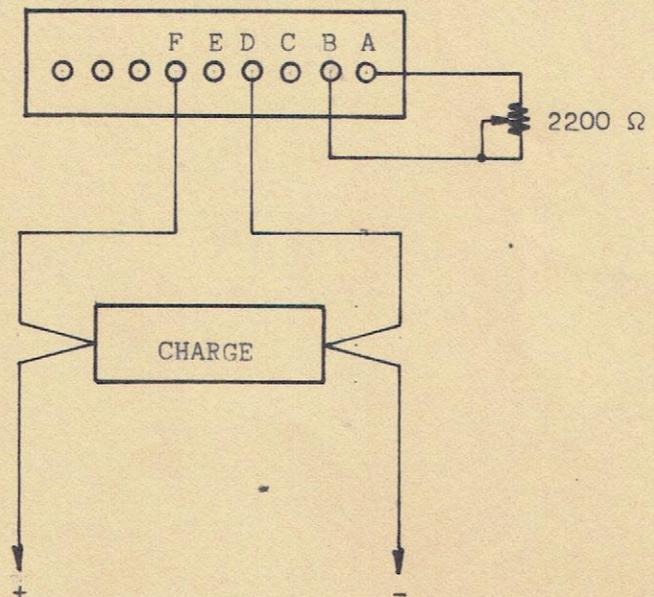


Figure 7

Bornes de sortie
Panneau avant
ou
Arrière (facultatif)

