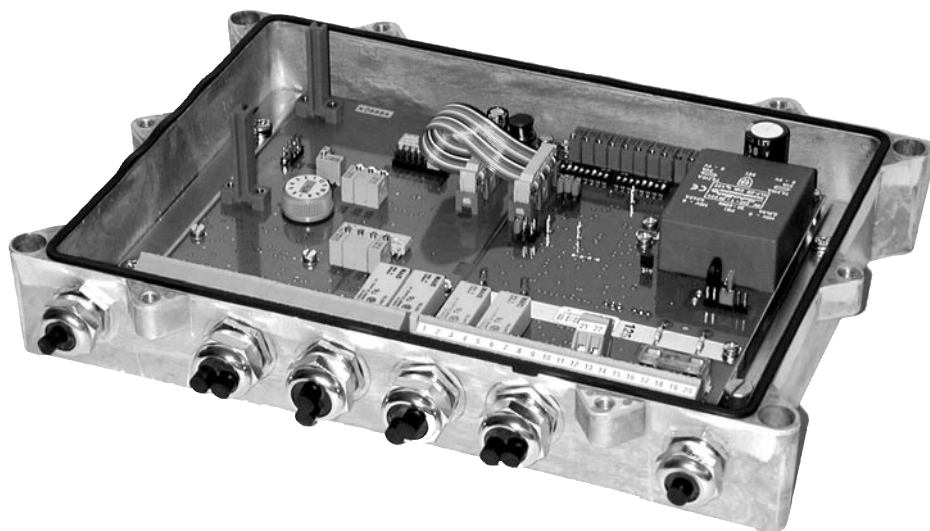


MAGTROL

Moniteur de charge LMU 116



Manuel d'utilisation

Ce document a été élaboré avec le plus grand soin possible. Cependant, Magtrol Inc. refuse d'endosser toute responsabilité dans l'éventualité d'erreurs ou d'omissions. Il en va de même pour tout dommage découlant de l'utilisation d'informations contenues dans ce manuel.

COPYRIGHT

Copyright ©2005 Magtrol, Inc. All rights reserved.

Copying or reproduction of all or any part of the contents of this manual without the express permission of Magtrol is strictly prohibited.

Enregistrement des modifications

L'éditeur se réserve le droit d'effectuer toute modification, même partielle, du présent manuel sans avis préalable. Les mises à jour des manuels sont disponibles et peuvent être téléchargées à partir du site web de Magtrol www.magtrol.com/support/manuals.htm.

Comparez la date d'édition de ce manuel avec celle de la dernière mise à jour du document qui se trouve sur internet. La liste des modifications suivante répertorie les mises à jour réalisées.

DATE DES MODIFICATIONS

Première édition française – mars 2005

Table des matières

ENREGISTREMENT DES MODIFICATIONS	I
DATE DES MODIFICATIONS.....	I
TABLE DES MATIÈRES	II
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	III
PRÉFACE.....	IV
BUT ET PORTÉE DE CE MANUEL	IV
A QUI S'ADRESSE CE MANUEL.....	IV
STRUCTURE DE CE MANUEL.....	IV
1. INTRODUCTION	1
1.1 GÉNÉRALITÉS	1
1.2 FICHE TECHNIQUE.....	2
2. INSTALLATION / CONFIGURATION.....	9
2.1 GÉNÉRALITÉS	9
2.2 INSTALLATION DU MONITEUR DE CHARGE LMU 116	9
2.3 RACCORDEMENT DU MONITEUR DE CHARGE LMU 116.....	11
2.4 CONFIGURATION DU MONITEUR DE CHARGE.....	12
2.4.1 Adaptation du moniteur à la tension d'alimentation	12
2.4.2 Sélection du type de câblage vers le capteur.....	13
2.4.3 Désignation des entrées/sorties en tension et en courant	14
2.4.4 Configuration des chaînes de détection.....	14
2.4.5 Sélection de la bande passante	21
2.4.6 Sélection de la gamme de sensibilité	22
2.4.7 Combinaison des signaux sur le sommateur	22
2.4.7 Sélection de la plage du coefficient X.....	24
3. CALIBRAGE	25
3.1 AJUSTEMENT DU ZÉRO SUR LA SORTIE TENSION	25
3.2 AJUSTEMENT DU ZÉRO SUR LA SORTIE COURANT	25
3.3 AJUSTEMENT DE LA SENSIBILITÉ SUR LA SORTIE EN TENSION.....	26
3.4 AJUSTEMENT DE LA SENSIBILITÉ SUR LA SORTIE COURANT.....	26
3.5 AJUSTEMENT DES SEUILS DE DÉTECTION	27
3.5.1 Ajustement du seuil de détection U_{level1}	27
3.5.2 Ajustement du seuil de détection U_{level2}	28
3.5.3 Ajustement du seuil de détection U_{level3}	29
3.5.4 Ajustement du seuil de détection U_{level4}	29
3.6 AJUSTEMENT DU COEFFICIENT X DU SOMMATEUR	30
3.7 CONFIGURATION DU CIRCUIT DE TARAGE.....	31
3.7.1 Entrer une TARE.....	31
3.7.2 Supprimer la TARE.....	31
3.7.3 Sélection du signal TARE	31
3.7.4 Schéma de branchement du circuit de commande du tarage	32
4. APPLICATIONS	33
4.1 UTILISATION D'UN OU PLUSIEURS MONITEURS DE CHARGE.....	33
4.1.1 Pesage simple pour grue avec possibilité de changement de tare.....	33
4.1.2 Pesage multi-capteur pour portique à conteneurs	37

