

La température exacte T est donnée par la formule suivante :

$$T = T_1 + \left(\frac{T_2 - T_1}{R_2 - R_1} \right) \cdot (R_s - R_1)$$

7) Mesure sur calibre test semi-conducteur

Cette gamme a été conçue sur votre appareil afin de vous permettre le test des jonctions semi-conducteur dans le sens direct et dans le sens inverse.

Un générateur de courant permet de faire passer dans la jonction à tester un courant d'environ 0,6mA, suffisamment faible pour éliminer tous risques de destruction lors de tests sur semi-conducteurs de faible puissance.

a) Test de jonction semi-conducteur en sens direct

Pour tester la jonction d'un semi-conducteur (diode, jonction base émetteur ou base collecteur d'un transistor,...) dans le sens direct, raccorder l'anode soit au cordon mesure rouge du CONPA 2010, soit au cordon raccordé borne ⑨ page 32 repéré, point rouge, du CONPA 2002. Ces deux cordons sont les arrivées + du courant de test. La cathode du semi-conducteur est à réunir à l'extrémité de l'autre cordon de mesure qui est le retour - du courant de test.

Dans ces conditions, votre CONPA affiche en mV la chute de tension, dans le sens direct de la jonction parcourue par un courant de 0,6mA. Vous mesurez ainsi environ 600mV pour une jonction silicium et environ 300mV pour une jonction germanium.

Test de jonction semi-conducteur en sens inverse

Pour tester une jonction semi-conducteur en sens inverse, opérer comme précédemment mais en inversant le sens du raccordement mesure, anode / cathode.

Dans ces conditions votre CONPA affiche un dépassement. Vous pouvez ainsi repérer le sens des jonctions.

b) Repérage des transistors

Vous pouvez contrôler les transistors de la même façon que les diodes en vérifiant successivement les deux diodes formées par les jonctions base émetteur et base collecteur voir figure n°11ci-jointe, page 87.

Pour compléter le contrôle de votre transistor, vous devez vous assurer de l'absence de court-circuit émetteur collecteur, en vérifiant que l'affichage du CONPA est en dépassement sur la gamme test semi-conducteur quelque soit le sens du branchement

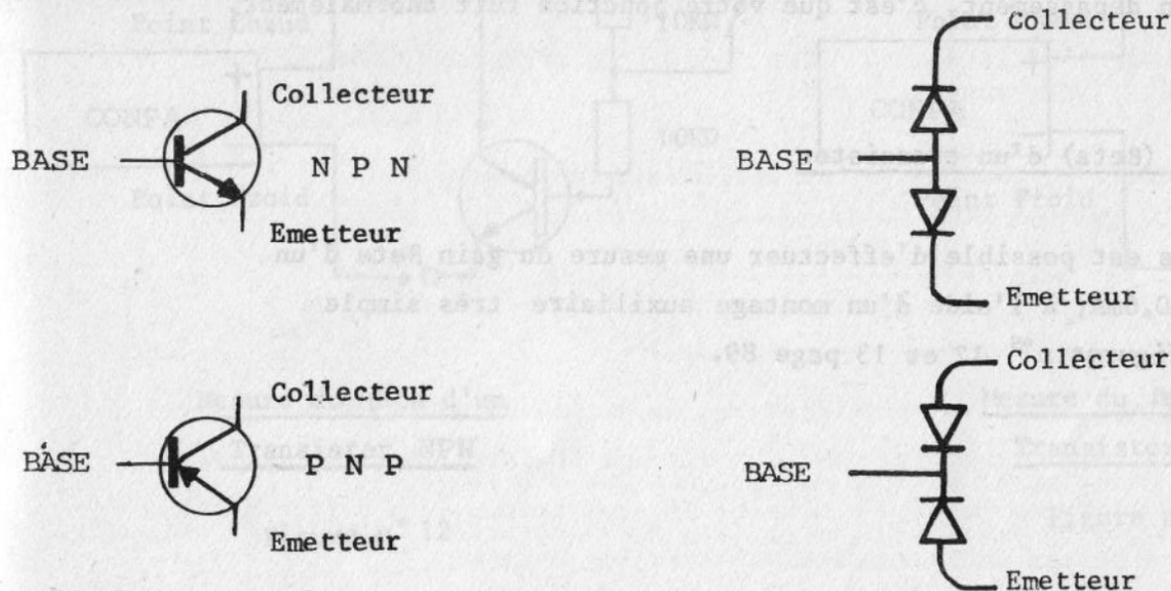
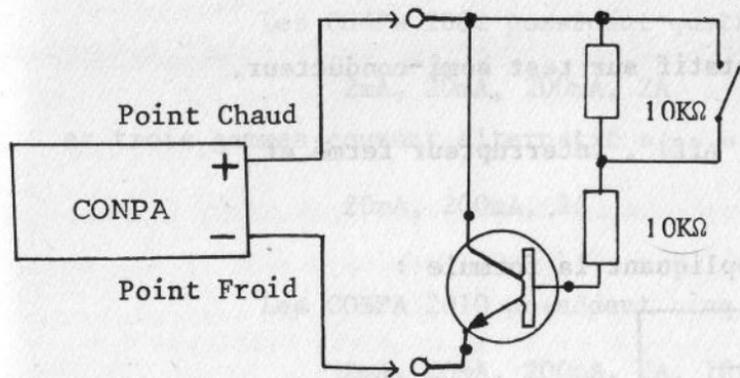


Figure n°11 Montage équivalent des transistors

Si votre CONPA vous indique un dépassement en sens direct et en sens inverse, la jonction est coupée. Si votre CONPA ne vous indique dans aucun des sens un dépassement, c'est que votre jonction fuit anormalement.

c) Mesure d'un gain (β) d'un transistor

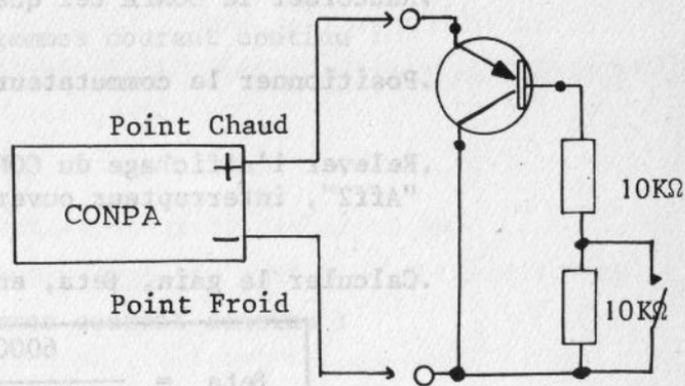
Il vous est possible d'effectuer une mesure du gain β d'un transistor sous 0,6mA, à l'aide d'un montage auxiliaire très simple décrit par les figures n^{os} 12 et 13 page 89.



Mesure du β d'un

Transistor NPN

Figure n° 12



Mesure du β d'un

Transistor PNP

Figure n° 13

Mode opératoire

- .Raccorder le CONPA tel que décrit par les figures 12 et 13 page 89.
- .Positionner le commutateur rotatif sur test semi-conducteur.
- .Relever l'affichage du CONPA "Aff1", interrupteur fermé et "Aff2", interrupteur ouvert.
- .Calculer le gain, β eta, en appliquant la formule :

$$\beta\text{eta} = \frac{6000}{\text{Aff2} - \text{Aff1}}$$

Le gain β eta d'un transistor est un paramètre sensible aux variations de température. Il est nécessaire, pour obtenir une fidélité dans le test de ce paramètre, d'effectuer ces mesures à température constante, et d'éviter d'échauffer les transistors à tester en les manipulant avec les doigts.

8) Mesure des courants

Les CONPA 2002 possèdent quatre gammes courant continu :

2mA, 20mA, 200mA, 2A

et trois gammes courant alternatif :

20mA, 200mA, 2A

Les CONPA 2010 possèdent cinq gammes courant continu :

2mA, 20mA, 200mA, 2A, 10A

et trois gammes de courant alternatif :

200mA, 2A, 10A

Sur les gammes courant continu, le sens du courant est indiqué par le signe de l'affichage. Le signe "-" signifie que le courant entre par la borne (2) page 32 des CONPA 2002, repérée noire, ou par le cordon mesure noir des CONPA 2010 alors que l'absence de signe signifie que le courant en sort.

Sur tous les calibres courant des CONPA, à l'exception des calibres 10A, la protection des shunts internes est assurée par deux diodes de puissance, limitant la tension à 0,8V, et un fusible interne de 3,15A logé dans le compartiment pile.

Les calibres 10A qui n'existent que sur le CONPA 2010, sont protégés par un fusible 10A logé dans le connecteur bifilaire de l'appareil.

Dans le cas des 2010, deux fusibles, 10A et 3,15A en série protègent les calibres 2mA à 2A. Si le pouvoir de coupure du fusible 3,15A est dépassé, le fusible HPC de 10A coupera le circuit, dans les limites de 80000A sous 500Veff. alternatif ou de 10000A sous 250V continu, voir page 52.

Ce fusible 10A protège également les calibres 10A. Pour le remplacement des fusibles, voir rubrique maintenance page 108.

A T T E N T I O N

=====

Les gammes 10A ne seront protégées que dans la mesure où le CONPA 2010 est utilisé avec son connecteur bifilaire équipé de son fusible 10A.

En cas de dépassement ou d'erreur de positionnement du commutateur, débrancher la source de courant avant de commuter les calibres (attention dans le cas d'utilisation sur transformateur d'intensité, commencer par court-circuiter la sortie du T.i avant de débrancher le CONPA

S'assurer que les précautions d'emploi décrites page 68 sont bien respectées.

=====

Surcharges en courant

Les gammes intensité sont souvent l'objet de fausses manipulations. Nous avons donc accordé une grande attention à leur protection sur les multimètres CONPA.

Le CONPA 2010 qui est susceptible de mesurer des courants de 10A est protégé sur toutes les gammes par le fusible à haut pouvoir de coupure, (17) page 33, inséré en série dans le circuit mesure. Le CONPA 2010 est ainsi protégé, pour des intensités supérieures à 10A, sur les gammes 10A et pour des tensions à sectionner et pouvant atteindre 500Veff sur tous les calibres intensité .

Sur toutes les autres gammes intensité des CONPA 2002 et 2010, une auto-protection jusqu'à 3,15A est assurée par un large surdimensionnement des shunts de mesure.

Au delà de 3,15A, une double protection évite la destruction de l'appareil :

- En tension, deux diodes de puissance montées dans les deux sens, en parallèle sur l'entrée mesure, limitent à 1V la tension instantanée de surcharge aux bornes du shunt.
- En courant, au delà de 3,15A le fusible (17) page 27, assure la protection du CONPA par rupture du circuit mesure.

X- FONCTIONNEMENT DU MULTIMETRE CONPA

=====

Vous trouverez dans ce paragraphe la description du fonctionnement de votre multimètre ainsi que les blocs diagramme de fonctionnement. Vous trouverez également les schémas détaillés, nomenclatures et plans d'implantation au chapitre XIV.

Généralités

Le CONPA est un multimètre portable à changement de gamme manuel conçu pour pouvoir fonctionner avec une autonomie de 150H à 250H suivant le type de pile employé

Il possède 24 gammes dans la version 10A (CONPA 2010) et 23 gammes dans la version 2A (CONPA 2002).

Deux bornes mesure communes à tous les calibres, surmoulées sur le fond du boîtier sont commutées intérieurement et dirigées vers le convertisseur adéquat voir figure n° 14 page 96 :

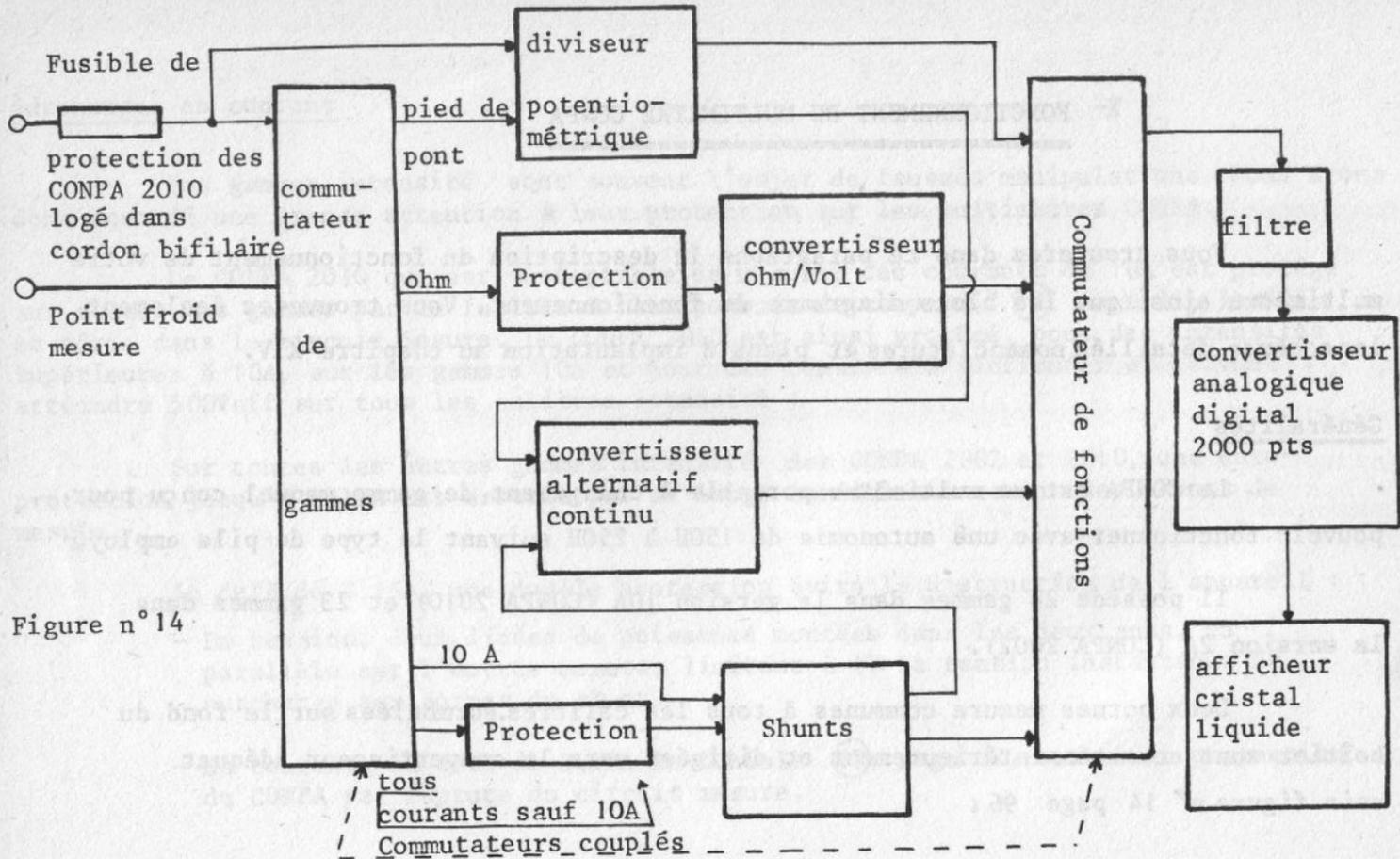


Figure n°14

1) Le convertisseur analogique digital Z2 (voir figure n° 15 page 98)

Ce circuit intègre tous les composants actifs et la majorité des composants passifs seuls sont à l'extérieur.