Télérégulation aux bornes de la charge avec téléréglage de la tension de sortie

- Téléréglage de la tension de sortie par potentiomètre

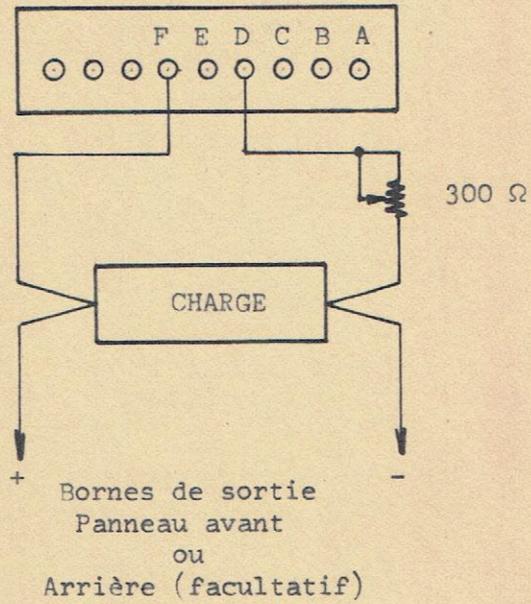


Figure 8a

- Téléréglage de la tension de sortie par source de tension variable

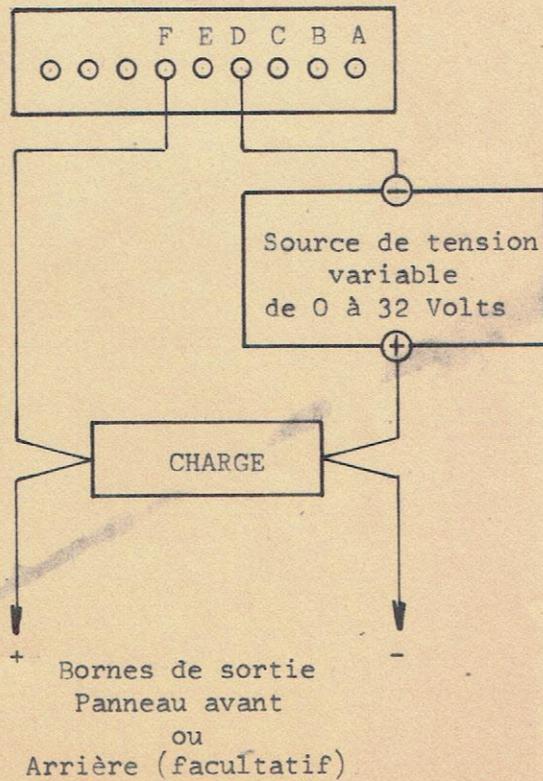
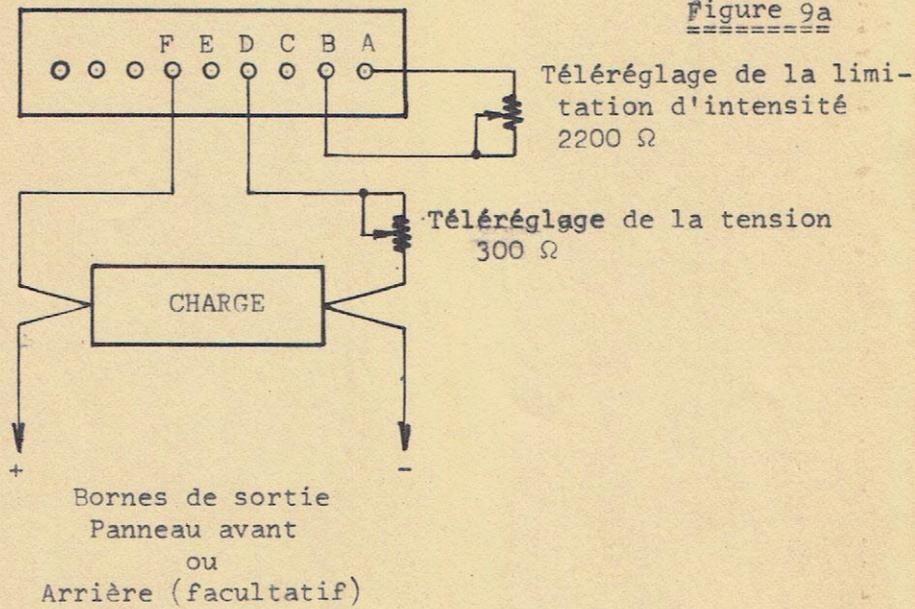


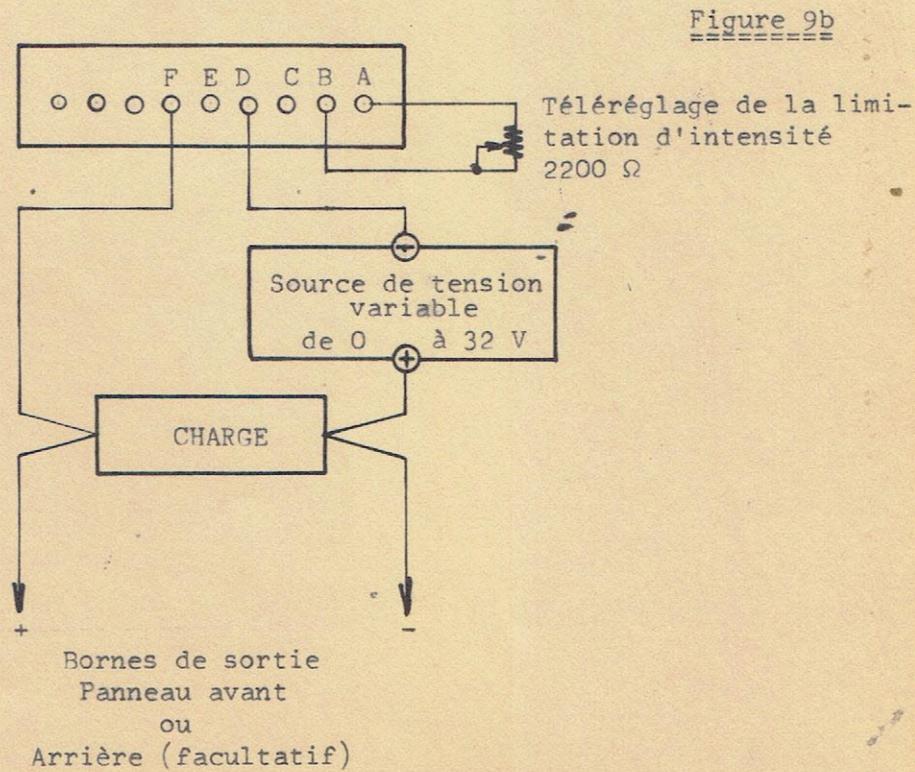
Figure 8b

Télérégulation aux bornes de la charge avec téléréglage de la limitation d'intensité et téléréglage de la tension