5. RÉPARATION.....	41
5.1 RÉPARATION.....	41
ANNEXE A : PROTOCOLE DE CONFIGURATION ET DE CALIBRAGE.....	42
ANNEXE B : DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE.....	45
MAGTROL LIMITED WARRANTY.....	46
CLAIMS	46

TABLE DES ILLUSTRATIONS

2. INSTALLATION / CONFIGURATION

Figure 2-1 Installation du moniteur LMU 116.....	10
Figure 2-2 Presse-étoupe (vue d'ensemble et explosée)	11
Figure 2-3 Module LMU 112 du moniteur avec ses divers éléments.....	12
Figure 2-4 Configuration des cavaliers.....	13
Figure 2-5 Types de câblage.....	13
Figure 2-6 Emplacement des micro-interrupteurs SWA.....	15
Figure 2-7 Emplacement des micro-interrupteurs SWC.....	17
Figure 2-8 Exemple de temporisation	19
Figure 2-9 Emplacement des potentiomètres P1 à P10	20
Figure 2-10 Emplacement des potentiomètres P12 à P15	20
Figure 2-11 Emplacement des micro-interrupteurs SWB.....	21
Figure 2-12 Emplacement des micro-interrupteurs SWD.....	23

3. CALIBRAGE

Figure 3-1 Emplacement des potentiomètres	25
Figure 3-2 Emplacement des cavaliers	27
Figure 3-3 Emplacement des diodes des relais REL1 et REL2.....	28
Figure 3-4 Emplacement des diodes des relais REL3 et REL4 et des éléments d'ajustement.....	29
Figure 3-5 Emplacement des éléments d'ajustement pour le coefficient X	30
Figure 3-6 Emplacement des diodes des relais REL1 et REL2.....	32
Figure 3-7 Emplacement des diodes des relais REL1 et REL2.....	32

4. APPLICATIONS

Figure 4-1 Exemple de pesage simple.....	33
Figure 4-2 Système de pesage simple.....	34
Figure 4-3 Protocole de configuration et de calibrage pour un pesage simple (partie 1 de 2).....	35
Figure 4-4 Protocole de configuration et de calibrage pour un pesage simple (partie 2 de 2).....	36
Figure 4-5 Exemple de pesage multi-capteur.....	37
Figure 4-6 Système de pesage multi-capteur.....	38
Figure 4-7 Protocole de configuration et de calibrage pour un pesage multi-capteur (partie 1 de 2).....	39
Figure 4-8 Protocole de configuration et de calibrage pour un pesage multi-capteur (partie 2 de 2).....	40

Préface

BUT ET PORTÉE DE CE MANUEL

Ce manuel contient les informations nécessaires concernant l'installation, le raccordement, le calibrage et l'utilisation du moniteur de charge LMU 116 de Magtrol. Il doit être lu attentivement par l'utilisateur et placé dans un lieu sûr pour des consultations ultérieures.

A QUI S'ADRESSE CE MANUEL

Ce manuel s'adresse à tout utilisateur qui va installer ou utiliser un moniteur de charge LMU 116 pour traiter les signaux en provenance d'un axe dynamométrique. L'utilisateur doit posséder suffisamment de connaissances dans les domaines de la mécanique et de l'électronique pour lui permettre d'installer ce moniteur sans risque.

STRUCTURE DE CE MANUEL

Ce paragraphe résume les informations contenues dans ce manuel. Certaines informations ont été délibérément répétées dans le but de réduire au minimum les renvois et de faciliter la compréhension du manuel.

