

INTEGRATEUR type IG 5 - LN

electronic INTEGRATOR

Système
purement
électronique,
sans organe
rotatif



Spécifications techniques

- Etendue d'intégration linéaire importante : de l'ordre de trois puissances de 10 de la variable.
- Gammes d'intégration de courant :
100/0,3 μ A - 300/1 μ A - 1000/3 μ A - 3000/10 μ A -
10/0,03 mA - 30/0,1 mA - 100/0,3 mA - 300/1 mA -
1000/3 mA - 3 A/10 mA - 10 A/30 mA.
- Position "Extérieur", permettant l'intégration d'une grandeur quelconque, appliquée sous forme de tension comprise entre 5 et 1000 mV environ à l'entrée de l'appareil.
- Indicateur de niveau d'entrée et de surcharge, gradué de 0 à 150 %.
- Position "Chronomètre" : ce mode de fonctionnement est obtenu, soit en appliquant à l'entrée de l'intégrateur une tension constante (produite par une source de référence interne) de valeur telle que la section de comptage reçoive 100 impulsions/seconde, soit en appliquant directement à la section de comptage des impulsions à la fréquence de 100 Hz obtenues à partir du réseau.
- Possibilité de commande d'un circuit extérieur (par exemple potentiostat ou générateur pour coulométrie).
- Commande par commutateur, ou par bouton poussoir, suivant la durée d'intégration ; sur demande, télécommande par relais.
- Lecture du résultat au moyen de sept afficheurs numériques.
- Capacité maximale d'intégration : 10^6 coulombs.
- Durée maximale d'intégration : 10^5 secondes, pour le courant maximal de chaque gamme.
- Résolution maximale : 1 microcoulomb.

Tous les commutateurs sont équipés de contacts OR-COBALT résistants à la corrosion chimique.

Technical specifications

- Wide linear integration range : approximately three powers of ten of the variable.
- Current integration ranges :
100/0.3 μ A - 300/1 μ A - 1000/3 μ A - 3000/10 μ A -
10/0.03 mA - 30/0.1 mA - 100/0.3 mA - 300/1 mA -
1000/3 mA - 3 A/10 mA - 10 A/30 mA.
- "External" position : allowing the integration of any variable, when translated into a voltage applied to the instrument input (within the approximate range of 5 to 1000 mV).
- Input level and overload indicator, graduated from 0 to 150 %.
- "Time interval" position : this operating mode is obtained either by applying a constant voltage (generated by a built-in reference source) to the integrator input, or by directly applying to the counter 100 Hz pulses obtained from the mains.
- Provision for the control of an external circuit (e.g. a potentiostat or a current generator for coulometry).
- Control by rotary switch or push-button, depending upon the integration time ; remote control by relay, on special order.
- Count displayed by seven digital LED indicators.
- Maximum integrating capacity : 10^6 coulombs.
- Maximum integration duration : 10^5 secondes, for the maximum current of each range.
- Maximum resolution : 1 microcoulomb.

All switches have corrosion-resistant contacts made of a GOLD-COBALT alloy.

SOLEA

72 à 78, rue d'Alsace, Lyon
F 69100 VILLEURBANNE, France

Téléphone : (7) 868.01.22 +
Télex : SOLEAVI 300 175 F

TACUSSEL
électronique

Agence de Paris : 15, rue de l'Épée-de-Bois, F 75005 PARIS, France • Téléphone : (1) 331.94.36 • Télex : SOLEAPA 200 833 F

● Précision :

Limite supérieure de la gamme utilisée	0,1 à 0,2 %	du calibre de la gamme choisie
Limite inférieure de la gamme utilisée	0,005 à 0,01 %	

● Réponse en fréquence : l'appareil peut intégrer des signaux de fréquence comprise entre 0 (courant continu) et au moins 1 MHz.

● Sortie logique parallèle (BCD 1 - 2 - 4 - 8).

● Alimentation : réseau alternatif 110 à 250 V $\pm$ 15 % ; 50 Hz (60 Hz sur demande). Consommation : environ 20 VA.

● Présentation : boîtier normalisé 3 unités (490 x 390 x 160 mm) à encastrer en baie ; sur demande, l'appareil peut être équipé d'un capot de table. Peinture émaillée martelée grise. Face avant anodisée. Poids : 12 kg environ.

Principe

L'intégrateur IG 5 N permet de réaliser l'intégration de toute variable physique susceptible d'être traduite en grandeur électrique sous forme de courant ou de tension. Il comporte trois sections :

1 - Un amplificateur d'adaptation à très grande impédance d'entrée (supérieure à $10^{12} \Omega$) ; cet amplificateur est attaqué directement par le signal d'entrée, lorsque celui-ci est une tension. S'il s'agit d'un courant, on utilise la chute de tension produite par son passage dans une résistance calibrée (dont l'utilisateur choisit la valeur au moyen du commutateur de gammes).

2 - Un convertisseur analogique/numérique délivrant à sa sortie un signal de fréquence rigoureusement proportionnelle à la tension appliquée à l'entrée ; le nombre total d'impulsions de sortie est donc proportionnel à l'intégrale du signal d'entrée.

3 - Une section de comptage constituée par sept étages de division par dix équipés de circuits intégrés, dont le rôle est d'assurer le comptage des impulsions de sortie du convertisseur analogique/numérique et l'affichage numérique du résultat de l'intégration.