- Téléréglage de la tension par potentiomètre



- Téléréglage de la tension par source de tension variable



23 OCT 1966

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SDR 32 V - 20 A

| REPÈRE | DESIGNATION | FOURNISSEUR - REFERENCE | Nbre |
|--------|----------------------|---------------------------|------|
| B1 | Ventilateur 11HP 114 | AEREX - 104 XA 01 | 1 |
| C1 | 0,22 uF | C.G.C - C296 TC/A 220K | 1 |
| C2 | 0,22 uF | " | 1 |
| C3 | 0,22 uF | " | 1 |
| C4 | 0,22 uF | " | 1 |
| C5 | 18000 uF | SIC SAFCO - Felsic | 1 |
| C6 | 18000 uF | " | 1 |
| C7 | 18000 uF | " | 1 |
| C8 | 5600 uF | SIC SAFCO - Felsic | 1 |
| C9 | 0,47 uF | PRECIS - PF60 | 1 |
| C10 | 0,47 uF | " | 1 |
| C11 | 0,22 uF | PRECIS - PF64 | 1 |
| C12 | 1000 uF | SIC SAFCO - Minisic ind. | 1 |
| C13 | 1000 uF | " | 1 |
| C14 | 500 uF | " | 1 |
| C15 | 500 uF | " | 1 |
| C16 | 100 uF | " | 1 |
| C17 | 100 uF | " | 1 |
| C18 | 50 uF | " | 1 |
| C19 | 50 uF | " | 1 |
| C20 | 4,7 uF | SIC SAFCO - Promisic 0.15 | 1 |
| C21 | 0,0047 uF | PRECIS - PF64 | 1 |
| C22 | 0,04 uF | " | 1 |
| C23 | 0,002 uF | " | 1 |
| 304 | 25 uF | SIC SAFCO - Minisic ind. | 1 |
| CR1 | | SILEC - 1N250B | 1 |
| CR2 | | " | 1 |
| CR3 | | WESTINGHOUSE - 2N685 | 1 |
| CR4 | | " | 1 |
| CR5 | | SILEC - 1N250B | 1 |
| CR6 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR7 | | " | 1 |
| CR8 | | R.T - 8ZY88CS V1 | 1 |
| CR9 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR10 | | " | 1 |
| C25 | Disponible | SIC - Promisic 0.15 | 1 |
| C26 | 47 uF | | |

63/100V

23 OCT. 1968

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SDR 32 V - 20 A

| REPÈRE | DESIGNATION | FOURNISSEUR - REFERENCE | Nbre |
|-------------|---------------------------|----------------------------|------|
| CR11 | | R.T - BZY88C6V2 | 1 |
| CR12 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR13 | | SILEC - G2010 | 1 |
| CR14 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR15 | | " | 1 |
| CR16 | | SILEC - 1N3030A 00B | 1 |
| CR17 | | 4 - 1N958B | 1 |
| CR18 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR19 | | " | 1 |
| CR20 | | " | 1 |
| CR21 | | " | 1 |
| CR22 | | SILEC 1N957B | 1 |
| CR23 | | 1N958B | 1 |
| CR24 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR25 | | " | 1 |
| CR26 | | " | 1 |
| CR27 | | " | 1 |
| CR28 | | R.T - BZY88C6V2 | 1 |
| CR29 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR30 | | R.T - BZY88C6V2 | 1 |
| CR31 | | SILEC - 1N977B | 1 |
| CR32 | | SILEC - 1N967B | 1 |
| CR33 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR34 | | " | 1 |
| CR35 | | " | 1 |
| CR36 | | " | 1 |
| CR37 | | SILEC - 1N3155 | 1 |
| CR38 | | R.T - BZY88C5V1 | 1 |
| CR39 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| CR40 | | " | 1 |
| CR41 | | SILEC - 1N958B | 1 |
| CR42 | | SILEC - 1N645 | 1 |
| DS1 | Lampe à filament 12V.20mA | SIEMELEC - Lilliput | 1 |
| DS2 | " " " | " | 1 |
| DS3 | " " " | " | 1 |
| F1 | Fusible temporisé 16A | CEHESS - D8TD/16 | 1 |
| CA43 | | SILEC - 1N645 | 1 |