Résumé des différents chapitres :

- Chapitre 1 : INTRODUCTION – Contient la fiche technique du moniteur de charge LMU 116 ; elle donne ses caractéristiques techniques, ainsi qu'un bref aperçu de son domaine d'application.
- Chapitre 2 : INSTALLATION / CONFIGURATION – Fournit les explications quant au montage et à la configuration d'un moniteur de charge LMU 116.
- Chapitre 3 : CALIBRAGE – Traite des instructions à suivre pour l'ajustement du zéro, de la sensibilité, du seuil de détection des relais, ainsi que de la configuration du circuit de tarage qui équipe le LMU 116.
- Chapitre 4 : APPLICATIONS – Donne deux exemples d'utilisation d'un moniteur de charge LMU 116, le premier n'utilisant qu'un seul capteur, le second en utilisant quatre.
- Chapitre 5 : RÉPARATION – Donne la procédure à suivre en cas panne d'un moniteur de charge de la série LMU.
- Annexe A : PROTOCOLE DE CONFIGURATION ET DE CALIBRAGE – Contient le protocole de configuration et de calibrage pour le LMU 116 qui doit être rempli avec soin lors de l'installation du moniteur de charge.
- Annexe B : DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE – Contient la déclaration de conformité CE relative aux moniteurs de charge de la série LMU de Magtrol.

SYMBOLES UTILISÉS DANS CE MANUEL

Les symboles et les styles d'écriture suivants sont utilisés dans ce manuel afin de mettre en évidence certaines parties importantes du texte :



Remarque : Ce symbole est destiné à rendre l'utilisateur attentif à certaines informations complémentaires ou à des conseils en rapport avec le sujet traité. La main informe également l'utilisateur sur les possibilités d'obtenir un fonctionnement optimal du produit.



ATTENTION : CE SYMBOLE EST DESTINÉ À RENDRE L'UTILISATEUR ATTENTIF À DES INFORMATIONS, DES DIRECTIVES ET DES PROCÉDURES QUI, SI ELLES SONT IGNORÉES, PEUVENT PROVOQUER DES DOMMAGES AU MATÉRIEL DURANT SON UTILISATION. LE TEXTE DÉCRIT LES PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES À PRENDRE ET LES CONSÉQUENCES POUVANT DÉCOULER D'UN NON-RESPECT DE CELLES-CI.



DANGER! CE SYMBOLE INDIQUE LES DIRECTIVES, LES PROCÉDURES ET LES MESURES DE SÉCURITÉ DEVANT ÊTRE SUIVIES AVEC LA PLUS GRANDE ATTENTION AFIN D'ÉVITER TOUTE ATTEINTE À L'INTÉGRITÉ PHYSIQUE DE L'UTILISATEUR OU D'UNE TIERCE PERSONNE. L'UTILISATEUR DOIT ABSOLUMENT TENIR COMPTE DES INFORMATIONS DONNÉES ET LES METTRE EN PRATIQUE AVANT DE CONTINUER LE TRAVAIL.

1. Introduction

1.1 GÉNÉRALITÉS

Les moniteurs de charge de la série LMU ont été spécialement conçus pour les applications comprenant des axes dynamométriques munis de capteurs à jauges de contrainte. Cette gamme de moniteurs de charge offre beaucoup de souplesse dans la mise en oeuvre de systèmes de mesure de charge.

Cette gamme comprend trois modèles :

- LMU 112 : modèle de base.
- LMU 117 : modèle composé de deux LMU 112 mis côte à côte.
- LMU 116 : modèle composé d'un LMU 112 et d'un module de contrôle.



Remarque : Seul le dernier modèle, soit LMU 116, sera traité dans ce manuel. Les modèles LMU 112 et LMU 117 sont le sujet d'un manuel qui leur est entièrement consacré.

La construction particulièrement robuste de ces moniteurs de charge permet de surveiller la limite de charge dans les environnements les plus difficiles.