- Une résistance d'intégration R39
- Un condensateur d'intégration C13
- Un condensateur de référence C11
- Un condensateur de mise en mémoire du zéro C10
- Une résistance destinée à réaliser l'oscillateur, R40
- Un condensateur destiné à réaliser l'oscillateur, C12

entrée V.référence

Buffer adaptation
d'impédance

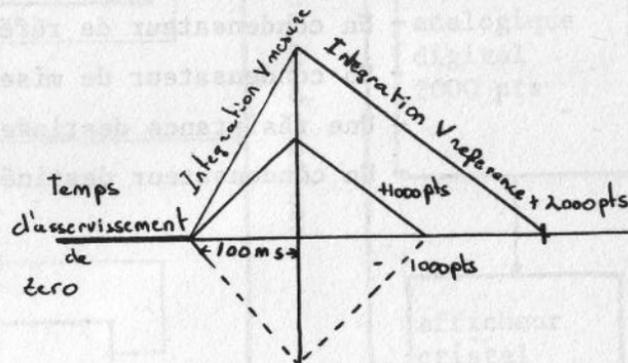
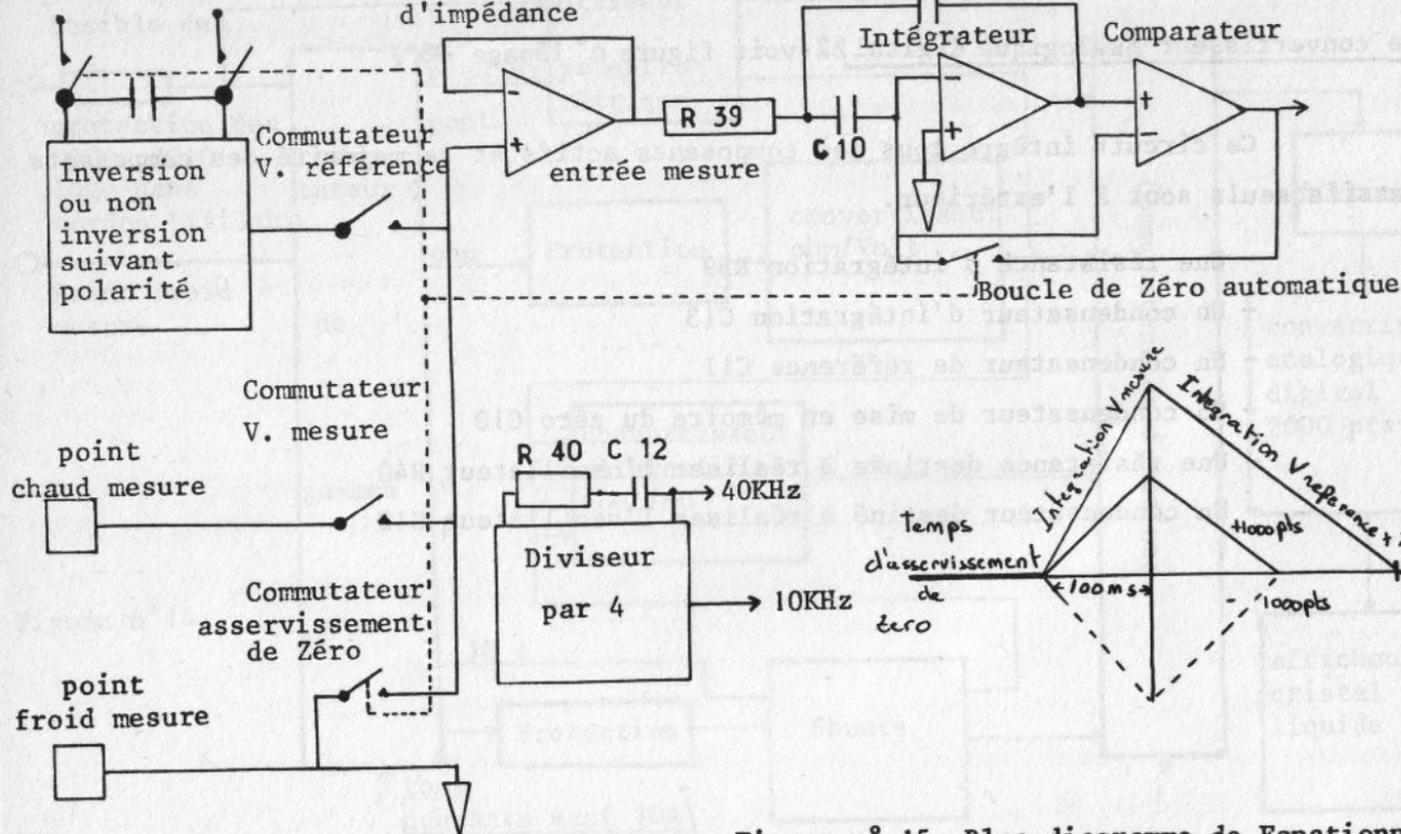


Figure n° 15 Bloc diagramme de Fonctionnement

Un convertisseur analogique digital intégré reçoit le signal analogique issu du convertisseur de fonction commuté, et commande les segments des chiffres d'une étiquette cristal liquide.

Le convertisseur analogique numérique opère en 3 temps :

- . Phase de zéro automatique
- . Phase d'intégration du signal à mesurer
- . Phase d'intégration de la référence

a) Phase de zéro automatique -1er temps de mesure-

Pendant la phase de zéro trois fonctions sont commutées simultanément :

- L'entrée point chaud du convertisseur est réunie à la masse mesure,
- Le condensateur C11 de référence commuté sur les entrées référence se charge à cette tension,
- Une boucle de contre réaction est fermée autour du système, de façon à charger le condensateur C10 qui servira à compenser la somme des erreurs d'offset du buffer, de l'amplificateur et du comparateur.

b) Phase d'intégration du signal d'entrée -2ème temps de mesure-

Pendant cette phase la boucle de zéro automatique est ouverte, et l'entrée mesure déconnectée de la masse mesure, se trouve commutée au signal d'entrée à mesurer.

Le convertisseur intègre alors cette tension pendant environ 100ms correspondant à 1000 périodes d'horloge interne et à 4000 périodes 40KHz de l'oscillateur commandé par R40 et C12. A la fin de cette phase, la polarité du signal est déterminée par la polarité de la tension de l'intégrateur.

c) Phase d'intégration de la référence -3ème temps de mesure-

L'entrée mesure, déconnectée de l'entrée à mesurer est raccordée à la tension de référence prise en mémoire dans le condensateur C11, ou à son inverse suivant la polarité détectée lors de la fin de la période d'intégration, de façon telle, que la sortie de l'intégrateur sera reconduite vers zéro volt. Le temps nécessaire pour atteindre ce niveau de tension est proportionnel à l'amplitude du signal d'entrée. De façon plus spécifique, le convertisseur transmettra comme information digitale :

$$N = 1000 \times \frac{V \text{ entrée}}{V \text{ référence}}$$

La tension de référence étant constante, la pente du signal de sortie de l'intégrateur sera constante.

Le convertisseur fonctionne sur une base de 100mV de tension de référence. 100mV de tension à mesurer correspondent à une sortie numérique 1000.

Pour les calibres tensions, ampères et test de jonction, le convertisseur analogique digital fournit une tension qui après division est utilisée comme référence.

Le principe de prise mémoire durant la phase de zéro d'une tension d'entrée V, référencée dans le condensateur C11 qui s'en trouve déconnecté durant les phases d'intégration, permet de fonctionner en référence flottante par rapport à la masse mesure.

Le système de conversion du CONPA élimine toute influence liée aux variations de la résistance, du condensateur d'intégration, de la fréquence d'horloge, ou de la dérive d'offset des amplificateurs.

d) La commande d'afficheur

Le convertisseur analogique digital attaque directement l'étiquette cristal liquide affichant le résultat de la conversion.

Un signal alternatif 50Hz est délivré par le convertisseur pour exciter l'électrode commune du cristal. Les segments des chiffres sont commandés par un signal de même fréquence et de même amplitude, en phase lorsqu'ils ne doivent pas apparaître et en opposition de phase lorsqu'ils apparaissent en fond noir sur le fond clair de l'afficheur.

2) Le diviseur potentiométrique de l'entrée

Le pont diviseur d'entrée est réalisé par un réseau couche mince. Il ramène la tension d'entrée mesurée à un niveau de 200mV maximum, compatible avec les possibilités du convertisseur analogique numérique ou du convertisseur alternatif continu. Cette technologie nous permet :

- de tenir une précision de 0,1% maximum après division,
- de maintenir à un niveau faible les coefficients de température de l'appareil,
- de supprimer tous les réglages de gammes aussi bien en voltmètre qu'en ohmmètre, les résistances précises du réseau étant également employées dans le convertisseur résistance tension.

Les résistances du réseau sont "surdimensionnées" afin de supporter en puissance et en tension de claquage, les surtensions définies des pages 46 à 53.

3) Convertisseur alternatif continu

Il est réalisé à partir de deux circuits intégrés à faible dérive Z1 et Z4 l'amplificateur Z1 étant utilisé en redresseur ultralinéaire double alternances et Z4 en sommateur de ces deux alternances. Un filtre d'ordre 4 élimine la composante alternative dans la bande de fréquence 30Hz à 10KHz.

Un réseau couche épaisse intègre les résistances nécessaires pour ce convertisseur, assurant ainsi un faible coefficient de température à l'ensemble dont la dérive différentielle peut ainsi rester faible.

4) Convertisseur résistance-tension

Le convertisseur résistance tension des CONPA fonctionne en ratiomètre. Un courant continu non régulé circule entre le + pile et la masse mesure en traversant d'une part, la résistance étalon de la gamme choisie, la protection de l'ohmmètre, et la résistance à mesurer. La tension de référence du convertisseur analogique numérique est prise dans ce cas aux bornes de la résistance étalon, et la tension d'entrée mesure aux bornes de la résistance à mesurer.

De cette façon, le courant circulant dans la résistance de référence étant le même que celui qui circule dans la résistance à mesurer, la formule de conversion de la page 100 devient :

$$\text{Affichage} = 1000 \cdot \frac{R \text{ à mesurer}}{R \text{ de référence}}$$

La protection des gammes ohmmètre est assurée transitoirement par le transistor Q_1 qui limite la tension à 0,6V en sens direct et à 7V en sens inverse.

La thermistance R1 assure ensuite la protection en ne laissant passer qu'un courant inférieur à 3mA après échauffement.

L'entrée V mesure est protégée par la résistance R47 qui limite le courant en surcharge.

5) Convertisseur pour le test de jonction

La résistance R52 limite le courant dans la jonction, le pont diviseur d'entrée assure une division par 10 de la tension de seuil afin de pouvoir la mesurer avec le convertisseur analogique numérique (200mV - 2000 pts).
Même protection qu'en ohmmètre

6) Convertisseur courant tension

La conversion est faite par des shunts largement dimensionnés protégés par deux diodes de puissance CR1 et CR2 limitant transitoirement à 1V la tension à leurs bornes en cas de surcharge. Si la surcharge se maintient, le fusible 3,15A ou le fusible 10A se coupera assurant la protection de l'appareil. Les gammes 10A des CONPA 2010 sont protégées par le fusible 10A en direct placé dans le cordon.

XI- OPERATION D'ENTRETIEN

L'entretien de votre CONPA se limite au remplacement de la pile ou des fusibles usagés ainsi qu'au nettoyage du boîtier et de la fenêtre de l'afficheur.

Pour les opérations de remplacement de la pile ou des fusibles usagés, nous rappelons qu'il y a danger à les effectuer avec l'appareil raccordé à une source mesure.