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SDR 32 V - 20 A

| REPÈRE | DESIGNATION | FOURNISSEUR - REFERENCE | Nbre |
|-----------|--|-------------------------------|------|
| F2 | Fusible temporisé 8A | CEHESS - D8TD/8 | 1 |
| J1 | Connecteur male 3 contacts | SOCAPEX - EM 33G Série 61/TEI | 1 |
| | Connecteur femelle 3 contacts | SOCAPEX - FFD 33G | 1 |
| E1 | Borne noire 50A avec passage noir isolant 50A | DYNA - 28254N + 28920N | 2 |
| E2 | Borne noire 50A avec passage noir isolant 50A | DYNA - 28254N + 28920N | 2 |
| E3 | Borne rouge 50A avec passage rouge isolant 50A | DYNA - 28255R + 28921R | 2 |
| L1 | Self de filtrage | SODILEC - S 295 | 1 |
| L2 | Self H.F. | SODILEC - S 381 | 1 |
| L3 | Self H.F. | " " | 1 |
| M1 | Ampèremètre Type 96 Gradué de 0 à 20 A Sans éclairage, Sans miroir Sigle SODILEC, Classe 1,5% | O.M - 264 | 1 |
| M2 | Voltmètre Type 96 Gradué de 0 à 32 V Sans éclairage, Sans miroir Sigle SODILEC, Classe 1,5% | O.M - 264 | 1 |
| MP1 (R41) | Bouton à alésage \varnothing 6 | STOCKLI - 10.44.60 | 1 |
| MP2 (R42) | Bouton à alésage \varnothing 6 | STOCKLI - 10.45.60 | 1 |
| MP3 (R50) | Bouton à alésage \varnothing 6 | STOCKLI - 10.45.60 | 1 |
| MP4 (R52) | Bouton à alésage \varnothing 6 | STOCKLI - 10.44.60 | 1 |
| Q1 | | R.C.A - 2N3772 | 1 |
| Q2 | | " " | 1 |
| Q3 | | " " | 1 |
| Q4 | | " " | 1 |
| Q5 | | " " | 1 |

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SDR 32 V - 20 A

| REPÈRE | DESIGNATION | FOURNISSEUR - REFERENCE | Nbre |
|--------|-------------------|-------------------------|------|
| Q6 | | SESCO - 2N1671A | 1 |
| Q7 | | FAIRCHILD - 2N2905 | 1 |
| Q8 | | " | 1 |
| Q9 | | SESCO - 73T2 | 1 |
| Q10 | | FAIRCHILD - 2N1711 | 1 |
| Q11 | | " | 1 |
| Q12 | | " | 1 |
| Q13 | | " | 1 |
| Q14 | | " | 1 |
| Q15 | | " | 1 |
| Q16 | | " | 1 |
| Q17 | | " | 1 |
| Q18 | | " | 1 |
| Q19 | | " | 1 |
| Q20 | | " | 1 |
| Q21 | | " | 1 |
| Q22 | | " | 1 |
| R1 | 220 | SFERNICE - RWM5.26 | 1 |
| R2 | 100 Ω | SFERNICE - RWM 8X45 | 1 |
| R3 | 470 Ω | SFERNICE - RWM 6x34 | 1 |
| R4 | 0,47 Ω | SFERNICE - RSSD 13x70 | 1 |
| R5 | 0,47 Ω | " | 1 |
| R6 | 0,22 Ω | SFERNICE - RSSD 25x138 | 1 |
| R7 | Shunt ampèremètre | O.M | 1 |
| R8 | 47 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R9 | 47 Ω | " | 1 |
| R10 | 1500 Ω | ALLEN BRADLEY - RC32 | 1 |
| R11 | 470 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R12 | 2200 Ω | " | 1 |
| R13 | 680 Ω | " | 1 |
| R14 | 270 Ω | " | 1 |
| R15 | 470 Ω | " | 1 |
| R16 | 4700 Ω | " | 1 |
| R17 | 470 Ω | " | 1 |

avec collier support OS

1W
 1/2W
 1W
 1/2W
 " " " " " "
 " " " " " "
 " " " " " "
 " " " " " "
 " " " " " "