Applications

L'une des principales applications de cet appareil est la mesure de la quantité d'électricité qui a traversé un circuit électrique entre un instant t_1 et un instant t_2 . Elle s'effectue par l'intégration de l'intensité du courant correspondant, qui peut être variable (coulométrie à potentiel imposé) ou fixe (coulométrie à intensité constante).

● Accuracy :

Upper limit of the selected range	0.1 to 0.2 %	of nominal upper input for the selected range
Lower limit of the selected range	0,005 to 0,01 %	

● Frequency response : the instrument can integrate signals from DC to at least 1 MHz.

● Parallel digital output (BCD 1 - 2 - 4 - 8).

● Supply requirements : AC 110 to 250 V $\pm$ 15 % ; 50 Hz (60 Hz upon request). Power : approximately 20 VA.

● Physical features : three-unit standard cabinet (490 x 390 x 160 mm) for rack mounting ; grey enamelled case, with anodized front panel. Bench model upon request. Weight : approximately 12 kg (27 lb).

Principle

The model IG 5 N enables any physical variable that can be converted to an electrical current or voltage to be integrated. It includes three sections :

1 - A very high input impedance (greater than $10^{12} \Omega$) buffer amplifier ; this amplifier is fed directly by the input signal when the latter is a voltage. If it is a current, it is converted into a voltage by means of a calibrated resistor of value selected by the range switch.

2 - An analogue to digital convertor, with a strictly linear relationship between the input voltage and the output frequency ; the total number of output pulses is thus proportional to the integral of the input signal.

3 - A counting section (consisting of seven "divide by ten" stages using integrated circuits) which counts the pulses from the analogue to digital convertor and which displays digitally the result of the integration.

Applications

One of the main applications of this instrument is the measurement of the quantity of electricity that flows through an electrical circuit between two instants of time t_1 and t_2 . This is done by integrating the corresponding current which may be variable (imposed potential coulometry) or fixed (constant current coulometry).

ENSEMBLE DE NOS FABRICATIONS

● pH - mètres, ionomètres et accessoires ○ Electrodes ○ Agitateurs magnétiques ● Titrimètres ○ Ensembles pour titrages automatiques ○ Dispositifs d'addition volumétrique et de génération coulométrique d'espèce titrante ● Polarographes ○ Appareillage pour voltampérométrie cyclique ○ Electrodes tournantes ● Conductimètres et accessoires ○ Appareils pour techniques potentiostatiques, potentiocinétiques et corrélographie : ○ Potentiostats ○ Pilotes pour potentiostats ○ Millivoltmètres électroniques ○ Appareils de mesure de courants (à réponse linéaire et logarithmique) ● Appareils pour coulométrie ○ Intégrateurs électroniques ○ Régulateurs de température ● Enregistreurs potentiométriques ● Appareils industriels : pH - mètres, ionomètres, pO_2 - mètres, millivoltmètres, conductimètres, thermomètres, etc. ○ Sondes de mesure ●

Nous nous réservons le droit de supprimer la fabrication ou de modifier les caractéristiques techniques, la présentation et le prix des appareils figurant sur nos catalogues, notices et tarifs.
The Company reserves the right to cease the manufacture or to change the specification, presentation and price of any device appearing in the Company's publications, without prior warning.

Ce document est la propriété scientifique de SOLEA-TACUSSEL. Reproduction, duplication, copie et traduction strictement interdites.

This document is the property of SOLEA-TACUSSEL. Reproduction, duplication, copying and translation are strictly forbidden.

S. O. L. E. A. TACUSSEL
72 - 78 rue d'Alsace

F-69100 VILLEURBANNE

Notice n° U-IG 5 N - 1
Janvier 1973

INTEGRATEUR type IG 5 N

Notice d'utilisation

I - <u>PRINCIPE</u>	p.	2
II - <u>DESCRIPTION</u>	p.	3
III - <u>MISE EN SERVICE</u>	p.	5
1°) - Préliminaires.....	p.	5
2°) - Mise à zéro des compteurs et afficheurs.....	p.	5
3°) - Circuit d'entrée.....	p.	5
4°) - Circuits auxiliaires.....	p.	6
5°) - Branchement des circuits d'entrée	p.	6
IV - <u>UTILISATION</u>	p.	7
A - <u>INTEGRATEUR</u>	p.	7
1°) - Intégration d'un courant inférieur à 10 A.....	p.	7
2°) - Intégration d'un courant supérieur à 10 A.....	p.	7
3°) - Intégration d'une tension.....	p.	7
4°) - Mesure.....	p.	8
5°) - Lecture du résultat.....	p.	8
6°) - Vérification de l'étalonnage.....	p.	8
B - <u>CHRONOMETRE</u>	p.	9
C - <u>COMMANDE EXTERIEURE</u>	p.	9
V - <u>ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT</u>	p.	10
VI - <u>RECOMMANDATIONS GENERALES ET ENTRETIEN</u>	p.	11

I - PRINCIPE :

L'intégrateur type IG 5 N permet de réaliser l'intégration de toute variable physique susceptible d'être traduite en grandeur électrique sous forme de courant ou de tension. Il comporte trois sections :

1°) - Un amplificateur d'adaptation à très grande impédance d'entrée (supérieure à $10^{12} \Omega$), utilisant le même montage de base que nos pH-mètres et millivoltmètres à "ZEROSTAT".

2°) - Un convertisseur analogique / numérique breveté, délivrant à sa sortie un signal de fréquence rigoureusement proportionnelle à la tension appliquée à l'entrée.