1) Remplacement de la pile 6F22 ou 6LF22

Pour remplacer la pile de votre CONPA suivre les instructions de la page 59 de la rubrique "Opérations préliminaires avant mise en route de votre CONPA".

2) Remplacement du fusible 3,15A

Type 3,15A 6 x 32mm 250V FA 3,15A

Pouvoir de coupure 50000A sous 250V \sim

- . Ouvrir le compartiment pile comme pour le remplacement de celle-ci,
- . Poser l'appareil à l'envers sur votre table de travail et retirer la pile de son logement sans la déconnecter,
- . Glisser votre index gauche sous le fusible et soulever celui-ci jusqu'à ce qu'il soit dégagé de ses pinces de maintien,
- . Retirer le fusible usagé, prendre le fusible de rechange entre le pouce et l'index de la main gauche, la main droite maintenant fermement votre appareil sur la table,
- . Poser le nouveau fusible sur les deux pinces de maintien en ayant soin de le centrer par rapport à l'axe de l'appareil ,
- . Appuyer avec votre index gauche sur le fusible en l'enfonçant jusqu'à ce que les deux pinces le verrouillent en position maintenue,
- . Si l'une des pinces ne se verrouille pas, c'est que le fusible est mal centré par rapport à l'axe de l'appareil ; retirer le fusible comme précédemment et recommencer l'opération de montage du fusible,
- . Remonter la pile dans l'appareil et le refermer comme décrit page 60 .

3) Remplacement du fusible 10A (CONPA 2010)

Type G1 10 - 10 10,3 x 38mm pouvoir de coupure 80KA sous 500V~

- . Retirer le connecteur de votre CONPA
- . Le maintenir fermement dans la main gauche,
- . Dévisser le bouchon porte fusible (18) page 33 à l'aide d'une pièce de monnaie glissée dans la fente (19) page 33 ,
- . Retirer le porte fusible,,
- . Remplacer le fusible usagé (17) page 33 par le nouveau fusible dans le bouchon porte fusible,
- . Opérer en sens inverse pour le remontage du connecteur bifilaire.

4) Nettoyage du boîtier et de la fenêtre de l'afficheur

Vous pouvez effectuer cette opération à l'aide d'une solution détergente douce et d'eau. Essuyer soigneusement à l'aide d'un chiffon doux. Laisser sécher totalement avant réutilisation.

Ne pas utiliser pour cette opération de nettoyage des solvants chlorés ou des hydrocarbures qui risqueraient de détériorer les matières plastiques utilisées pour la construction du boîtier.

XII- RECALIBRAGE

ATTENTION

Les opérations de recalibrage nécessitent un personnel qualifié, habilité à travailler sur des fortes tensions. Ne pas confier l'exécution de ces travaux à des personnes ne possédant pas cette qualification. Eventuellement retourner à l'agence CHAUVIN-ARNOUX ou MANUMESURE la plus proche, votre CONPA logé dans sa mallette d'emballage.

Nous recommandons d'effectuer une opération de recalibrage annuelle pour que votre CONPA reste dans la classe de précision annoncée par cette notice.

1°- MATERIEL NECESSAIRE POUR EFFECTUER LE RECALIBRAGE

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calibrateur continu | <p>1000V à 1mV précision : 210^{-4} de l'affichage</p> <p>± 20μV de 0 à 200mV</p> <p>± 200μV de 200mV à 2V</p> <p>± 2mV de 2V à 20V</p> <p>± 20mV de 20V à 1000V</p> |
| Calibrateur alternatif | <p>1000V à 1mV précision de 40Hz à 500Hz : $1,5 \cdot 10^{-3}$ de l'affichage</p> <p>± 50μV de 0 à 200mV</p> <p>± 500μV de 200mV à 2V</p> <p>± 5mV de 2V à 20V</p> <p>± 50mV de 20V à 1000V</p> |
| Résistances calibrées | <p>50Ω 100Ω 500Ω 1KΩ 5KΩ 10KΩ</p> <p>50KΩ 100KΩ 500KΩ 1MΩ</p> <p>Précision : 10^{-3} Coefficient de température 25ppm</p> |
| Calibrateur courant continu | <p>10μA à 10A précision ; $5 \cdot 10^{-4}$ de l'affichage</p> <p>± 0,2μA de 20μA à 2mA</p> <p>± 2μA de 2mA à 20mA</p> <p>± 20μA de 20mA à 200mA</p> <p>± 200μA de 200mA à 2A</p> <p>± 2mA de 2A à 10A</p> |

2° - Procédure d'étalonnage

L'appareil doit être étalonné, circuits assemblés et blindage raccordé .

a) Vérification de l'affichage :

- Mettre en marche le multimètre
- Se positionner sur le calibre 100 mV et faire varier la tension mesure pour voir s'afficher tous les caractères : 1000, 1111, 1222, 1333, 1444, 1555, 1666, 1777, 1888, -1999.
- Faire varier la tension de telle façon que l'affichage supérieur à 1999 signale le dépassement : vérifier que les chiffres autres que les milliers ou la virgule ou la polarité, s'éteignent.

b) Vérification de l'alimentation

- Faire varier la tension d'alimentation, en substituant à la pile une alimentation variable entre 5V et 12V,
- vérifier que, la tension d'entrée permettant un affichage de 1900pts, pour 9V d'alimentation constante ; l'affichage varie de moins de ± 2 points si l'on balaye la tension d'alimentation entre +11V et -6,5V,
- vérifier que pour une tension comprise entre 7V et 6V, les deux points situés entre dizaine et centaine s'allument pour indiquer la faiblesse de l'alimentation.

c) Etalonnage en 100mV

- Vérifier que pour une tension de 0V aux bornes mesure de l'appareil, l'affichage est bien 00,0
- régler le potentiomètre R35 pour afficher 150,0mV avec une tension d'entrée de 150,0mV $\pm 20\mu\text{V}$.

d) Etalonnage en 10V ↻

- Rebrancher la pile en lieu et place de l'alimentation variable.
- Se placer à une fréquence d'étalonnage 50 Hz, synchrone secteur dans la mesure du possible.
- Mettre une tension d'entrée mesure de 15V aux bornes de l'appareil, régler le potentiomètre d'échelle R29 pour afficher 1500 pts. Ramener la tension d'entrée à 1 V et relever l'affichage. Si l'affichage est inférieur à 100 points, établir le strap "SC1" ; si l'affichage est supérieur à 100 pts, établir le strap "SC2". Voir page 139.
- Ajuster le potentiomètre R26 pour afficher 100 points.
- Remonter la tension d'entrée à 15V et refaire le réglage de R29 pour afficher 1500 points. Retoucher le réglage de zéro en ajustant R26 pour afficher 100 pts avec 1 V de tension d'entrée mesure.

3° - Vérification finale de l'étalonnage

Placer l'appareil dans son boîtier définitif et le vérifier gamme par gamme suivant les tableaux ci-joints.

a) Vérification des calibres voltmètre continu

| CONTROLE | CALIBRE | TENSION D'ENTREE | AFFICHAGE |
|----------|--------------------------------|------------------------------------|------------------|
| 1 | 200 mV $\overline{\text{---}}$ | + 150,0 mV $\overline{\text{---}}$ | 149.9 à 150,1 |
| 2 | 200 mV $\overline{\text{---}}$ | - 150,0 mV $\overline{\text{---}}$ | -149.9 à - 150,1 |
| 3 | 200 mV $\overline{\text{---}}$ | + 100 mV $\overline{\text{---}}$ | 99.9 à 100.1 |
| 4 | 200 mV $\overline{\text{---}}$ | - 100 mV $\overline{\text{---}}$ | -99.9 à 100.1 |
| 5 | 200 mV $\overline{\text{---}}$ | 0 mV $\overline{\text{---}}$ | 00.0 à -00.0 |
| 6 | 2 V $\overline{\text{---}}$ | + 1,5 V $\overline{\text{---}}$ | 1.498 à 1.502 |
| 7 | 2 V $\overline{\text{---}}$ | - 1.5 V $\overline{\text{---}}$ | -1.498 à -1.502 |
| 8 | 20 V $\overline{\text{---}}$ | + 15 V $\overline{\text{---}}$ | 14.98 à 15.02 |
| 9 | 200 V $\overline{\text{---}}$ | + 150 V $\overline{\text{---}}$ | 149.8 à 150.2 |
| 10 | 1000 V $\overline{\text{---}}$ | + 1000 V $\overline{\text{---}}$ | 999 à 1001 |
| 11 | 1000 V $\overline{\text{---}}$ | - 1000 V $\overline{\text{---}}$ | 000 à - 000 |

b) Vérification des calibres voltmètre alternatif

Fréquence en alternatif : 50 Hz

| CONTROLE | CALIBRE | TENSION D'ENTREE | AFFICHAGE |
|----------|---------------|------------------|---------------|
| 1 | 200 mV \sim | Court-circuit | < 6 points |
| 2 | 200 mV \sim | 150,05 mV \sim | 149.7 à 150.5 |
| 3 | 200 mV \sim | 100,0 mV \sim | 99.8 à 100.2 |
| 4 | 200 mV \sim | 10,0 mV \sim | 9.9 à 10.1 |
| 5 | 2 V \sim | 1,500 V \sim | 1.496 à 1.504 |
| 6 | 20 V \sim | 15,00 V \sim | 14.96 à 15.04 |
| 7 | 200 V \sim | 150,0 V \sim | 149.6 à 150.4 |
| 8 | 1000V \sim | 700 V \sim | 698 à 702 |
| 9 | 1000V \sim | 350 V \sim | 348 à 352 |
| 10 | 1000V \sim | Court-circuit | < à 6 points |

| CONTROLE | CALIBRE | COURANT D'ENTREE | AFFICHAGE | TYPE DE CONPA |
|----------|------------|---------------------|---------------|---------------|
| 1 | 2 mA --- | 1,500 mA--- | 1.494 à 1.506 | 2002/2010 |
| 2 | 20 mA --- | 15,00 mA--- | 14.94 à 15.06 | 2002/2010 |
| 3 | 200 mA --- | 150,0 mA--- | 149.4 à 150.6 | 2002/2010 |
| 4 | 2 A --- | 1,500 mA--- | 1.494 à 1.506 | 2002/2010 |
| 5 | 10 A --- | 10,00 A--- | 9.96 à 10.04 | 2010 |
| 6 | 20 mA ~ | 15,00 mA~ | 14.92 à 15,08 | 2002 |
| 7 | 200 mA ~ | 150,0 mA~ | 149.2 à 150.8 | 2002/2010 |
| 8 | 2 A ~ | 1,500 mA~ | 1.492 à 1.508 | 2002/2010 |
| 9 | 20 A ~ | 10,00 A~ | 9.95 à 10.05 | 2010 |

c) Vérification des gammes en courant
Fréquence en alternatif : 50 Hz

| CONTROLE | CALIBRE | RESISTANCE D'ENTREE | AFFICHAGE |
|----------|----------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | 200 Ω | Court-circuit | 00.0 à 00.2 |
| 2 | 200 Ω | 100 Ω | 99.7 à 100.3 |
| 3 | 200 Ω | 150.00 Ω | 149.6 à 150.4 |
| 4 | 2 k Ω | 1,000 k Ω | 997 à 1.003 |
| 5 | 20 k Ω | 10 k Ω | 9.97 à 10.03 |
| 6 | 200 k Ω | 100 k Ω | 99.7 à 100.3 |
| 7 | 2 M Ω | 1,5 M Ω | 1.496 à 1.504 |
| 8 | 2 M Ω | 1,0 M Ω | 997 à 1003 |
| 9 | 2 M Ω | Court-circuit | 000 à -000 |
| 10 | 2 M Ω | Circuit ouvert | Affichage du dépassement |

d) Vérification des gammes ohmmètre

e) Vérification du calibre semi-conducteur

| CONTROLE | ENTREE MESURE | AFFICHAGE |
|----------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Court-circuit | 000 à -000 |
| 2 | Diode IN4148 anode côté point chaud (rouge) | de 500 à 700 |
| 3 | Diode IN4148 Cathode côté point chaud (rouge) | affichage du dépassement |

XIII- INSTRUCTIONS CONCERNANT LES PRINCIPALES CAUSES DE PANNE

Maintenance A ne faire effectuer que par du personnel qualifié habilité à manipuler sur des fortes tensions ou dans l'une des agences CHAUVIN-ARNOUX.

| DEFAUTS CONSTATES | VERIFICATION A EFFECTUER |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Un ou plusieurs segments ne s'allument pas | Liaison ou circuit souple afficheur Z2 |
| L'indication de fin de piles est allumée | Pile à plat - transistor Q2 - réseau n°4 Z2 |
| Pas d'allumage de l'afficheur | Pile H.S. - Z2 Inter. S4 - fil de raccordement à la pile C14 |
| La virgule se positionne mal | Z3-Réseau n° 4-Réseau n° 3 - Commutateur - Liaison entre circuit supérieur et circuit inférieur - afficheur - |

| | |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Le signe - ne s'allume pas en négatif | Afficheur - Z2 - Liaison en circuit souple |
| L'affichage est allumé mais ne change pas | C12 - R40 - C9 - Réseau n°3 |
| Faux sur calibre 200mV $\overline{\sim}$ | Recalibrer l'appareil - réseau n° 3 C9 - Z2 - S1 - |
| Faux sur les calibres autre que 200mV $\overline{\sim}$ | S1 - Réseau n° 1 - R11 |
| Faux sur le calibre 200mV \sim | Recalibrer S2 - Réseau n°2 - C7 - C6 - C5 - Z1 - Z2 CR2 - CR3 |
| Faux sur les calibres autre que 200mV \sim | R11 - Réseau n°1 - Z1 |
| Aucune déviation en ampère = ou \sim | F1 - F2 - CR1 - CR2 |

| DEFAUTS CONSTATES | VERIFICATIONS A EFFECTUER |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Faux sur calibre 10 A | R18 |
| Bon sur calibre 10 A mais faux sur calibre 2 A | R17 |
| Bon sur calibres 10 A et 2 A faux sur calibres 200 mA | R16 |
| Faux sur calibres 20 mA | R15 |
| Bon sur calibres 10 A à 20 mA faux sur calibre 2 mA | R14 |
| Aucune déviation en Ω | Q1 - R1 - S1 - réseau n°3 |
| Faux sur les calibres Ω | Q1 - R1 - circuit sale - réseau n° 3 Réseau n°1 si pas vérifié en V=. |
| Faux sur calibres semi-conducteur | R54 |