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SDR 32 V - 20 A

| REPÈRE | DESIGNATION | FOURNISSEUR - REFERENCE | Nbre |
|--------|---------------|-------------------------|------|
| R18 | 2200 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R19 | 2200 Ω | " " | 1 |
| R20 | 220 Ω | " " | 1 |
| R21 | 22 Ω | " " | 1 |
| R22 | 47 Ω | " " | 1 |
| R23 | 270 Ω | " " | 1 |
| R24 | 10000 Ω | " " | 1 |
| R25 | 33 Ω | ALLEN BRADLEY - RC42 | 1 |
| R26 | 33 Ω | ALLEN BRADLEY - RC32 | 1 |
| R27 | 1000 Ω | " " | 1 |
| R28 | 100 Ω | SFERNICE - RWM 5x26 | 1 |
| R29 | 150 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R30 | 1000 Ω | ALLEN BRADLEY - RC32 | 1 |
| R31 | 3300 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R32 | 22000 Ω | " " | 1 |
| R33 | 15000 Ω | " " | 1 |
| R34 | 4700 Ω | " " | 1 |
| R35 | 15000 Ω | " " | 1 |
| R36 | 1000 Ω | SFERNICE - RWM 5x26 | 1 |
| R37 | 180 Ω | ALLEN BRADLEY - RC32 | 1 |
| R38 | 1 Ω | SFERNICE - RLS3 | 1 |
| R39 | 68000 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R40 | 5600 Ω | SOVIREM - C20 | 1 |
| R41 | 220 Ω | VARIOHM - BE 630 | 1 |
| R42 | 10 Ω | VARIOHM - BE630 | 1 |
| R43 | 0,200 | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R44 | 2700 Ω | SOVIREL - C20 | 1 |
| R45 | 3900 Ω | " " | 1 |
| R46 | 1000 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R47 | 1800 Ω | " " | 1 |
| R48 | 1500 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R49 | 1000 Ω | " " | 1 |
| R50 | 2x47 Ω | SOVIREL - C20 | 1 |
| R51 | Réglage usine | OHMIC - MP41A | 1 |