3°) - Une section de comptage purement électronique (équipée de circuits intégrés logiques), dont le rôle est d'assurer le comptage des impulsions fournies par le convertisseur analogique / numérique et l'affichage du résultat de l'intégration.

L'une des principales applications de cet appareil est la mesure de la quantité d'électricité qui a traversé un circuit électrique entre un instant t_1 et un instant t_2 . Elle s'effectue par l'intégration de l'intensité du courant correspondant. Pour cela, on place en série dans le circuit de mesure une résistance de valeur connue ; la chute de tension à ses bornes est appliquée à l'entrée de l'amplificateur d'adaptation. Un certain nombre de résistances étalonnées sont incorporées à l'appareil. Leur choix s'effectue par le commutateur de gammes, qui comporte en outre une position supplémentaire pour l'utilisation d'étalons extérieurs, ou l'intégration de tout autre signal électrique.

Le montage est entièrement équipé de semiconducteurs au silicium et de circuits intégrés les plus récents. Il ne comporte aucun organe mécanique d'intégration ou de comptage, ce qui se traduit par une fiabilité exceptionnelle, rendant toute panne extrêmement improbable pendant de nombreuses années.

II - DESCRIPTION :

L'intégrateur type IG 5 N se présente sous la forme d'un boîtier métallique de dimensions normalisées à encastrer en baie (483 X 133 X 360 mm), ou avec capot de table (tiroir 3 unités : 490 X 133 X 385 mm) ; poids : environ 7,5 kg.

Il comporte les éléments de contrôle et de réglage suivants :

1°) - FACE AVANT :

(S 1) - Un interrupteur "ARRET - MARCHE" ;

(L 1) - Un voyant lumineux, témoin de fonctionnement ;

(T 1) à (T 7) - Sept tubes "AFFICHEURS", groupés dans une fenêtre de lecture ;

(J 1) - Une borne isolée bleue
(J 2) - Une borne isolée rouge } "ENTREE" ;

(S 2) - Un commutateur "GAMME" à douze positions : "EXT. - 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 - 3000 - 10 000 "mA".

(S 3) - Un inverseur "POLARITE" ;

(S 4) - Un commutateur "FONCTION" à trois positions : "INTEGRATION • CHRONO = • CHRONO 50 Hz".

(M 1) - Un galvanomètre indicateur de zéro ;

(S 8) - Un bouton-poussoir, permettant d'augmenter la sensibilité du galvanomètre (M 1), pour faciliter le réglage fin du zéro. ;

(P 1) - Un potentiomètre de réglage du zéro, accessible par tourne-vis ;

(L 2) - Un voyant indicateur de surcharge ;

(S 5) - Un commutateur "OPERATION" à trois positions, "ZERO" - "MANUELLE" - "CONTINUE" ;

(S 6) - Un bouton-poussoir "MANUELLE" ;

(S 7) - Un bouton-poussoir de remise à zéro du compteur et des tubes afficheurs (R à Z).

2°) - FACE ARRIERE :

- (J 13) - Une prise encastrée pour le branchement du cordon d'alimentation ;
- (S 9 - F 1) - Un sélecteur de tension à quatre positions (110 - 125 - 220 - 250 V) avec porte-fusible et fusible tubulaire incorporé (0,2 A pour 110 - 125 V ; 0,1 A pour 220 - 250 V) ;
- (J 3) - Deux douilles isolées verte et blanche "TRAVAIL"
- (J 4) - Deux douilles isolées verte et blanche "ATTENTE"
- (J 5) - Deux douilles isolées verte et blanche "ENTREE" (1 A max)
- } Constituant un circuit de commutation indépendant du montage électronique de l'appareil.
- (J 6) - Deux douilles isolées jaune et bleue "CHRONOMETRE" ;
- (J 7) - Une douille non isolée pour le branchement d'une prise de terre ;
- (J 8) - Une douille isolée noire "BOITIER", réunie intérieurement à la douille (J 7) ;
- (J 9) - Une douille isolée bleue "MASSE" ;
- (J 10) - Deux douilles isolées blanche et bleue "SIGNAL DE COMPTAGE" ;
- (J 11) - Une prise femelle à 50 contacts "SORTIE BCD", pouvant recevoir un connecteur mâle pour la commande d'une machine imprimante, ou de tout autre ensemble de traitement de l'information (plan U- IG 5 - N - 1 - 3).
- (J 12) - Une prise "ENTREE IG" à huit contacts.

III - MISE EN SERVICE :

1°) - Préliminaires :

S'assurer que le sélecteur de tension (F 1) est bien placé sur la position correspondant à la tension moyenne du réseau d'alimentation, et que le fusible est d'un calibre convenable (voir ci-dessus II - 2° - (F 1)).

Brancher une prise de terre à la douille (J 7) ;

Les douilles (J 8) et (J 9) peuvent être, suivant le cas :

- a) - Laissées libres, lorsque le boîtier de l'intégrateur est réuni au boîtier d'un autre appareil en liaison avec la terre, ou un point de masse du circuit ;
- b) - Réunies par un condensateur lorsqu'une liaison alternative doit exister entre la masse électrique et le boîtier, tout en conservant l'isolement électrique en courant continu ;
- c) - Réunies par un cavalier de liaison lorsqu'il n'est pas nécessaire d'isoler la masse électrique et le boîtier.