SCHEMA, NOMENCLATURES ET

PLANS D'IMPLANTATION DU CONPA 2010

CONPA 2010 - CARTE INFÉRIEURE - 10 AMPERES - 676 098

Composants électriques sur carte pré - câblée

R1 : Thermistance Q63100 - P5330-B405
 R6-R12 : Résistances CC 56 K 5 % 1/2 W
 R13 : Résistance CC 100 K 5 % 1/4 W
 R14 : Résistance CM 90 0,25 % 1/8 W 100 ppm
 R15 : Résistance CM 9 0,25 % 1/8 W 100 ppm
 R16 : Résistance bobinée 0,9 0,25 % avec
 Support shunt

Fil manganin émaillé Ø 40/100 Long. 260-210211400

Ensemble de shunt comprenant :

R17 : Boudinette avec : 0,09 0,25 %

Fil manganin nu Ø 1 Long. 171 mm environ

Fil de Cu nu Ø 1 Long. 20 mm environ

R18 : Plaquette avec : 0,01 0,25 %

Plaquette manganin 40 x 8 x 0,3

2 Fils Cu nu Ø 1,5 Long. totale 90 mm environ

R37-R38-R48 : Résistances CC 100 K 5% 1/8 W

R39 : Résistance CM 47,5 K 1 % 1/8 W 50 ppm

R40 : Résistance CM 100 K 1 % 1/8 W 50 ppm

RESEAU No 4 comportant :

R41 : 1,2 M

R42 : 220 K

R43 : 1 M

R44-R45-R46 : 470 K

R47 : Résistance CC 820 K 5 % 1/2 W

R54 : Résistance CM 909 K 1 % 1/4 W 50 ppm

C8 : Condensateur 0,1 µF 10 % 100 V

C9 : Condensateur tantale goutte 10 µF 6 V

C10 : Condensateur 0,47 µF 10 % 100 V

C11-C13 : Condensateurs 0,22 µF 10 % 100 V

C12 : Condensateur 100 pF 10 % GIZ 606

C14 : Condensateur tantale goutte 47 µF 6V

C15-C16-C17-C18 : Condensateurs 10 nF + 100 % -20 % 626 RTC

CR1-CR2 : Diodes S2 M3

CR5 : Diode Zener BZX 55 C 12 V

Q1-Q2 : Transistors BC 237 B

Z3 : Circuit intégré CD 4070 BE

Support à souder 40 broches

S4 : Inverseur à glissière

I2 : Convertisseur A/D ICL 7106 CPL

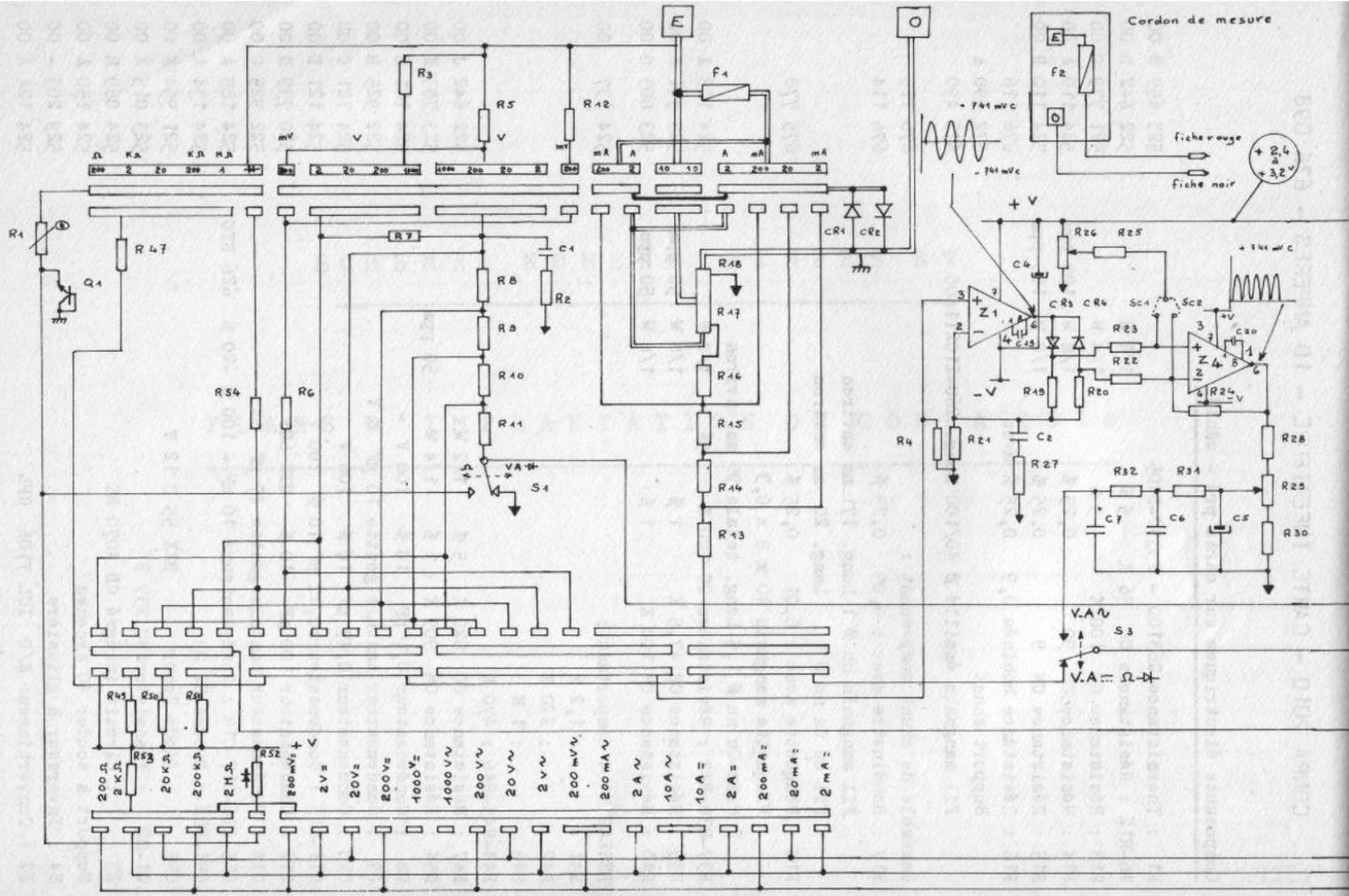
523 659 B 00
 522 642 D 00
 521 779 C 00
 524 110 A 00
 524 110 B 00
 676 116
 672 490 A
 672 490

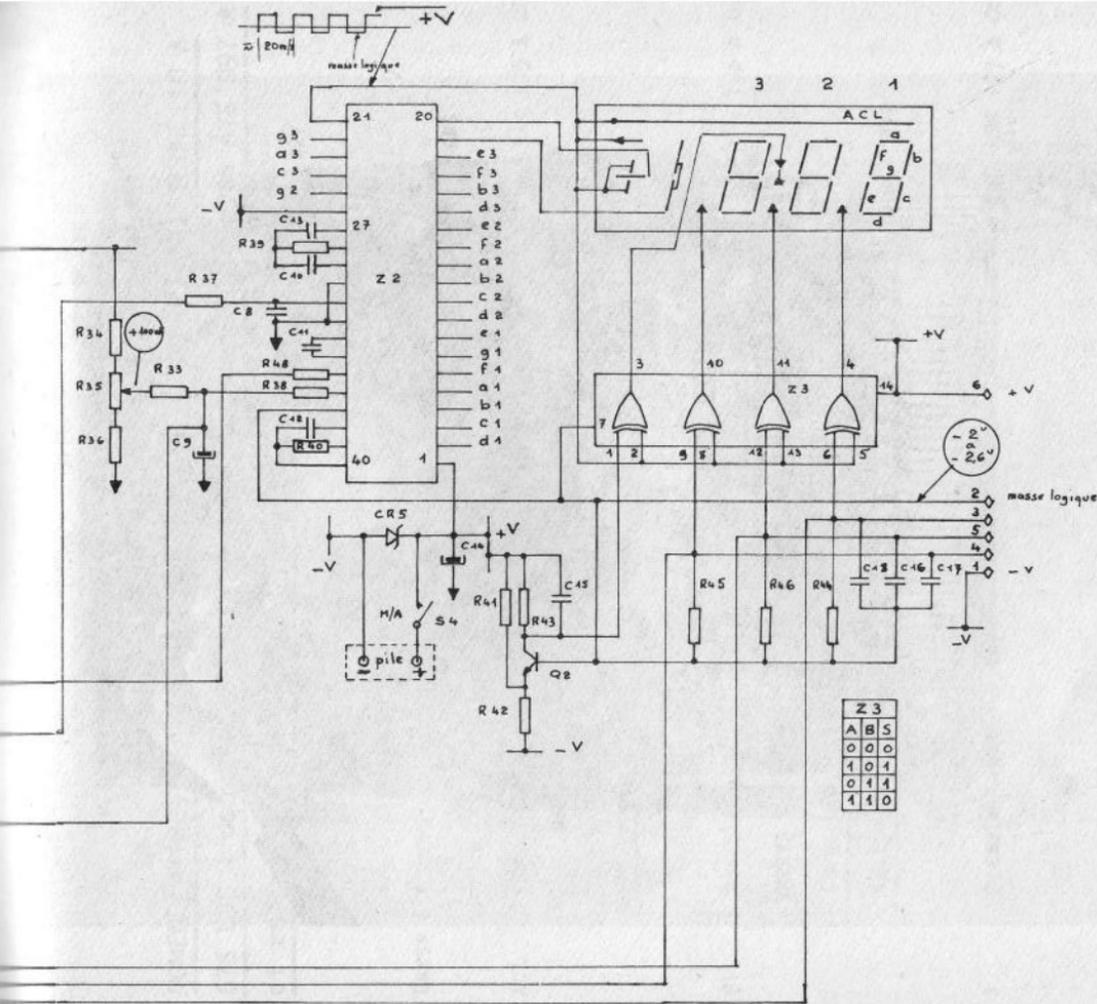
676 115
 676 114

675 778

524 123 A 00
 523 941 X 00
 523 803 G 00
 524 137 00

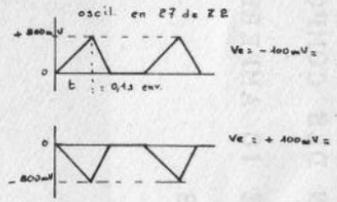
522 642 J 00
 523 783 X 00
 524 121 B 00
 522 925 B 00
 524 121 C 00
 524 121 D 00
 520 739 N 00
 522 925 C 00
 524 185 A 00
 524 134 A 00
 521 954 K 00
 523 015 X 00
 524 089 H 00
 524 150 A 00
 529 203 - 00
 524 124 A 00





tension et oscillogramme
 pris par rapport à la
 borne 0 commutateur
 sur 200mV ou 200mV/div
 tension pile + 9V

tension entrée 400mV ou 4

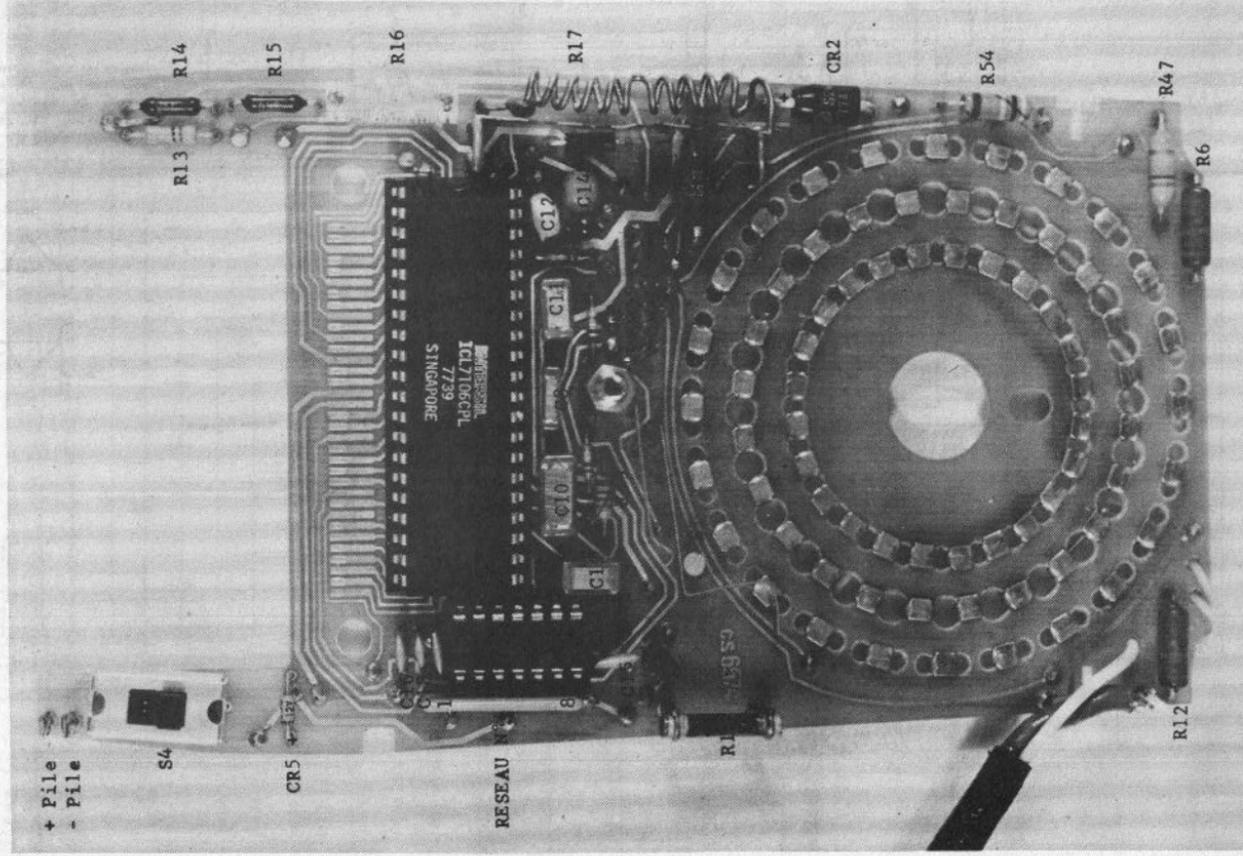


| Z3 | | |
|----|---|---|
| A | B | S |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