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SDR 32 V - 20 A

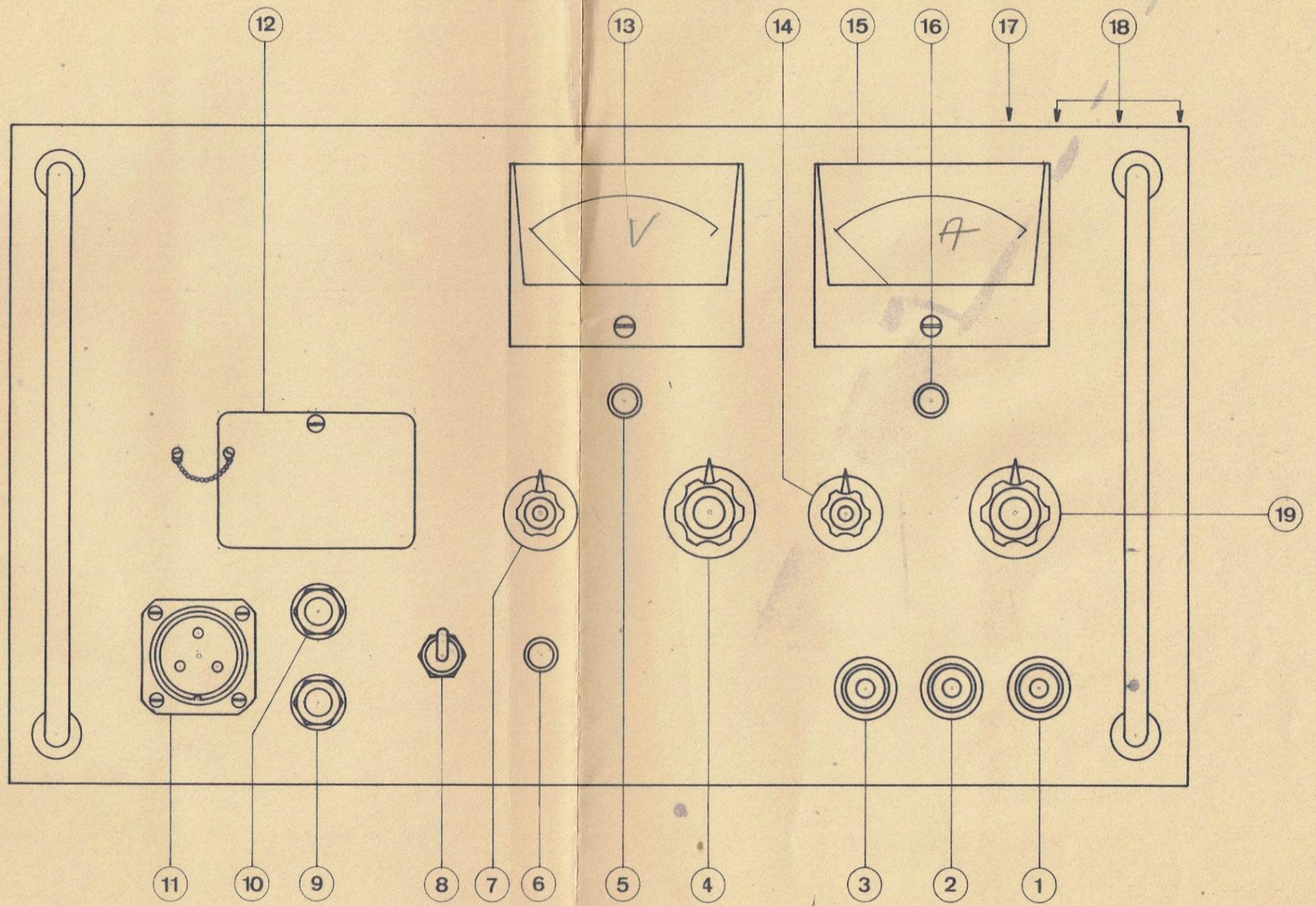
| REPÈRE | DESIGNATION | FOURNISSEUR - REFERENCE | Nbre |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------------|------|
| R52 | 2200 Ω | VARIOHM - BE 630 | 1 |
| R53 | 390 Ω | SOVIREL - C20 | 1 |
| R54 | 3300 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R55 | 470 Ω | SFERNICE - RCM $\frac{1}{2}$ K3 | 1 |
| R56 | 47 Ω | ALLEN BRADLEY - RC32 | 1 |
| R57 | Réglage usine | | |
| R58 | 1200 Ω | SFERNICE - RLP3 | 1 |
| R59 | 680 Ω | SOVIREL - C20 | 1 |
| R60 | 100000 Ω | SOVIREL - C20 | 1 |
| R61 | 10000 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R62 | 1000 Ω | SOVIREL - C20 | 1 |
| R63 | 680 Ω | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R64 | Réglage usine | | |
| R65 | 1200 Ω | SFERNICE - RCM $\frac{1}{2}$ K3 | 1 |
| R66 | 33KΩ | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| R67 | 470 Ω | " " " | 1 |
| R68 | 10000 Ω | " " " | 1 |
| R69 | 10000 Ω | " " " | 1 |
| R70 | 47 Ω | " " " | 1 |
| R71 | 1500 Ω | ALLEN BRADLEY - RC32 | 1 |
| R72 | 100 | ALLEN BRADLEY - RC20 | 1 |
| S1a,b,c,d | Interrupteur tétrapolaire | APR - 666/2 ET | 1 |
| S2 | Répartiteur (cavalier entr'axe 19mm) | CHAUME - 257A | 1 |
| S3 | Vigitherme ouverture à + 100°C | HEITO - M3 Type 0 | 1 |
| S4 | Erseau | SODILEC - 1692 | 1 |
| T1 | Transformateur abaisseur | SODILEC - T 1271 | 1 |
| T2 | Transformateur abaisseur | SODILEC - TS 72 | 1 |
| T3 | Transformateur d'impulsions | SODILEC - TS21 | 1 |
| R73 | 3300 | A.B - RC32 | 1 |
| R74 | 470 | A.B - RC20 | 1 |
| R75 | 47000 | A.B - RC20 | 1 |
| R76 | 47000 | A.B - RC20 | 1 |