Vérifier que le commutateur "OPERATION" (S 5) est en position "ZERO" ;

Brancher l'appareil au réseau et le mettre sous tension par l'interrupteur (S 1) : "ARRET - MARCHE" ; le voyant lumineux (L 1) et les tubes afficheurs (T 1) à (T 7) s'éclairent. L'appareil est alors prêt à l'emploi.

2°) - Mise à zéro des tubes afficheurs :

La mise à zéro des tubes afficheurs s'effectue en appuyant sur le bouton-poussoir "R à Z" (S 7).

3°) - Circuit d'entrée :

Le signal d'entrée n'est appliqué au circuit d'intégration que lorsque le commutateur "OPERATION" (S 5) est placé, soit sur la position "CONTINUE", soit sur la position "MANUELLE" et que le poussoir (S 6) est enfoncé.

Pour la position "MANUELLE", lorsque le poussoir n'est pas enfoncé, et pour les autres positions du commutateur (S 5), les bornes d'entrée de l'appareil se trouvent mises intérieurement en court-circuit. Ceci a pour but de ne pas interrompre le courant dans le circuit extérieur lorsque l'intégrateur ne fonctionnera pas. Lorsqu'on utilise l'appareil avec une résistance étalon extérieure ou avec une source de tension (position "EXT." du commutateur (S 2) ; voir ci-après paragraphe IV - A - 2° et 3°) ; on intercalera

entre le circuit d'utilisation et l'intégrateur un interrupteur ou un commutateur qui restera ouvert tant que l'intégrateur ne doit pas fonctionner.

4°) - Circuits auxiliaires :

Les douilles vertes et blanches (J 3), (J 4) et (J 5), situées à l'arrière de l'appareil, correspondent à un *circuit inverseur auxiliaire*, indépendant, commandé par la manoeuvre du commutateur "OPERATION" (S 5) et du bouton-poussoir (S 6).

Les douilles isolées vertes sont constamment réunies entre elles.

Pour les positions combinées du commutateur "OPERATION" (S 5) et du bouton-poussoir (S 6) où *l'intégrateur fonctionne*, (voir plus haut), la douille blanche "ENTREE" (J 5) est réunie à la douille blanche "TRAVAIL" (J 3). Elle ne l'est plus pour les autres positions.

Pour les positions combinées du commutateur "OPERATION" (S 5) et du bouton-poussoir (S 6) où *l'intégrateur ne fonctionne pas*, la douille blanche "ENTREE" (J 5) est réunie à la douille blanche "ATTENTE" (J 4). Elle ne l'est plus lorsque l'intégrateur fonctionne.

Les schémas de branchement avec une résistance extérieure, un potentiostat et un générateur de courant figurent sur le plan U - IG 5 N - 1-2. Le circuit de commutation auxiliaire permet d'effectuer les commutations nécessaires, en synchronisme avec le début et la fin de la période d'intégration.

5°) - Branchement des circuits d'entrée :

La douille rouge (J 2) est reliée au "point chaud" de l'amplificateur d'entrée, et la douille bleue (J 1) est réunie à la masse de l'appareil. Il est donc nécessaire, pour obtenir un fonctionnement correct de l'intégrateur et des appareils associés, de réunir la douille (J 2) au "point chaud" (circuit dont le potentiel est le plus éloigné de la masse) du montage utilisé et la douille (J 1) au point dont le potentiel est le plus voisin de celui de la masse. Se reporter aux schémas du plan U - IG 5 N - 1-2, qui donne quelques exemples de branchements.

Les branchements peuvent également s'effectuer en utilisant la prise "ENTREE IG" (J 12), située à l'arrière de l'appareil selon la correspondance suivante :

- douille rouge..... contacts 2 - 5 - 8 ;
- douille bleue..... contacts 3 - 1 - 7 ;
- boîtier..... contacts 4 - 6.

IV - UTILISATION :

Avant toute mesure, procéder au réglage du zéro de l'amplificateur. Pour cela, placer le commutateur (S 5) sur la position "ZERO" et dégrossir le réglage en agissant sur le potentiomètre (P 1) au moyen d'un tournevis ; puis accroître la sensibilité en appuyant sur le bouton-poussoir (S 8) et parfaire le réglage de (P 1). Ce réglage a une importance particulière en ce qui concerne la précision des mesures, pour les faibles niveaux du signal d'entrée de la gamme choisie (l'erreur peut être, par exemple, de 10 à 20 % du calibre de la gamme choisie, lorsque le signal appliqué est de 1 % de ce calibre, si le réglage de zéro est incorrect).

A) - Intégrateur :

1) - Intégration d'un courant inférieur à 10 A :

Placer le commutateur "GAMME" (S 2) sur la position correspondant à la valeur immédiatement supérieure à la valeur maximale du courant à intégrer.

Tout dépassement de plus de 50 % provoquera l'allumage du témoin "SURCHARGE" (L 2) ; on devra alors passer immédiatement sur une gamme de calibre supérieur.

2) - Intégration d'un courant supérieur à 10 A :

Placer en série dans le circuit à étudier une résistance étalon R de valeur telle que le passage du courant maximal provoque à ses bornes une chute de potentiel de $1000 \text{ mV} \pm 0,1 \%$. Si I (mA) est le courant maximal, la valeur de la résistance R est donnée par la formule :

$$R (\Omega) = \frac{1000}{I (\text{mA})}$$

Cette résistance devra avoir une dissipation suffisante pour que sa température ne s'élève pas appréciablement lors du passage du courant, et un faible coefficient de température.