PLAN DE LOCALISATION DES COMPOSANTS

DE LA CARTE INFÉRIEURE 10 AMPÈRES CABLEE

676 098



CONPA 2010

NOMENCLATURE ELECTRIQUE COMPLEMENT A LA CARTE INFERIEURE 10 A
676 098 - pour réaliser la carte inférieure assemblée 676 097 A
et référence fusible de la prise mobile 675 180

Carte afficheur câblée 10 A 676 084

ACL : Afficheurs à cristaux liquides

524 135 A 00

Composants électriques sur boîtier pile

F1 : Fusible Q84309 FA 3,15 A

524 126 A 00

Composants électriques de la prise mobile 675 980
équipé du cordon 0152

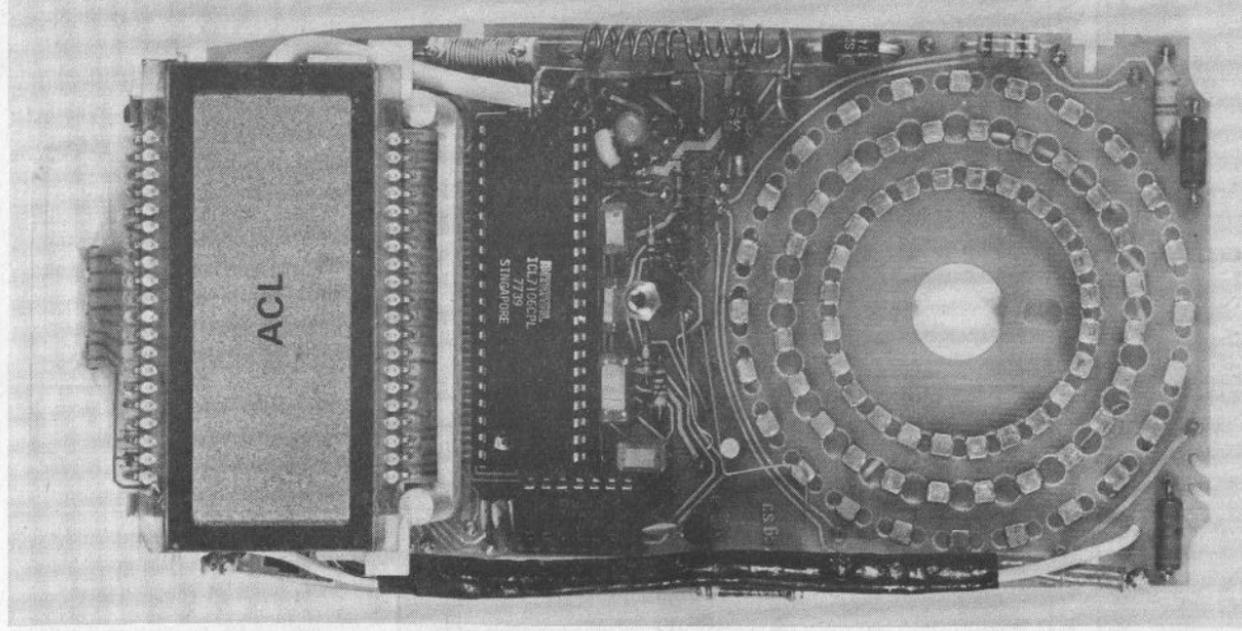
1 Fusible 10 A H94238

524 127 A 00

PLAN DE LOCALISATION DES COMPOSANTS
DE LA CARTE INFÉRIEURE ASSEMBLÉE

676 097

Côté composants



Composants électriques sur carte câblée

RESEAU N° 1 comportant :

R3 : 9 M

R5-R7 : 900 K

R8 : 90 K

R9 : 9 K

R10 : 900 K

R11 : Résistance CM 100 0,1 % 1/8 W 50 ppm

524 118 00

RESEAU N° 2 comportant :

R19-R20-R24-R30 : 10 K

R21-R22-R23 : 5 K

R28 : 17 K

R31 : 150 K

R32 : 800 K

R26 : Potentiomètre 500 K 10 %

R25 : Résistance CM RCWX 05 K3 2,4 M 5 % 1/4 W

R29 : Potentiomètre 2 K 10 %

R35 : Potentiomètre 500 10 %

523 108 P 00

523 496 D 00

523 108 B 00

523 108 A 00

RESEAU N° 3 comportant :