1.2 FICHE TECHNIQUE

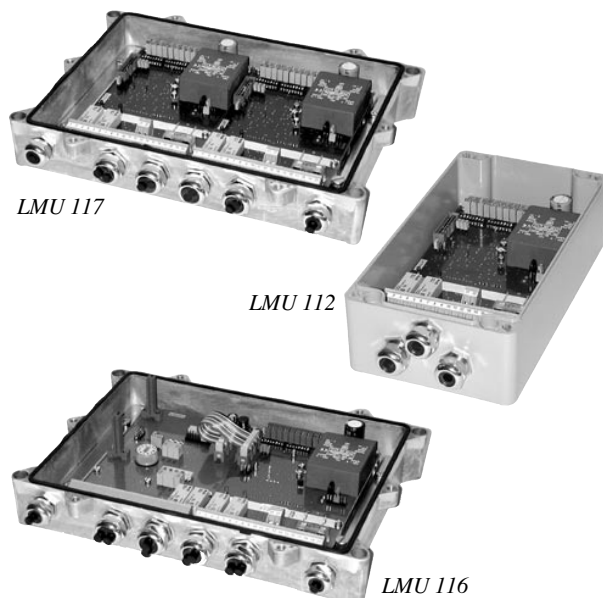
Conditionneurs de charge Série LMU

CARACTÉRISTIQUES

- Utilisable avec des capteurs à jauges de contrainte en pont complet (sensibilité 0,5 à 2 mV/V)
- Entrée tension permettant une sommation de charge
- 2 à 4 détecteurs de seuil avec contacts de sortie
- Sortie courant 0–20 mA ou 4–20 mA DC
- Sortie(s) tension ± 10 V
- Signaux «OK» pour contrôle de fonctionnement (rupture ou court-circuit de ligne capteur)
- Conforme à la norme CE
- Boîtier en aluminium (classe de protection IP 65)

Autres caractéristiques LMU 116 uniquement:

- 4 détecteurs de seuil avec contacts de sortie dont 2 à mémorisation programmable
- Sommateur à 4 entrées
- Fonction Tare
- Option comparateur d'écartse



DESCRIPTION

Les conditionneurs de charge LMU se destinent particulièrement aux applications comprenant des capteurs à jauges de contrainte. Spécifiquement conçu pour l'usage avec les axes dynamométriques et capteurs de Charge-Force-Poids de Magtrol, la gamme de conditionneurs LMU fournit la tension d'excitation tout en conditionnant le signal de sortie des ponts de jauges.

L'usage de DIP-switches (micro-interrupteurs) et de cavaliers lui confère une flexibilité et une totale adaptabilité lors de sa mise en service (pas de connexions par soudure). Les détecteurs de seuil et les sorties sont assignables soit à l'entrée pont, soit à l'entrée tension ou à la somme des deux (voir «Sélection de l'application» au haut de la page 3). Un

système de test permanent détecte tout court-circuit ou rupture de ligne permettant ainsi son **utilisation dans les systèmes de sécurité**. En cas de défaut, les deux relais sont désactivés et les sorties tensions et courant passent respectivement à >10 VDC et >20 mA.

Le LMU est conforme aux réglementations de la Communauté Européenne (CE). Les boîtiers en aluminium (classe de protection IP 65) permettent au système un usage dans des environnements particulièrement rudes. Grâce à la technologie CMS (composants montés en surface), le conditionneur LMU garantit le rapport performances/prix maximal pour la surveillance de signaux délivrés par des capteurs à jauges de contrainte.

COMPARAISON ENTRE LES MODELES

	LMU 112	LMU 117	LMU 116
Description	1 entrée capteur	2 entrées capteur (2 × LMU 112)	1 entrée capteur
Sortie (tension)	1 × 0–10 V	2 × 0–10 V	3 × 0–10 V
Sortie (courant)	1 × 0–20 mA ou 4–20 mA	2 × 0–20 mA ou 4–20 mA	1 × 0–20 mA ou 4–20 mA
Relais	2	4	4
Somme	2 signaux	3 signaux	4 signaux