Placer le commutateur de "GAMME" (S 2) sur la position "EXT."

3) - Intégration d'une tension :

Sur la position "EXT." du commutateur (S 2), l'entrée de l'intégrateur est reliée directement à l'amplificateur de mesure, dont l'impédance d'entrée est supérieure à $10^{10} \Omega$ (lorsque les shunts de l'appareil ne se trouvent pas en circuit).

On peut donc utiliser l'appareil pour intégrer une grandeur quelconque appliquée sous forme de tension dont l'amplitude maximale sera de 1 V (avec un dépassement possible de 50 %).

NOTA : les grandeurs à intégrer peuvent présenter des fluctuations rapides ; la réponse en fréquence de l'appareil s'étend de 0 à environ 1 MHz.

4) - Mesure :

Après avoir connecté le circuit sur lequel portent les mesures à l'entrée de l'intégrateur comme indiqué ci-dessus ;

Vérifier, et, s'il y a lieu, régler le zéro de l'amplificateur ;

Remettre les compteurs à zéro ;

Placer le commutateur "POLARITE" (S 3) sur la position correspondant à la polarité du signal appliqué à la douille rouge par rapport à la douille bleue (si la position de l'inverseur (S 3) est incorrecte, l'intégrateur ne fonctionnera pas).

Placer le commutateur de "FONCTION" (S 4) sur la position "INTEGRATION".

Placer le commutateur "OPERATION" sur la position "CONTINUE", ou, si l'on désire intégrer le courant pendant un laps de temps court, sur la position "MANUELLE". L'intégration ne se fera alors que pendant le temps où le bouton-poussoir (S 6) sera maintenu enfoncé.

5) - Lecture du résultat :

On lira un nombre compris entre 0 et 99999,99 sur le compteur.

La quantité d'électricité qui a traversé le circuit entre l'instant initial et l'instant final est égale (en millicoulombs) au nombre lu sur le compteur, multiplié par le calibre (mA) de la gamme choisie par le commutateur (S 2) (ou, si l'on utilise la position "EXT.", par la valeur (en mA) du courant maximal qui traverse le circuit d'entrée, soit $1000/R$ (Ω) (voir, ci-dessus, paragraphe IV - A - 2).

La précision de l'appareil est comprise entre $\pm 0,1 \%$ et $\pm 0,2 \%$ (pour la limite supérieure de la gamme utilisée) et $\pm 0,5 \%$ (pour une valeur égale à $1/100$ de la limite supérieure). Pour le $1/500$ de la limite supérieure la précision est d'environ $\pm 3 \%$ (valeurs typiques). Pour une surcharge de 50% (qui est à déconseiller en régime permanent, par suite du risque d'échauffement et de détérioration des shunts), la précision reste comprise entre $\pm 0,1$ et $0,2 \%$.

6) - Vérification de l'étalonnage :

Il est possible, en branchant un oscilloscope entre les douilles isolées (J 10) "SIGNAL DE COMPTAGE" (la douille bleue est reliée au point "froid" de cette sortie), de vérifier que les impulsions de comptage (impulsions d'une amplitude de 12 V et d'une durée de 2 ms environ), transmises au tube afficheur (T 7) indiquant les centièmes, ont une fréquence de 100 périodes par seconde lorsque (S 2) est réglé sur la gamme "EXT." et que l'on applique à l'entrée un signal de 1000 mV exactement.

B) - Chronomètre :

Le commutateur (S 4) possède deux positions: "CHRONO=" et "CHRONO 50 Hz" permettant d'utiliser l'intégrateur IG 5 en tant que chronomètre. Ce mode de fonctionnement est obtenu, soit en appliquant à l'entrée de l'intégrateur une tension constante produite par la source de référence interne, de valeur telle que la section de comptage de l'appareil reçoive 100 impulsions/seconde (position "CHRONO ="), soit en appliquant directement à la section de comptage des impulsions à la fréquence de 100 Hz obtenues à partir du réseau (position "CHRONO 50 Hz"). La première position permet un chronométrage très précis à court terme. Par contre, pour des chronométrages de longue durée (24 h ou plus), la deuxième position offrira une plus grande précision (le nombre de périodes par 24 h étant, en France, garanti par l'E.D.F.). Lorsqu'on utilise la position "CHRONO =", l'inverseur (S 3) doit être placé sur la position " + ".

C - Commande extérieure :

Il est possible de télécommander le fonctionnement du comptage de l'appareil au moyen des douilles "CHRONOMETRE" (J 6) : le comptage est interrompu lorsque ces douilles sont mises en court-circuit. Il suffit donc de les relier à un interrupteur, relais, etc. pour obtenir une commande à distance de l'appareil.

V - ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT :

1°) - Les tubes afficheurs ne s'éclairent pas :

- Vérifier l'alimentation de l'appareil (fusible, répartiteur, prise de courant, interrupteur).

2°) - Les tubes afficheurs s'éclairent ; l'appareil ne compte pas :

- Vérifier que les douilles (J 6) ne sont pas reliées par un cavalier de court-circuit.

3°) - La vitesse de comptage est la même, quelle que soit la gamme choisie :

- Vérifier que le commutateur "FONCTION" ne se trouve pas sur l'une des positions "CHRONO".