R33-R53 : 47 K

R34 : 32 K

R36 : 1 K

R49 : 24 K

R50 : 180 K

R51 : 620 K

R52 : 220

524 120 00

R2 : Résistance C.C. 1,5 M 5 % 1/4 W

R4 : Résistance agglomérée 100 M 10 % 1/4 W

R27 : Résistance C.C. 18 K 5 % 1/4 W

C1 : Condensateur 47 pF 10 % GIZ 606

C2 : Condensateur 390 pF 10 % GIZ 606

C4 : Condensateur tantalé goutte 10 µF 16 V

C5 : Condensateur 0,33 µF 10 % 100 V

C7 : Condensateur 0,1 µF 10 % 100 V

C19 : Condensateurs - 12 pF 10 % GIZ 606

C20 : Condensateur 27 pF 10 % GIZ 606

CR3-CR4 : Diode 1N 4148

524 024 E 00

524 161 A 00

521 779 D 00

520 739 L 00

523 832 G 00

522 925 F 00

524 121 A 00

524 121 B 00

523 709 Z 00

520 739 M 00

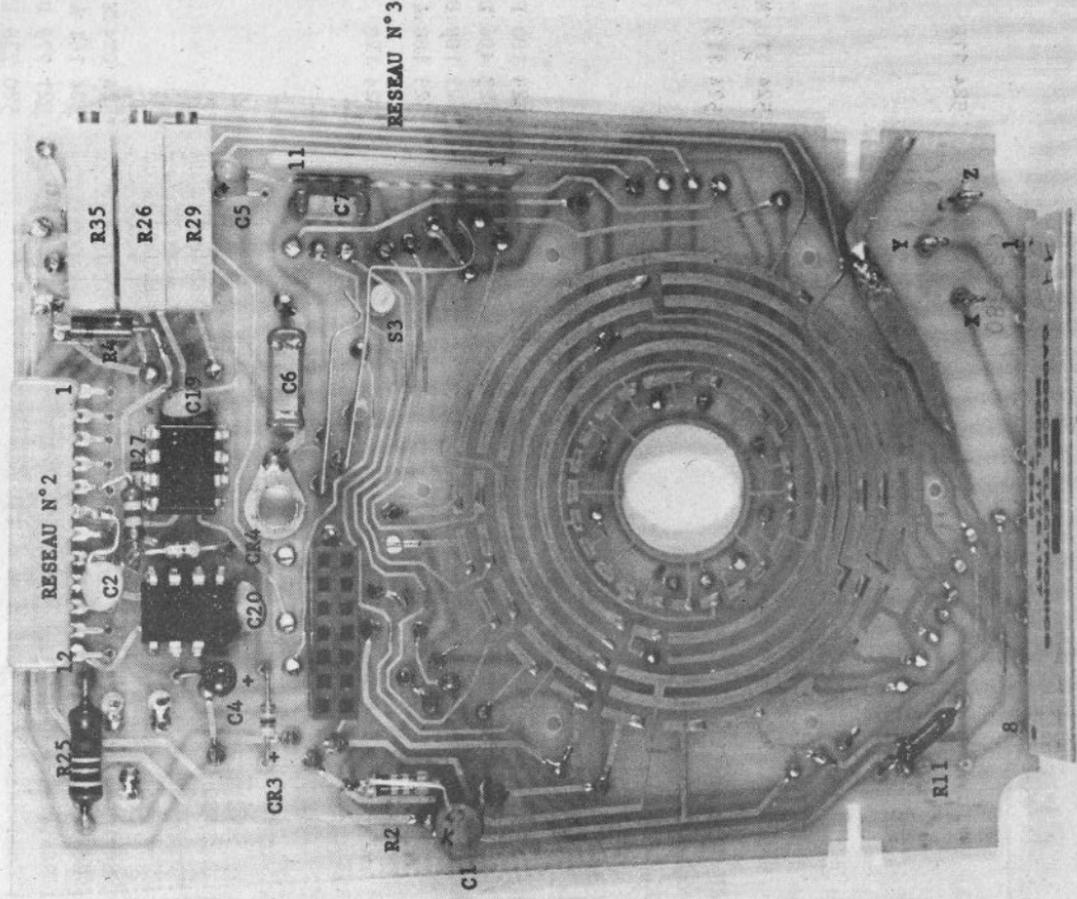
522 703 U 00

Z1-Z4 : Ampli linéaire MLM 308 AP1

523 584 T 00

PLAN DE LOCALISATION DES COMPOSANTS
DE LA CARTE SUPERIEURE 10 AMPERES

676 104

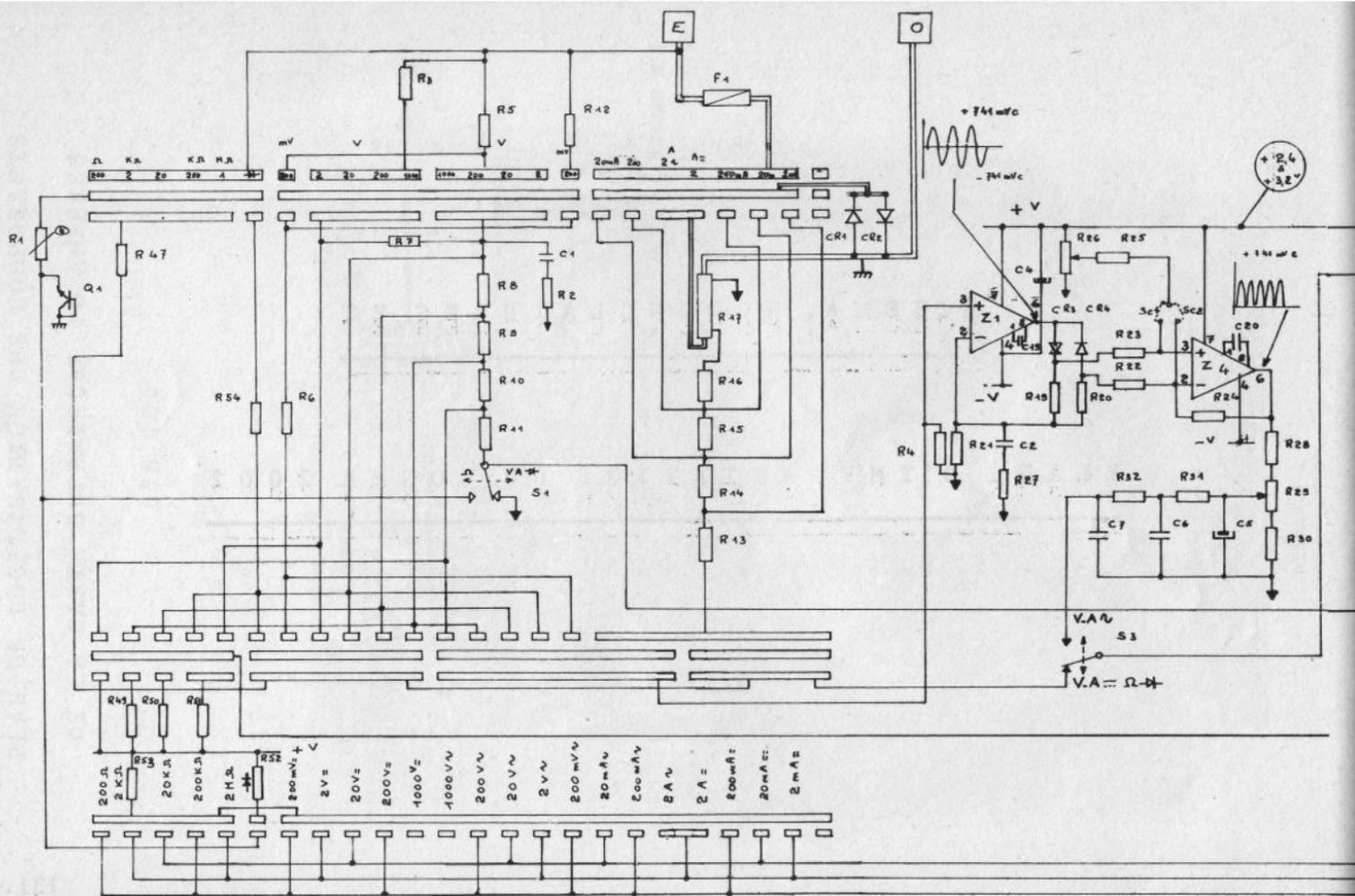


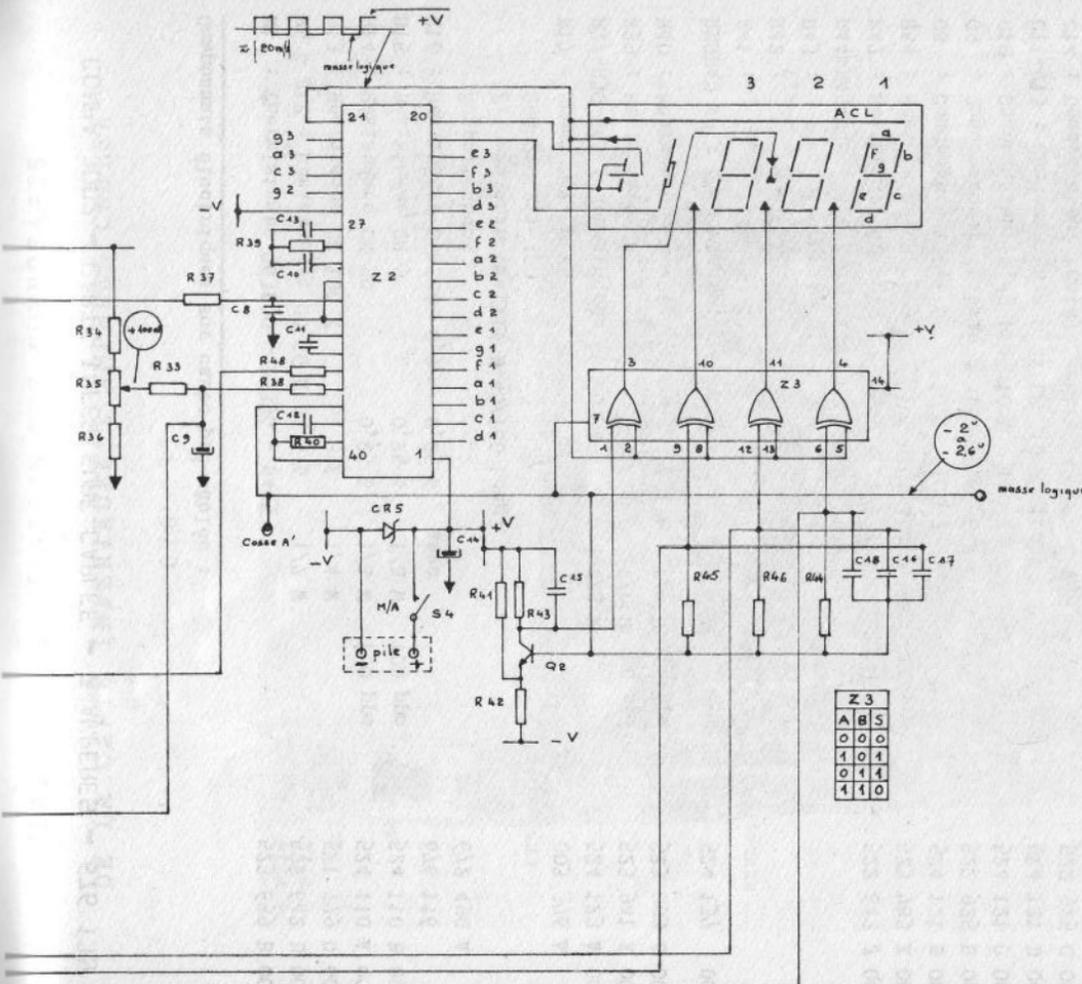
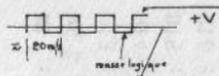
RESEAU N°1

RESEAU N°3

SCHEMA, NOMENCLATURES ET

PLANS D'IMPLANTATION DU CONPA 2002





tension et oscillogramme pris par rapport à la borne 0 commutateur sur 200mV ou 200mV/V tension pile +5V

tension entrée 100mV ou 4v



| Z3 | |
|----|---|
| A | B |
| 0 | 0 |
| 1 | 0 |
| 0 | 1 |
| 1 | 1 |

COMPA 2002 - CARTE INFÉRIEURE CABLEE - 2 APPERES - 676 135

Composants électriques sur carte pré-câblée :

| | |
|---------------------------------------------|--------------|
| R1 : Theristance Q63100 - P5330 - B405 | 523 659 B 00 |
| R6 - R12 : Résistances CC 56 K 5 % 1/2 W | 522 642 D 00 |
| R13 : Résistance CC 100 K 5 % 1/4 W | 521 779 C 00 |
| R14 : Résistance CM 90 0,25 % 1/8 W 100 ppm | 524 110 A 00 |
| R15 : Résistance CM 9 0,25 % 1/8 W 100 ppm | 524 110 B 00 |
| R16 : Résistance bobinée 0,9 0,25 % avec | 676 116 |
| Support shunt | 672 490 A |

Fil manganin émaillé Ø 40/100 Long.

260 210 211 400

| | |
|----------------------------------------------|--------------|
| R17 : Shunt 0,1 0,25 % | 003 376 A |
| R37-R38-R48 : Résistances CC 100 K 5 % 1/8 W | 524 123 A 00 |
| R39 : Résistance CM 47,5 K 1 % 1/8 W 50 ppm | 523 941 X 00 |
| R40 : Résistance CM 100 K 1 % 1/8 W 50 ppm | 523 803 G 00 |

RESSEAU N° 4 comportant :

524 137 00

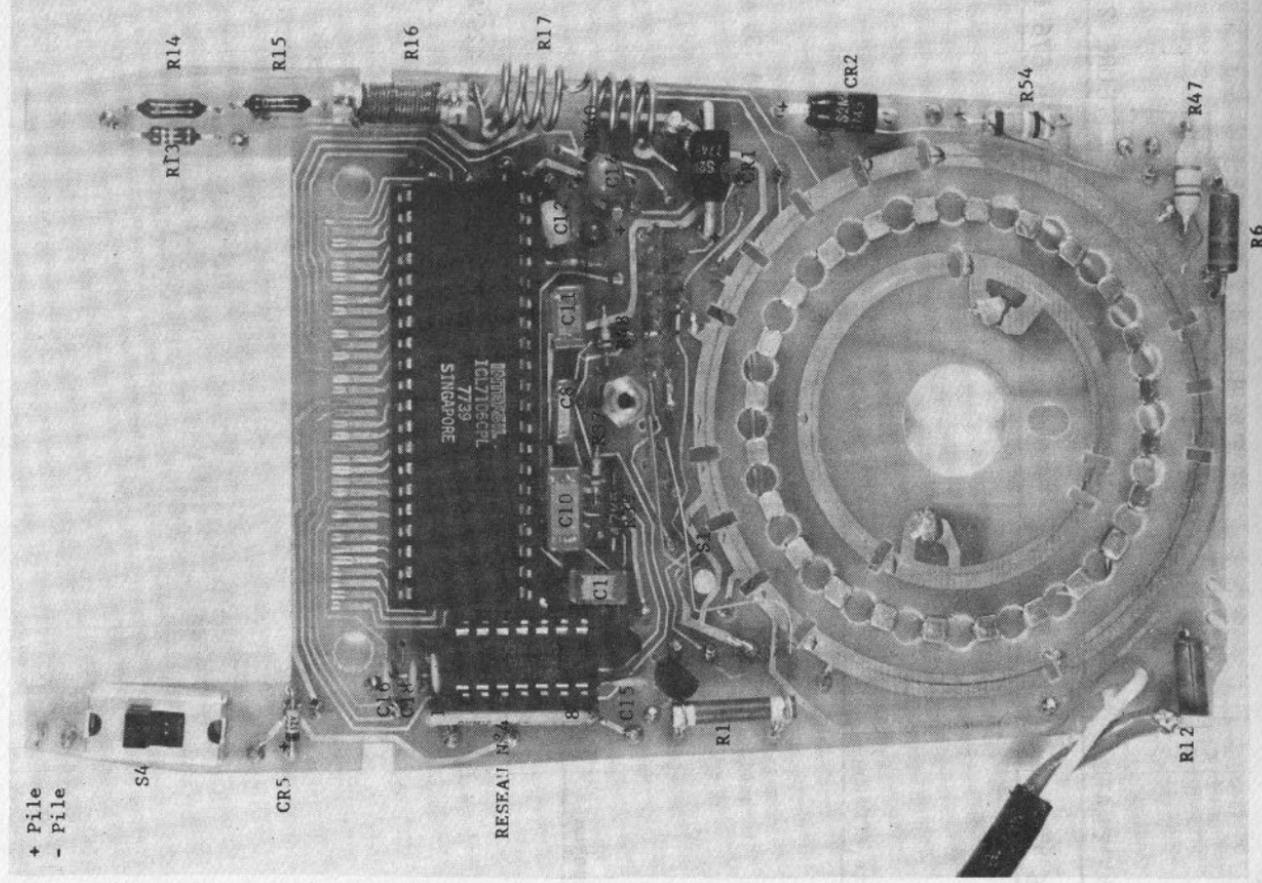
| | |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| R41 : 1,2 M | 522 642 J 00 |
| R42 : 220 K | 523 783 X 00 |
| R43 : 1 M | 524 121 B 00 |
| R44-R45-R46 : 470 K | 522 925 B 00 |
| R47 : Résistance CC 820 K 5 % 1/2 W | 524 121 C 00 |
| R54 : Résistance CM 909 K 1 % 1/4 W 50 ppm | 522 925 C 00 |
| C8 : Condensateur 0,1 µF 10 % 100 V | 520 739 N 00 |
| C9 : Condensateur tantale goutte 10µF 6 V | 524 185 A 00 |
| C10 : Condensateur 0,47 µF 10 % 100 V | 523 015 X 00 |
| C11-C13 : Condensateurs 0,22 µF 10 % 100 V | 524 134 A 00 |
| C14 : Condensateur tantale goutte 47 µF 6 V | 521 954 K 00 |
| C12 : Condensateur 100 pF 10 % GIZ. 606 | 524 089 H 00 |
| C15-C16-C17-C18 : Condensateurs 10 nF + 100 % -20 % 629 RTC | |
| Q1-Q2 : Transistors BC 237 B | |
| CR1-CR2 : DiodesS2 M3 | |
| CR5 : Diode zéner BZX55C12V | |
| Z3 : Circuit intégré CD 4070 BE | |

Support à souder 40 Broches

S4 : Inverseur à glissière 529 203 - 00
 Z2 : Convertisseur A/D ICL 7106 CPL 524 124 A 00

PLAN DE LOCALISATION DES COMPOSANTS
DE LA CARTE INFÉRIEURE 2 AMPÈRES CABLEE

676 135



CONPA 2002

NOMENCLATURE ELECTRIQUE COMPLEMENT A LA CARTE INFERIEURE 2 A

676 135 - pour réaliser la carte inférieure assemblée 676 097

Carte afficheur câblée 2A - 676 083

ACL : Afficheur à cristaux liquides

524 135 A 00

Composants électriques sur boîtier pile

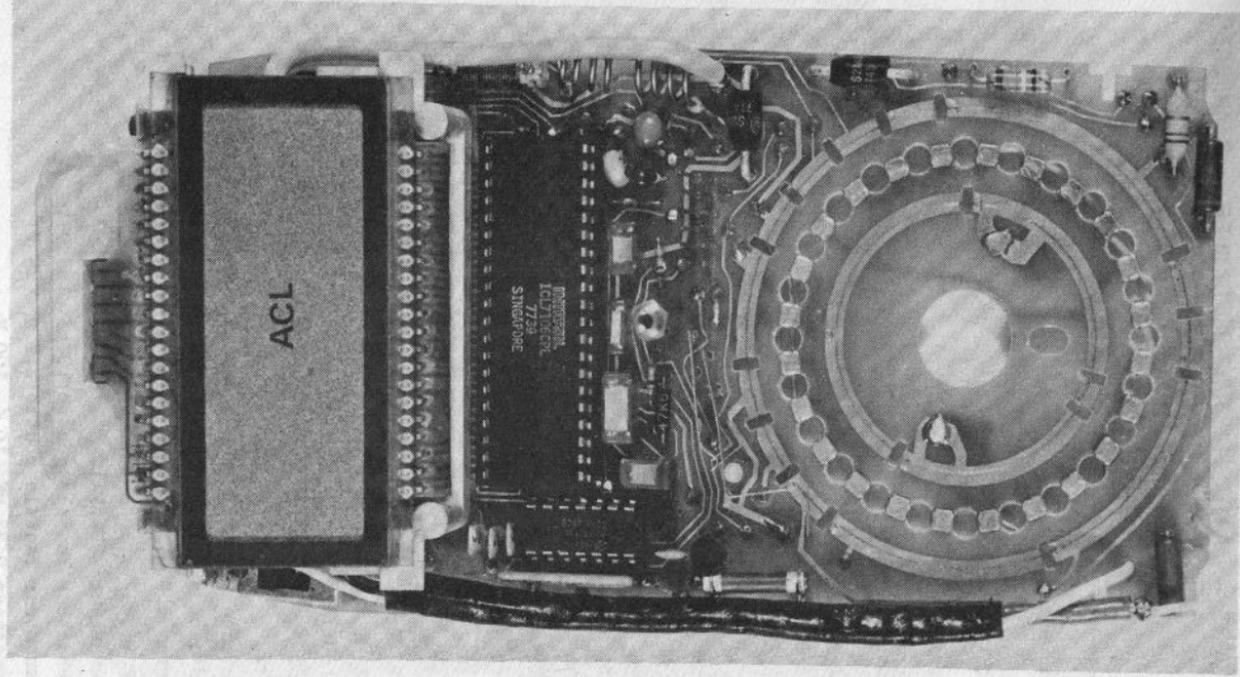
F1 = Fusible 084309 FA 3,15 A

524 126 A 00

PLAN DE LOCALISATION DES COMPOSANTS
DE LA CARTE INFÉRIEURE ASSEMBLÉE

676 097 A

Côté composants



 Composants électriques sur cette carte câblée.