Spécifications

LMU

CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE		
Alimentation		
Tension	• 115–230 VAC et 20–32 VDC sélection par jumper • 48 VAC fixe	
Courant maximal	Courant	Fusible
	70 mA pour 230 VAC	80 mA
	150 mA pour 115 VAC	160 mA
	250 mA pour 20 VDC	400 mA
	350 mA pour 48 VAC	400 mA
Signal pont		
Tension d'alimentation	10 VDC	
Courant max. possible	150 mA DC	
Sensibilité	0,5 à 2 mV/V	
Dynamique max. du signal pont	±30 mVDC	
Tension max. de mode commun sur l'entrée	±10 V	
Entrée tension pour sommation d'une autre charge		
Impédance d'entrée	200 kΩ	
Dynamique maximale d'entrée	±10 V	
Entrée surveillance de fonctionnement (OK I/P)		
Type	Active si court-circuitée	
CARACTÉRISTIQUES DE SORTIE		
Sorties relais		
Nombre	LMU 112: 2 (RE 1, RE 2) LMU 117: 2 par entrée (RE 1, RE 2) + (RE 1, RE 2) LMU 116: 4 (RE 1, RE 2, RE 3, RE 4)	
Comportement des relais	Normalement excité	
Courant max. par contact	5 A en permanence / déclenchement 20 A à l'enclenchement	
Tension max. par contact	AC : 250 V _{eff} DC : 350 VDC	
Pouvoir de coupure	100 W ou 1000 VA	
Tension d'isolation	Contact-contact : 750 V _{eff} Contact-bobine : 1,5 kV _{eff}	
Durée de vie	> 2 × 10 ⁸ commutations	
Résistance des contacts	< 20 mΩ	
Sortie courant		
Type de sortie	Générateur de courant	
Courant nominal	0 à 20 mA DC	
Courant maximal	0 à 25 mA DC	
Charge maximale	< 500 Ω pour I _{max} = 20 mA	
Impédance de sortie	> 50 kΩ	
Sortie tension		
Dynamique maximale	±10 V ≡ EM	
Charge maximale	≥10 kΩ(ε≤0,5%)[≥1 kΩ(ε≤5%)] *	
Output Impedance	50 Ω (en serie)	
Sortie surveillance de fonctionnement (OK O/P)		
Type	Collecteur ouvert (protégée contre les surcharges)	

CARACTÉRISTIQUES DE TRANSFERT			
Gamme de transfert en tension ($\Delta U_{I/P}$ / $\Delta U_{O/P}$)			
Gamme	1	2	3
Sensibilité du pont [mV/V]	0,42 to 0,78 (0,6)	0,7 to 1,3 (1)	1,2 to 2,2 (1,7)
Transfert tension (gain)	2380 to 1280 (1670)	1428 to 769 (1000)	833 to 455 (588)
Plage d'ajustage par gamme	±30%	±30%	±30%
Sélection de gamme		Par micro-interrupteurs	
Ajustage du zéro de la chaîne		Ajustage grossier par pot. multi-tours : équivalent à ±10 V/ sortie pour gamme 3 Ajustage fin par pot. multi-tours : 5% de l'ajustage grossier	
Dérive en température du transfert		≤ 200 ppm/°C	
Dérive en température du zéro de la chaîne		≤ 200 ppm de l'EM/°C pour 0,5 mV/V à l'entrée ≡ ±1 µV/°C	
Gamme de transfert en courant			
Plage de sensibilité par pot. multi-tours		± 20% par rapport à l'EM sur U _{O/P}	
Courant nominal		0 à 20 mA DC	
Courant maximal		0 à 25 mA DC	
Plage de réglage du zéro		± 5 mA DC pour I _{O/P} ≥ 5 mA DC	
Filtre passe-bas sélectionnable			
Type du filtre		Butterworth	
Ordre du filtre		2	
Fréquence de coupure à -3dB		Sélectionnable par micro-interrupteurs 0,3 Hz; 1 Hz; 3 Hz; 10 Hz	
Transfert entrée de sommation / sortie tension		1	
Détecteurs de seuil			
Nombre de détecteurs		LMU 112: 2 (REL1, REL2) LMU 117: 2 par entrée (REL1, REL2) + (REL1, REL2) LMU 116: 4 (REL1, REL2, REL3, REL4)	
Plage de réglage du seuil		-10 à +10 VDC par pot. multi-tours (mesurée sur la sortie tension)	
Hystérésis		0 ou ≈ 5% (sélectionnable par micro-interrupteur)	
Signe de détection		< ou > (sélectionnable par micro-interrupteur)	
Délai à la commutation			
Nombre de circuits		2	
Plage de réglage du délai		0 à 5 s par pot. multi-tours	

* REMARQUE : Afin de garantir la précision du calibrage, veuillez nous communiquer, lors de la commande, l'impédance de l'appareil raccordé. Si celle-ci ne nous est pas communiquée, le calibrage sera effectué avec une impédance de 1 MΩ. Ce qui occasionnerait une déviation ≤ 5% pour une impédance ≥ 2 kΩ ou une déviation ≤ 1% pour une impédance ≥ 10 kΩ.