4°) - Absence de comptage :

- Vérifier que, lorsque le commutateur (S 2) est sur la position "INTEGRATION", le réglage du commutateur de polarité (S 3) est correct, et que l'on applique bien un signal aux douilles d'entrée (J 1) et (J 2).

5°) - Résultats erronés :

- Une surcharge importante, même brève, peut détériorer les shunts mis en circuit par le commutateur (S 2). On devra donc surveiller le voyant de surcharge (L 2) pour écarter ce risque, et, s'il s'allume, ramener aussitôt le commutateur (S 5) sur la position "ZERO".

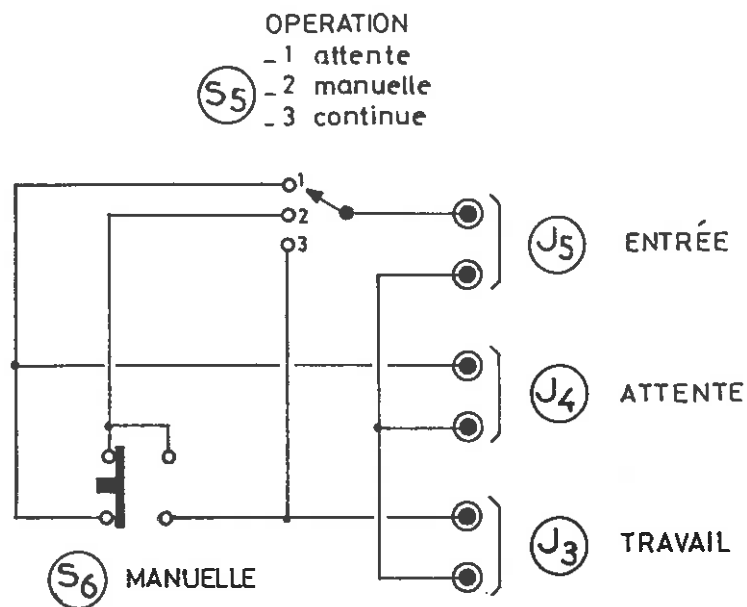
VI - RECOMMANDATIONS GENERALES ET ENTRETIEN :

- 1°) - Adapter correctement l'appareil à la tension du secteur :
une tension d'alimentation insuffisante ou une tension excessive sont nuisibles au bon fonctionnement.
- 2°) - Manoeuvrer les commutateurs et les potentiomètres sans brutalité.
- 3°) - Quoique les appareils électroniques de mesure soient constitués d'éléments (transistors, circuits intégrés, résistances, transformateurs, etc.) en apparence peu différents de ceux utilisés dans les récepteurs de radio ou de télévision, leur contrôle et leur réparation exigent un équipement qui n'existe que dans un petit nombre de laboratoires spécialisés.

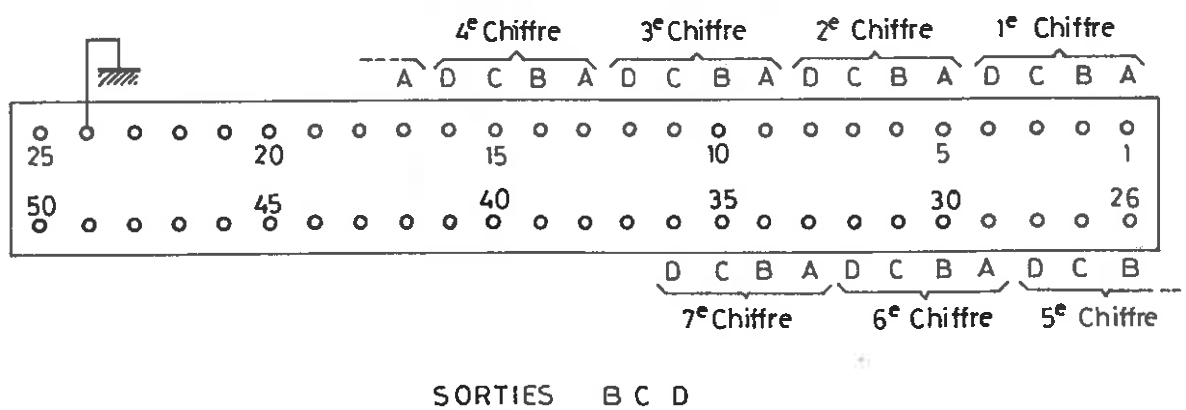
Il est déconseillé d'essayer de rétablir le fonctionnement d'un appareil en panne autrement que par les moyens simples indiqués ci-dessus, même en faisant appel à un radioélectricien qualifié.

NOS LABORATOIRES D'ESSAIS ET DE RECHERCHES SONT A VOTRE DISPOSITION POUR ETUDIER LES PROBLEMES PARTICULIERS POUR LESQUELS LES INDICATIONS CONTENUES DANS CETTE NOTICE NE SERAIENT PAS SUFFISANTES.