RESEAU No 1 comportant :

R3 : 9 M

R5-R7 : 900 K

R8 : 90 K

R10 : 900

R11 : Résistance CM 100 0,1 % 1/8 W 50 ppm

524 118 00

524 110 M 00

RESEAU No 2 comportant :

R19-R20-R24-R30 : 10 K

R21-R22-R23 : 5 K

R28 : 17 K

R31 : 150 K

R32 : 800 K

R 26 : Potentiomètre 500 K 10 %

R25 : Résistance CM RCMX05K3 2,4 M 5 % 1/4 W

R29 : Potentiomètre 2 K 10 %

R35 : Potentiomètre 500 10 %

523 108 P 00

523 496 D 00

523 108 B 00

523 108 A 00

RESEAU No 3 comportant :

R33-R53 : 47 K

R34 : 32 K

R36 : 1 K

R49 : 24 K

R50 : 180 K

R51 : 620 K

R52 : 220

524 120 00

R2 : Résistance C.C. 1,5 M 5 % 1/4 W

R4 : Résistance agglomérée 100 M 10 % 1/4 W

R27 : Résistance C.C. 12 K 5 % 1/4 W

C1 : Condensateur 43 pF 5 % GEC 605

C2 : Condensateur 390 pF 10 % GIZ 606

C4 : Condensateur Tantale goutte 10 µF 16 V

C5 : Condensateur Tantale goutte 2,2 µF 25 V

C6 : Condensateur 0,33 µF 10 % 100 V

C7 : Condensateur 0,1 µF 10 % 100 V

C19 : Condensateur 12 pF 10 % GIZ 606

C20 : Condensateur 27 pF 10 % GIZ 606

524 024 E 00

524 161 A 00

521 779 Q 00

524 218 A 00

523 832 G 00

522 925 F 00

522 925 X 00

524 121 A 00

524 121 B 00

523 709 Z 00

520 739 M 00

522 703 U 00

523 584 T 00

CR3-CR4 : Diodes 1N 4148

Z1-Z4 : Ampli linéaire MLM 308 AP1

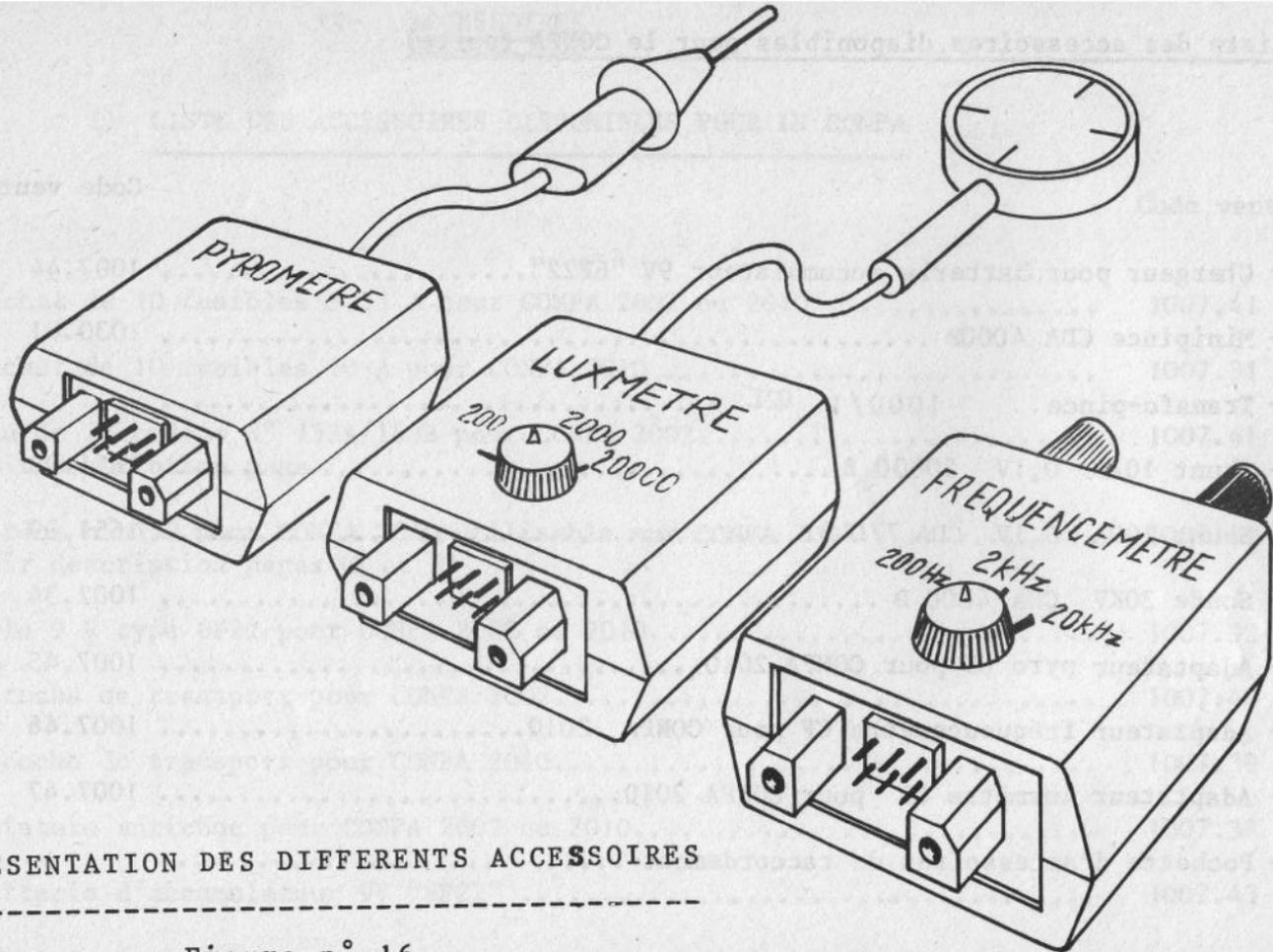
STEB55 7236187E8
 SYMA DE 2002 126 102 DR2 C0509M4E8

I) LISTE DES ACCESSOIRES DISPONIBLES POUR LE CONPA

| | Code vente |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| - Sachet de 10 fusibles 3,15 A pour CONPA 2002 ou 2010 | 1007.41 |
| - Sachet de 10 fusibles 10 A pour CONPA 2010 | 1007.31 |
| - Jeu de 2 cordons N° 153A/153B pour CONPA 2002..... voir description page | 1007.41 |
| - Cordon n° 152 pour CONPA 2010 utilisable sur CONPA 2002..... voir description pages 30 et 31 | 1007.42 |
| - Pile 9 V type 6F22 pour CONPA 2002 ou 2010..... | 1007.32 |
| - Sacoche de transport pour CONPA 2002..... | 1007.40 |
| - Sacoche de transport pour CONPA 2010..... | 1007.39 |
| - Ceinture antichoc pour CONPA 2002 ou 2010..... | 1007.38 |
| - Batterie d'accumulateur 9V "6F22" | 1007.43 |

Liste des accessoires disponibles pour le CONPA (suite)

| | Code vente |
|------------------------------------------------------|------------|
| - Chargeur pour batterie accumulateur 9V "6F22"..... | 1007.44 |
| - Minipince CDA 4000P | 1030.01 |
| - Transfo-pince 1000/1 02L | |
| - Shunt 10A - 0,1V 20000 B..... | 1651.08 |
| - Shunt 100A 0,1V CDA 770 S..... | 1651.09 |
| - Sonde 30KV CDA 4000 D | 1002.34 |
| - Adaptateur pyro CP pour CONPA 2010..... | 1007.45 |
| - Adaptateur fréquencesmètre CF pour CONPA 2010..... | 1007.46 |
| - Adaptateur luxmètre CL pour CONPA 2010..... | 1007.47 |
| - Pochette d'accessoires de raccordement | |



PRESENTATION DES DIFFERENTS ACCESSOIRES

Figure n° 16



Figure n° 17

3) Principales caractéristiques des accessoires

a) Cordons de raccordement des CONPA

Voir leurs caractéristiques en rubrique "Raccordement mesure" pages 30 à 35

b) Sacoches de transport des CONPA

Elles sont réalisées façon sellier en Tep noir doublé intérieurement de texon et rabat verrouillé par fermoir métallique. Les sacoches sont prévues pour permettre le transport aisé du CONPA, de la notice plastifiée, et des cordons de mesure qui sont logés dans un compartiment intérieur spécial.

Dimension de la sacoche du CONPA 2010 118 x 215 x 50

Dimension de la sacoche du CONPA 2002 118 x 195 x 52

c) Gaine antichoc commune pour CONPA 2002 et 2010

Elle se monte autour du boîtier du CONPA laissant libre d'accès les commandes et le raccordement.

La protection du CONPA ainsi équipé est assurée en cas de choc, par la déformation de la gaine. Un renfort sur les arêtes protège plus particulièrement ces points sensibles.

Cette gaine est réalisée en néoprène noir dimension hors-tout 236x74x117mm

d) Batterie d'accumulateur

A T T E N T I O N

A ne pas stocker à plus de 50°C.

| | |
|-----------------|----------------|
| Poids | 50gr |
| Dimension | 50 x 27 x 17mm |
| Temps de Charge | 16H |
| Autonomie | .110mAh à 21°C |
| | .90mAh à - 5°C |
| | .45mAh à 50°C |

Courant maximum de décharge : 110mA

Courant maximum de charge : 11mA

Température de stockage -40° à +50°C

Par raison de sécurité, les batteries d'accumulateurs sont livrées déchargées. Avant toute utilisation, il est nécessaire de les charger avec l'accessoire chargeur 1007,44.

e) Chargeur pour batterie d'accumulateur

Le chargeur est réalisé dans un boîtier matière plastique noir de dimension 70 x 40 x 40mm comportant sur la face avant, un logement permettant d'y glisser la batterie d'accumulateur en position charge. Un voyant rouge permet de s'assurer de la charge de la batterie. Deux broches autorisent le branchement direct sur une prise secteur.

Pour effectuer la charge de votre batterie d'accumulateur 9V (1007.43) opérer comme suit :

Glisser votre batterie dans le logement prévu à cet effet sur le chargeur, l'enfoncer à fond, cosses de raccordement dirigées vers l'intérieur.

Brancher le chargeur sur une prise secteur 220V , si le voyant rouge est allumé, c'est que votre batterie se recharge, sinon, retirer le chargeur de la

prise en extraire votre batterie et la réintroduire dans l'autre sens avant de rebrancher l'ensemble sur le secteur 220V.

Si le chargeur et la batterie sont en bon état, et si votre prise secteur fournit bien 220V \sim , le voyant rouge, témoin de charge, doit être allumé.

La charge complète de votre batterie est achevée en 16 Heures.

Caractéristiques électriques du chargeur

Alimentation : 220Veff 45 à 65Hz

pour accumulateur : Type 6F22
9V Cadmium nickel

Courant de charge : 9mA

Raccordement de l'accumulateur détrompé

Température de stockage : -40° à +50°C

f) Minipince CdA 4000P et transfopince C 1000/1 02L

Ces accessoires destinés aux mesures de courant alternatif, étendent les possibilités de votre CONPA, tout en ne nécessitant pas l'ouverture du circuit électrique dont on veut mesurer le courant.

La minipince CdA 4000P de faible encombrement 32 x 115 x 22mm, moulée en makrolon gris chargé verre, permet par son ouverture des mesures sur des câbles de diamètre 12 mm.

La transfopince 1000/1-02L- de taille plus importante 39 x 104 x 205mm permet des mesures sur plus fort courant (1000A) avec une ouverture autorisant des conducteurs de diamètre 54mm.

Pour mesurer un courant, raccorder les cordons du CONPA sur les deux douilles en extrémité de l'une des branches de la pince. Le commutateur de fonction doit être positionné soit sur les calibres 2A ou 200mA, soit sur le calibre 20mA qui n'existe que sur les CONPA 2002. La lecture est affichée en Ampères.

la transfo-pince 1000/1 - 02L -, susceptible de développer en circuit ouvert des tensions supérieures à 50V, est munie d'un limiteur les ramenant à moins de 2V. Il n'y a donc aucun danger ni pour l'utilisateur, ni pour l'accessoire si votre CONPA est débranché de la pince en cours de mesure.