Spécifications

LMU

CARACTÉRISTIQUES DE TRANSFERT (suite)

Sélection de l'application

Sélection	Dét. REL1	Dét. REL2	U _{O/P} , I _{O/P}
1	A	A	A
2	A + B	A	A + B
3	A	A + B	A
4	A + B	A + B	A + B
5	B	B	B
6	A + B	B	A + B

A = Signal pont; B = Entrée tension

CARACTÉRISTIQUES D'ENVIRONNEMENT

Temp. de fonctionnement	-40°C à +80°C
Température de stockage	-45°C à +85°C
Humidité	IP 65
Vibration et choc	Selon IEC 68.2
EMC	Selon EN-58081-2 (Generic Emission Standard) et EN-58082-2 (Generic Immunity Standard)

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Boîtier	
Matériel	Aluminium
Presse-étoupes	
Type et nombre	LMU 112: 3 × PG 11 LMU 116 et 117: 6 × PG 11
Matériel	Laiton nickelé
Bornier de connexion	
Type	MK8 (vis à 45° et connexion à 45°)
Ø max. du fil connectable	AWG 20 à 16 Section : 0,5 à 1,5 mm ²

FONCTION SUPPLEMENTAIRES LMU 116

SOMMATEUR

Nombre d'entrées	4 (UA, UB, UC and UD)
Tension d'entrée	±10 V
Tension de sortie	UE1 = (UA + UB ± UC ± UD)X facteur X réglable entre 0,25 et 10

MEMORISATION DE LA COMMUTATION (LATCH)

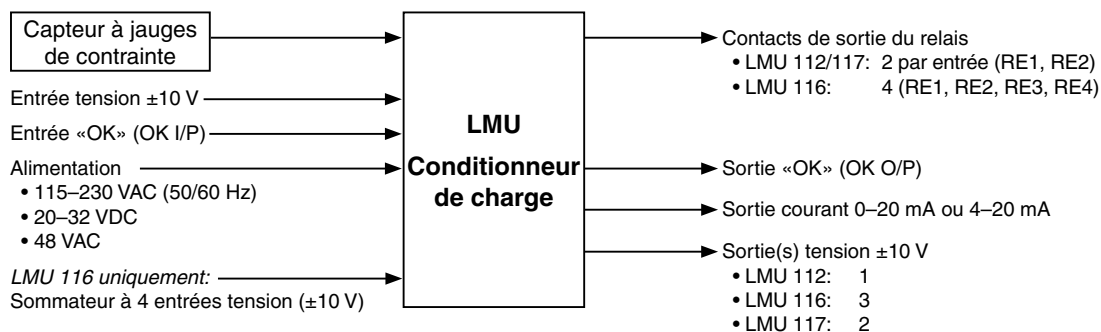
Commande	Par micro-interrupteurs
Signal d'effacement	RESET REL3, RESET REL4

CIRCUIT DE TARAGE

Principe	Mémoire digitale volatile* à 12 bits (remise à zéro de la mémoire lors de l'enclenchement), la valeur digitale méorisée est soustraite du signal d'entrée après la conversion D/A * Des interruptions de courant d'une durée de ≤ 30 ms n'entraînent pas de perte de la valeur de tarage mémorisée
Résolution	1/4096 de la plage choisie
Temps de mémorisation	< 2 s
Impédance de sortie	< 200 Ω
Résistance de charge admissible	≤ 20 kΩ

CONFIGURATION DE BASE

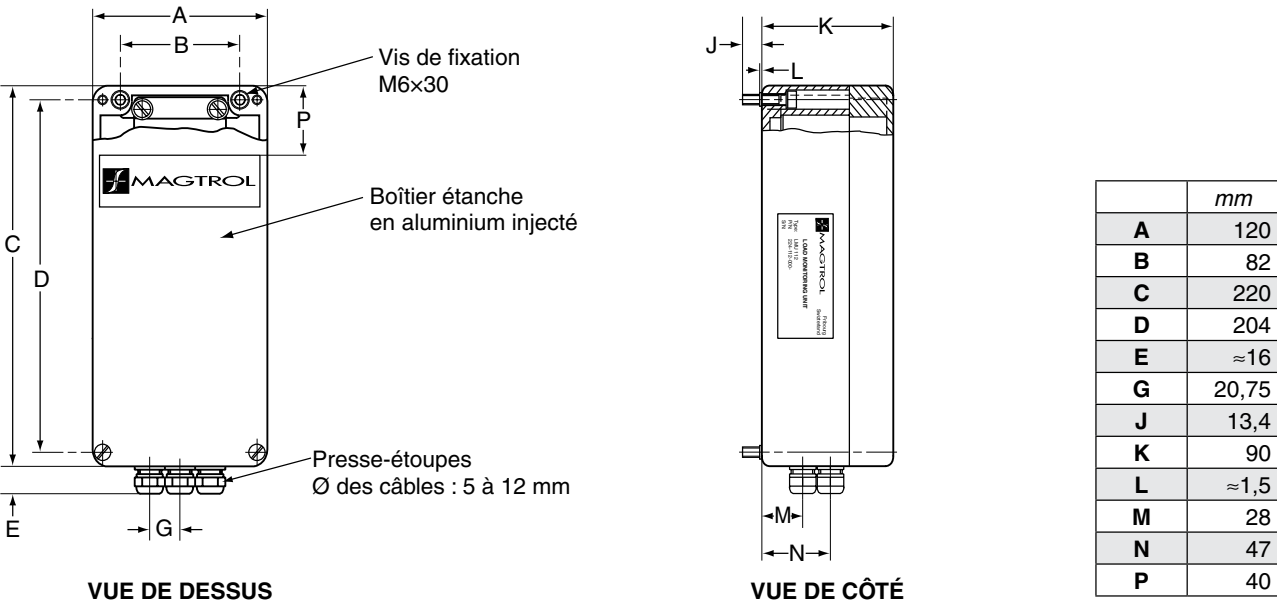
Le moniteur de charge LMU 116 offre d'innombrables possibilités de configuration. Ces dernières ne pouvant pas toutes être énumérées, veuillez contacter Magtrol, l'une de ses succursales ou représentations pour vos applications spécifiques.