LISTE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SDR 32 V - 20 A

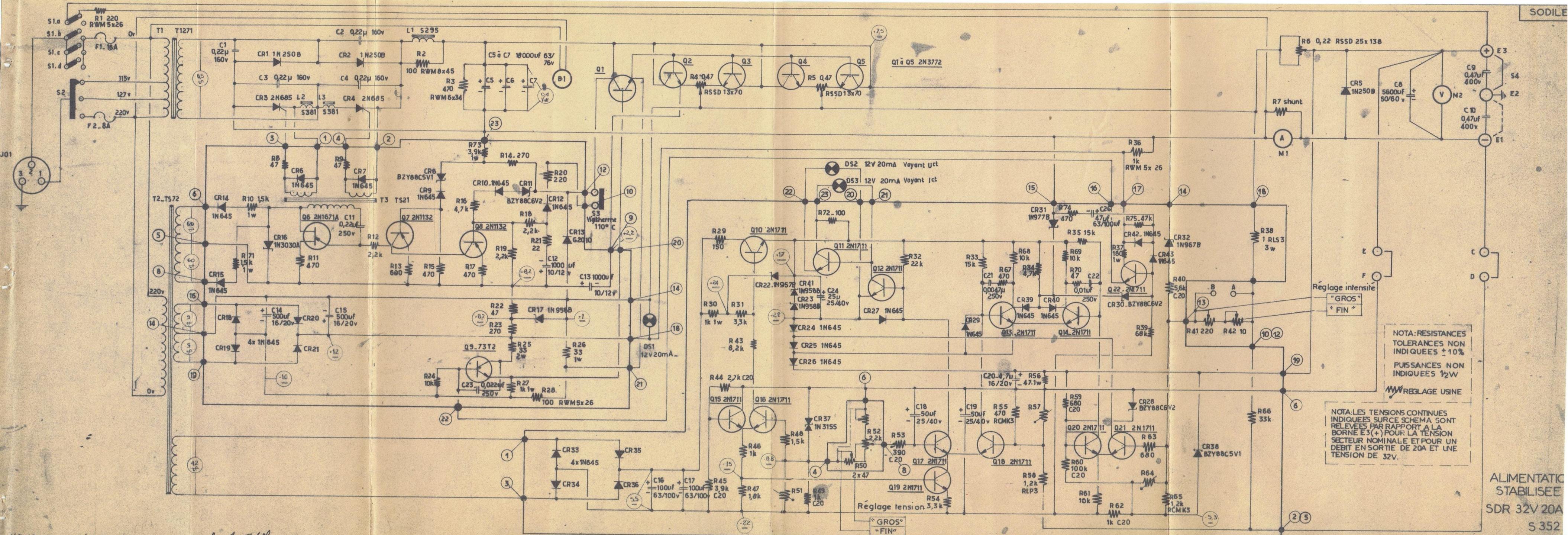
| REPÈRE | DESIGNATION | FOURNISSEUR - REFERENCE | Nbre |
|--------|-----------------|---------------------------|------|
| XDS1 | Porte voyant | SIEMELEC - LAF 188 | 1 |
| | Cabochoch blanc | SIEMELEC - LEB 184 | 1 |
| XDS2 | Porte voyant | SIEMELEC - LAF 188 | 1 |
| | Cabochoch vert | SIEMELEC - LEB 184 | 1 |
| XDS3 | Porte voyant | SIEMELEC - LAF 188 | 1 |
| | Cabochoch rouge | SIEMELEC - LEB 184 | 1 |
| XF1 | Porte fusible | CEHESS - 23463 A Noir | 1 |
| | Porte fusible | " " | 1 |
| XQ10 | Radiateur | EUROPELEC - TXBF 032.025B | 1 |

Schema électrique 5352



VUE PANNEAU AVANT

PLANCHE 1



NOTA: RESISTANCES TOLERANCES NON INDIQUEES ±10%
 PUISSANCES NON INDIQUEES 1/2W
 REGLAGE USINE

NOTA: LES TENSIONS CONTINUES INDIQUEES SUR LE SCHEMA SONT RELEVÉES PAR RAPPORT A LA BORNE E3(+) POUR LA TENSION SECTEUR NOMINALE ET POUR UN DÉBIT EN SORTIE DE 20A ET UNE TENSION DE 32V.

ALIMENTATION STABILISÉE SDR 32V 20A S 352