Caractéristiques électriques des pinces

| | TRANSFO PINCE C 1000/1 O2L | MINIPINCE CDA 4000 P |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Rapport de Transformateur | 1000/1 | 1000/1 |
| Domaine d'utilisation mesure | 10A à 1000A eff. | 1A à 150Aeff. |
| Domaine de fréquence d'utilisation | 40 à 5000Hz | 40 à 5000Hz |
| Précision dans le domaine de référence pour une charge secondaire donnant moins de 100mV de chute de tension | de 10A à 1000A 0,5% du rapport de transformation | de 1A à 150A 0,5% du rapport de transformation |
| Résistance du secondaire à 20°C | $6\Omega \pm 1\Omega$ | $30\Omega \pm 10\%$ |
| Tenue diélectrique entre enroulement secondaire et masse du circuit magnétique | 2000V 50Hz | 2000V 50Hz |
| Influence de la température sur le rapport de transformation | $\leq 100\text{ppm}$ | 10ppm |
| Niveau maximum de courant continu superposé admissible | 5A | 1A |
| Domaine de référence | 16° +26°C | 16° + 26°C |
| Domaine d'utilisation | -5° +50°C | -5° + 50°C |

Remarque : Ces caractéristiques ne sont respectées que si les pièces polaires sont maintenues en état de propreté et se joignent parfaitement.

g) Shunts 10A 0,1V et 100A 0,1V

Les shunts de contrôle sont destinés à être utilisés sur les gammes 100mV continu des CONPA. Vous aurez, ainsi la possibilité d'étendre les mesures de courant continu de votre CONPA jusqu'à 120 A

Un montage sur socle isole électriquement le shunt.

4 bornes permettent d'effectuer les raccordements en montage 4 fils.

les cordons de mesure du CONPA doivent être branchés sur les deux plots centraux.

Des cosses à fourches destinées à faciliter les raccordements aux bornes du Shunt vous seront fournies dans le sachet d'accessoires universels si vous en avez fait la demande.

Avec le shunt 100A, la lecture du CONPA s'effectue directement en Ampères.

Avec le shunt 10A, la lecture sera à multiplier par un facteur 0,1 pour obtenir la mesure en Ampères

Gamme d'utilisation :

.0 à 100A pour le shunt 100A
.0 à 10A pour le shunt 10A

Surcharge maximum permanente :

20%

Précision :

0,2% de la lecture

h) Sonde haute tension 30KV continu

Cette sonde permet d'étendre les possibilités de mesure de tension continu des CONPA 2002 et 2010, jusqu'à 30000V.

Une double garde protège l'utilisateur de tous contacts dangereux avec la haute tension :

- . Une garde mécanique évitant le glissement de la main vers l'extrémité de la sonde soumise à la haute tension.
- . Une garde électrique réunie au cordon de masse, qui est destinée à écouler les fuites électriques.

ATTENTION

AVANT TOUTES MANIPULATIONS QUI METTRAIENT EN CONTACT LA
SONDE AVEC LA SOURCE A MESURER, RACCORDER LE FIL NOIR DE
CETTE SONDE A LA TERRE OU A LA MASSE METALLIQUE
ENVIRONNANTE. DANGER DE CHOC ELECTRIQUE SI CES PRESCRIPTIONS
NE SONT PAS OBSERVEES.

| | |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Rapport de division | 1/1000 |
| Utilisation sur calibre 2V $\overline{\text{--}}$ | Lecture directe 0 à 2,000KV Résolution 1V |
| Utilisation sur calibre 20V $\underline{\text{=}}$ | Lecture directe 0 à 20,00KV Résolution 10V |
| Utilisation sur calibre 200V $\overline{\text{--}}$ | Lecture directe 0 à 30,0KV Résolution 100V |
| Impédance d'entrée | 600M Ω |
| Domaine d'utilisation | Idem CONPA |
| Domaine de référence | Idem CONPA |
| Précision dans le domaine de référence | 2% de la lecture |
| Coefficient de température dans le domaine de référence | 1000ppm |

i) Adaptateur pyro CP des CONPA 2010

L'adaptateur pyro du CONPA est un accessoire destiné à augmenter les possibilités de mesure du CONPA dans le domaine de la pyrométrie. Il peut être utilisé soit avec les capteurs CHAUVIN ARNOUX sonde platine de surface d'ambiance ou d'usage général soit avec une sonde platine 100Ω à 0°C .

Deux gammes supplémentaires sont fournies par cet accessoire :

- 200°C + 200°C résolution $0,1^{\circ}\text{C}$

- 220°C + 850°C résolution 1°C

Ces deux gammes sont sélectionnées par le commutateur rotatif du CONPA sur les positions 200mV et 2V continu.

Caractéristiques de l'adaptateur Pyro CP du CONPA 2010

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Nature du boîtier | Isolant ABS |
| Dimensions | 86 x 70 x 40 |
| Utilisation | Associée au CONPA 2010 |
| Type de capteur utilisé | Sonde platine 100 Ω à 0°C |
| Raccordement mesure | Par prise verrouillable 5 broches |
| Type de mesure | Mesure en 3 fils dont deux équilibrés |
| Alimentation | Exclusivement par le CONPA 2010 |
| Consommation | 5mA |
| Autonomie du CONPA 2010 | de 30H à 45H avec pile carbone zinc |
| Raccordée avec sonde PA Pt 100 | de 45H à 60H avec pile alcaline |
| Nombre de gamme de mesure | 2 - par changement de calibre sur le CONPA 2010 |
| Etendue de mesure | -200 à +200°C sur calibre 200mV -220 à +850°C sur calibre 2V |
| Affichage de la virgule | Automatique |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Résolution | 1°C sur calibre -220 à +850°C 0,1°C sur calibre -200 à +200°C |
| Echelle d'étalonnage en température | Recommandation EIPT 68 |
| Précision de l'affichage calibre -200 à +200°C* | 0,25% de la lecture ± 1 unité |
| Précision de l'affichage calibre -220 à +850°C* | 0,3% de la lecture ± 1 unité |
| Erreur de linéarité calibre -200 à +200°C non incluse dans l'expression de la précision | $\pm 0,3\%$ de -160°C à +200°C Reproductible et donnée par la courbe d'erreur |
| Erreur de linéarité calibre -220 à +850°C non incluse dans l'expression de la précision | 1°C de 650°C à -160°C 3°C de 850°C à -200°C Reproductible et donnée par la courbe d'erreur |
| Courant de mesure | $\approx 2,5\text{mA}$ |
| Résistance de ligne maximum par fil | 10 Ω |
| Influence de la résistance de ligne | 0,2°C pour 10 Ω de ligne |

* Ne comprenant pas l'erreur de linéarité.

| | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Influence d'une différence de résistance de ligne équilibrée | 1°C pour 0,4 Ω de différence |
| Dérive de Zéro | 0,1°C / 10°C de variation de température ambiante |
| Dérive d'échelle | 150ppm / °C |
| Constante de temps | 1,5s à 10 ⁻³ de 0 à 199°C 6s du circuit ouvert à 10 ⁻³ de la valeur en circuit fermé |
| Interchangeabilité | Assurée dans la classe de précision quel que soit le CONPA 2010 utilisé |
| Condition d'environnement | Identiques à celles du CONPA 2010 |

1) Adaptateur fréquencemètre CF des CONPA 2010

L'adaptateur fréquencemètre transforme le CONPA en fréquencemètre 3 calibres susceptibles de mesurer les fréquences de signaux d'amplitude comprise entre 200mV et 420Veff.

Mode opératoire :

- . Positionner le commutateur rotatif du CONPA sur 2V continu ;
- . Sélectionner la gamme de fréquence sur le commutateur rotatif 3 positions de l'adaptateur ;
- . Raccorder les entrées à la source à mesurer, en branchant le point froid de la source à la borne noire, et le point chaud à la borne rouge.

La fréquence du signal est affichée directement par le CONPA.

Caractéristiques de l'adaptateur Fréquence-mètre CF du CONPA 2010

| | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nature du Boîtier | Isolant ABS |
| Dimensions | 86 x 70 x 40 |
| Utilisation | Associée au CONPA 2010 -sur calibre 2V- |
| Raccordement mesure | 2 bornes femelles \emptyset 4 |
| Fonction | Mesure de fréquence |
| Calibres | 3 calibres 200Hz 2kHz 20kHz |
| Commutation de gamme | Manuelle par commutateur rotatif à 3 positions |
| Définition | Calibre 200Hz résolution 0,1Hz Calibre 2KHz résolution 1Hz Calibre 20KHz résolution 10Hz |
| Sensibilité de mesure | de 200mVeff à 380Veff |
| Précision globale adaptateur + CONPA dans le domaine de référence | 0,3% de la lecture $\pm 1 \cdot 10^{-3}$ de la lecture |
| Domaine de référence Alimentation 9V | 23°C \pm 3°C 70% H.R. |
| Domaine d'utilisation | -5° à +50°C 0 à 75% H.R. |

| | |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Influence dans le domaine d'utilisation en valeur typique | $2,5 \cdot 10^{-3}/10^{\circ}\text{C}$ de la lecture $\pm 1 \cdot 10^{-3}/10^{\circ}\text{C}$ de la gamme |
| Constante de temps de réponse | 3 secondes à 10^{-3} |
| Interchangeabilité | Associée dans la classe de précision définie, quelque soit l'appareil utilisé. |
| Alimentation | Fournie par le CONPA 2010 |
| Consommation du boîtier | 6,5mA à 9V 5,7mA à 7V |
| Précision en fonction de la tension d'alimentation | 10^{-3} de la lecture/Volt |
| Autonomie de l'ensemble Voltmètre + Fréquence-mètre | environ 30 heures avec Pile ZincCarbone environ 40 heures avec Pile alcaline |

k) Adaptateur luxmètre CL du CONPA 2010

Le montage de cet accessoire transforme le multimètre CONPA en luxmètre
3 calibres : 20 - 200 - 2000 Lux.

Mode opératoire :

- . Positionner le commutateur de gamme du CONPA sur 2V continu ;
- . Sélectionner la gamme désirée par le commutateur rotatif à 3 positions de l'adaptateur CL ;
- . Raccorder la cellule sur l'adaptateur par l'intermédiaire de la prise verrouillable 5 contacts.

Avant d'effectuer les premières mesures, si votre cellule était dans le noir, exposer la, à un éclairage supérieur à 100lux pendant 10 minutes (lumière du jour ou lumière artificielle de 60W à moins de 2 mètres).

Caractéristiques de l'adaptateur luxmètre CL du CONPA 2010

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nature du boîtier | Isolant ABS |
| Dimensions | 86 x 70 x 40 |
| Utilisation | Associée au CONPA 2010 |
| Raccordement mesure | Par prise verrouillable 5 broches |
| Fonction | Mesure de l'intensité lumineuse |
| Capteur utilisé | Cellule au Sélénium PC 67 Ø 60mm |
| Calibres | 3 calibres directs 20lux . 200lux . 2000lux 2 calibres 20000 et 200000lux avec écran 1/10 et 1/100 |
| Commutation de gamme | Manuelle par commutateur rotatif 3 positions |
| Définition | Calibre 20 lux 0,01lux Calibre 200 lux 0,1 lux Calibre 2000 lux 1 lux |
| fidélité globale adaptateur + CONPA dans le domaine de référence | Calibre 0 - 2000lux 0,5% de la lecture ± 1 pts Calibre 0 - 200lux 0,5% de la lecture ± 1 pts Calibre 0 - 20 lux 0,5% de la lecture ± 3 pts |
| Erreur de linéarité non comprise dans l'expression de la précision | Calibre 0 - 2000lux 0,1% de la lecture |

| | |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Domaine de référence | Après 10mm d'éclairement à 1000lux Identiques à celles du CONPA |
| Domaine d'utilisation | Identiques à celui du CONPA |
| Influence dans le domaine d'utilisation en valeur typique | Calibre 2000lux et 200lux $2,5 \cdot 10^{-3} / 10^{\circ}\text{C}$ de la lecture $\pm 1 \cdot 10^{-3} / 10^{\circ}\text{C}$ du calibre sauf cal. 20lux gamme 20lux $2,5 \cdot 10^{-3} / 10^{\circ}\text{C}$ de la lecture $\pm 3,5 \cdot 10^{-3} / 10^{\circ}\text{C}$ de la gamme |
| Constante de temps de réponse de la cellule | $\leq 10\text{s}$ à 10^{-2} de la lecture $\leq 2\text{mm}$ à 10^{-3} de la lecture |
| Interchangeabilité | Assurée dans la classe de précision définie, quelque soit l'appareil utilisé. |
| Alimentation | Fournie par le CONPA 2010 |
| Consommation de l'adaptateur + Voltmètre | $\approx 4\text{mA}$ |
| Autonomie de l'ensemble | de 40 à 50H avec pile zinc carbone de 50 à 60H avec pile alcaline |

1) Pochette d'accessoires de raccordement

Cette pochette d'accessoires comprend :

- . 2 grip-fils noir et rouge permettant d'accrocher les bornes du CONPA aux points de mesure ;
- . 2 pointes de touche noire et rouge ;
- . 2 pinces crocodile noire et rouge ;
- . 2 fiches banane de sécurité avec canon rétractable noir et rouge ;
- . 5 cosses à fourche.



Code 906 100 934