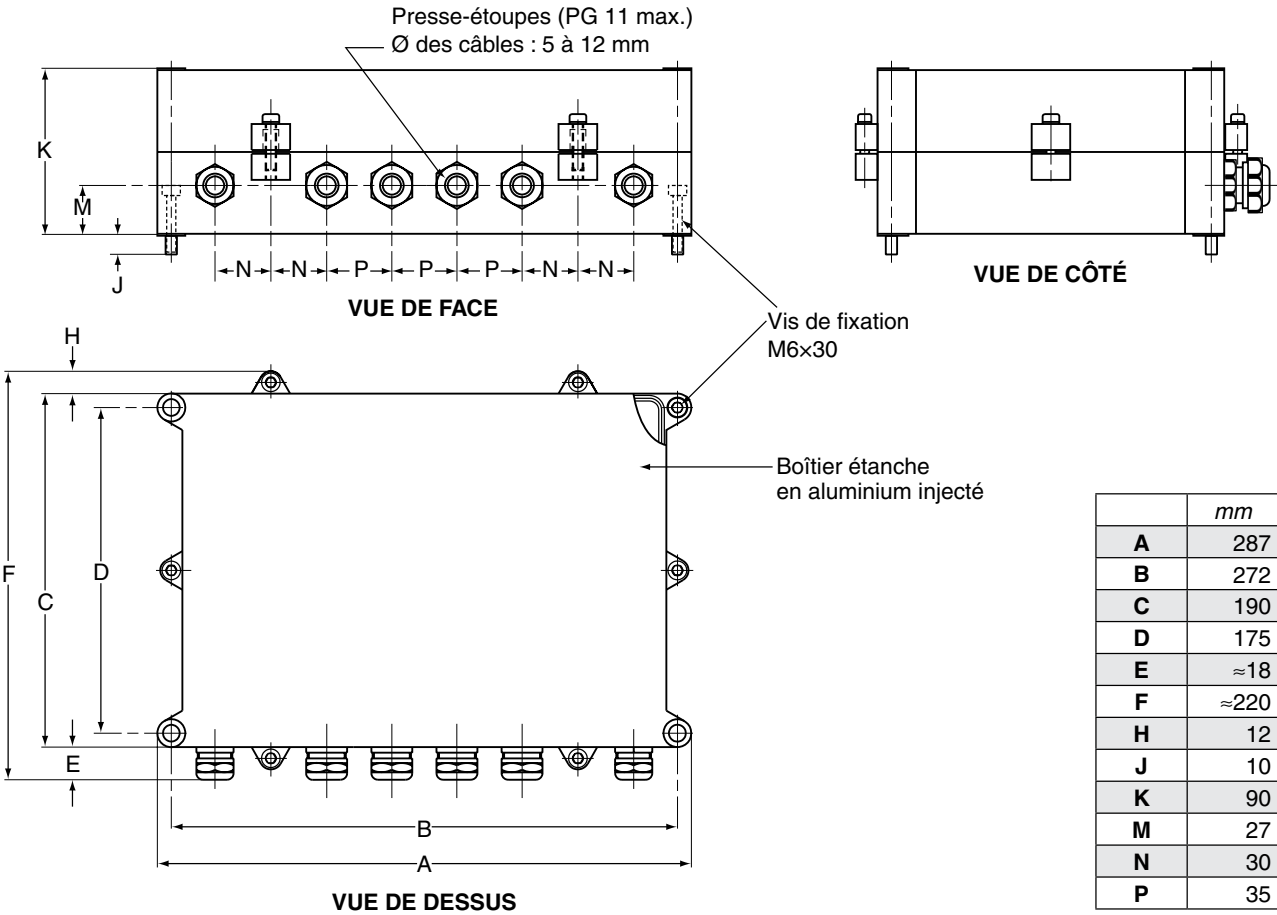
 Dimensions

LMU

LMU 112