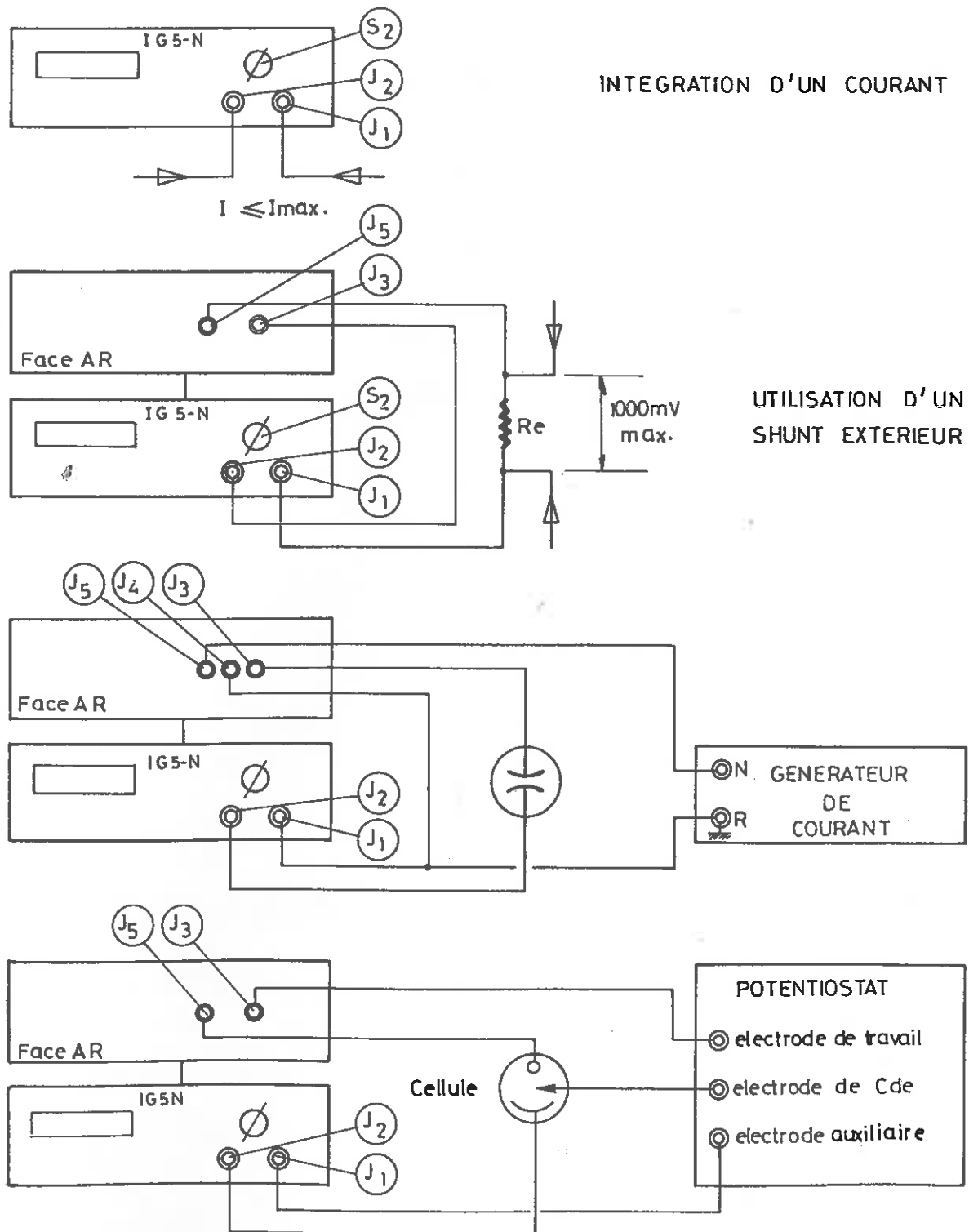
SCHEMA DU CIRCUIT DE COMMUTATION AUXILIAIRE



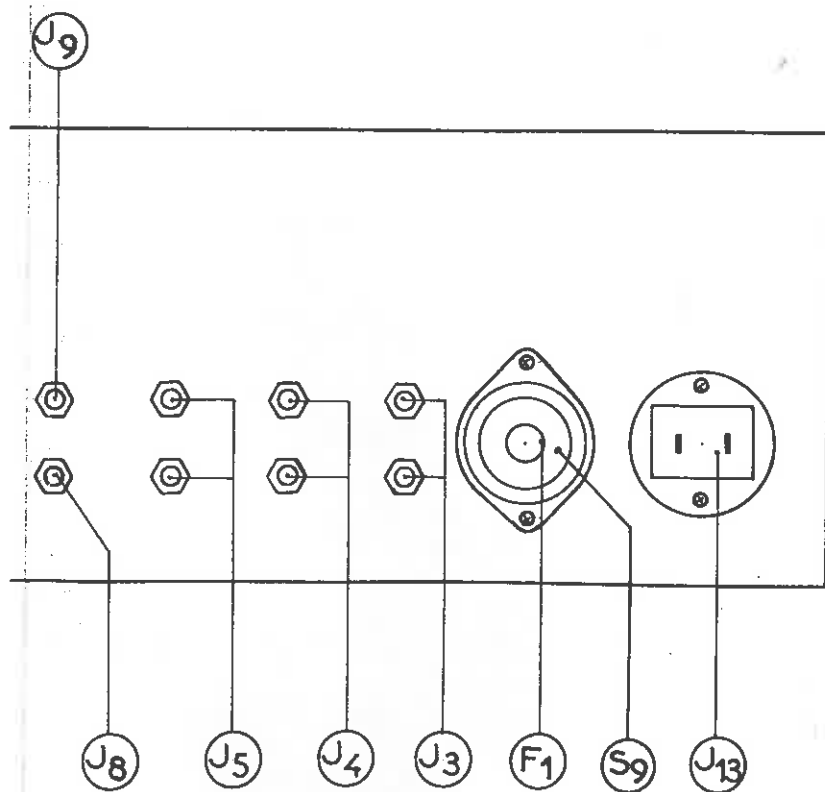
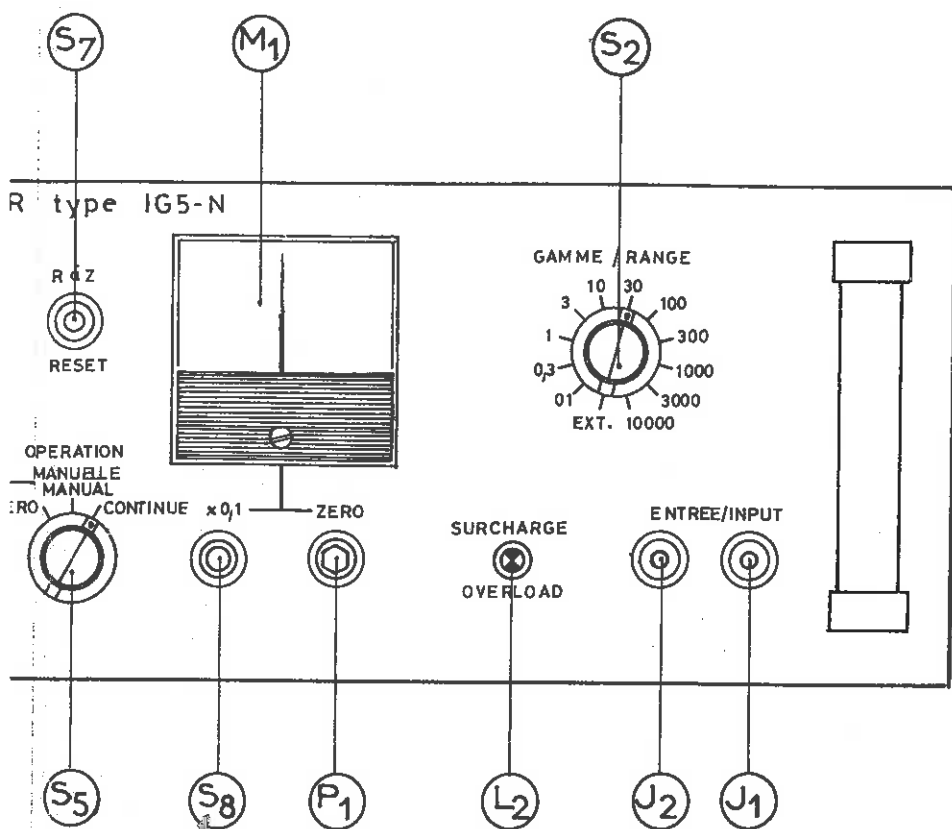
PRISE (J11)



SCHEMA DE BRANCHEMENT DE L'INTEGRATEUR TYPE IG5-N

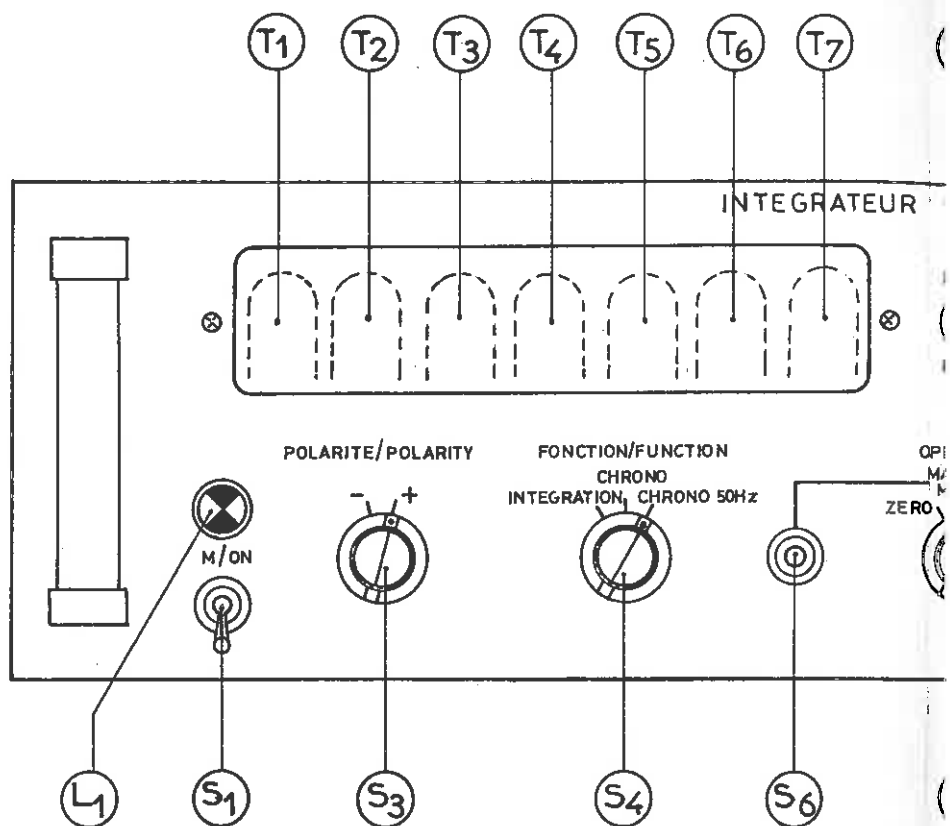


type IG5-N



INTEGRATEUR

Face avant



Face arrière