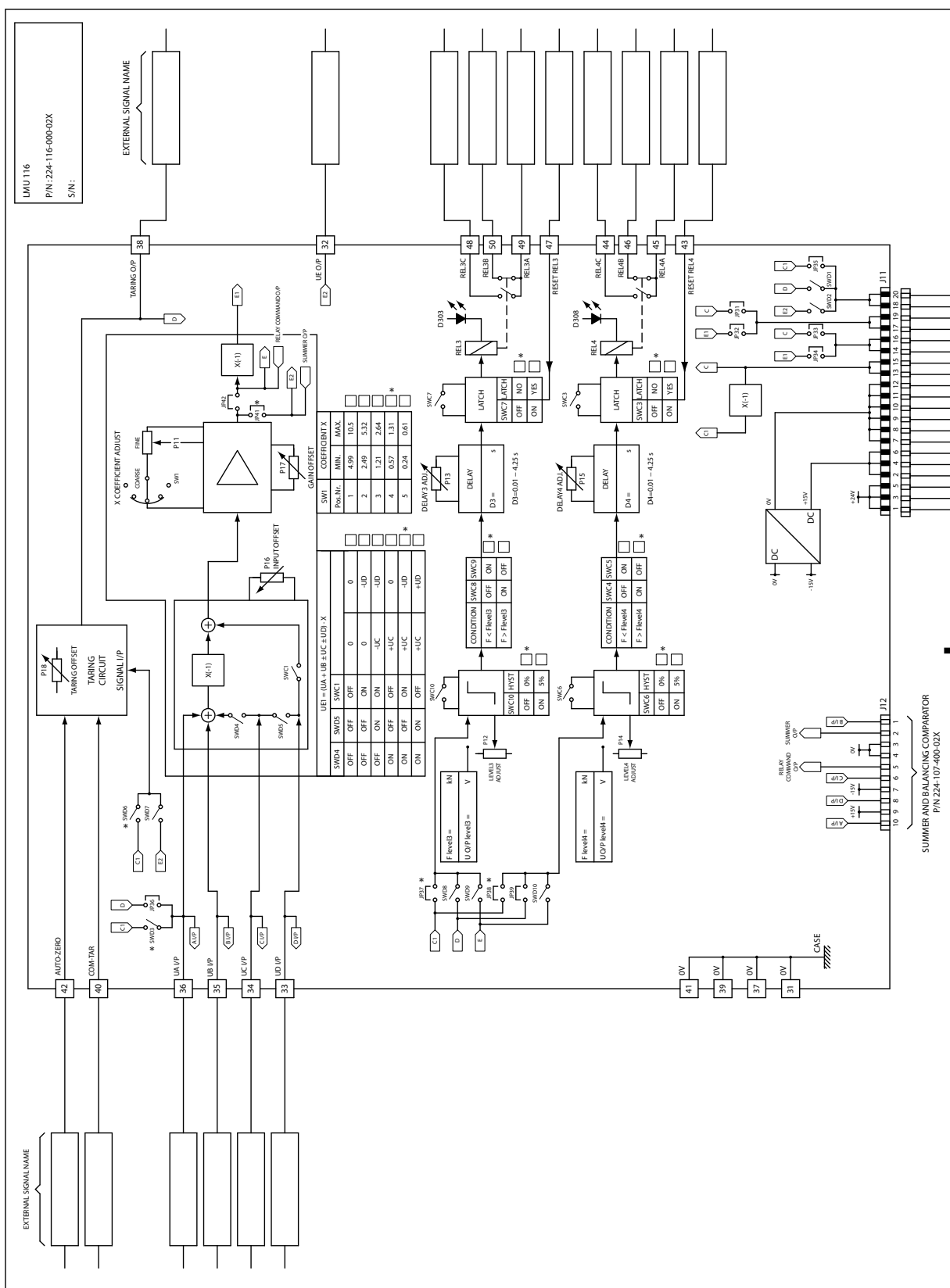


LMU 116 ET LMU 117



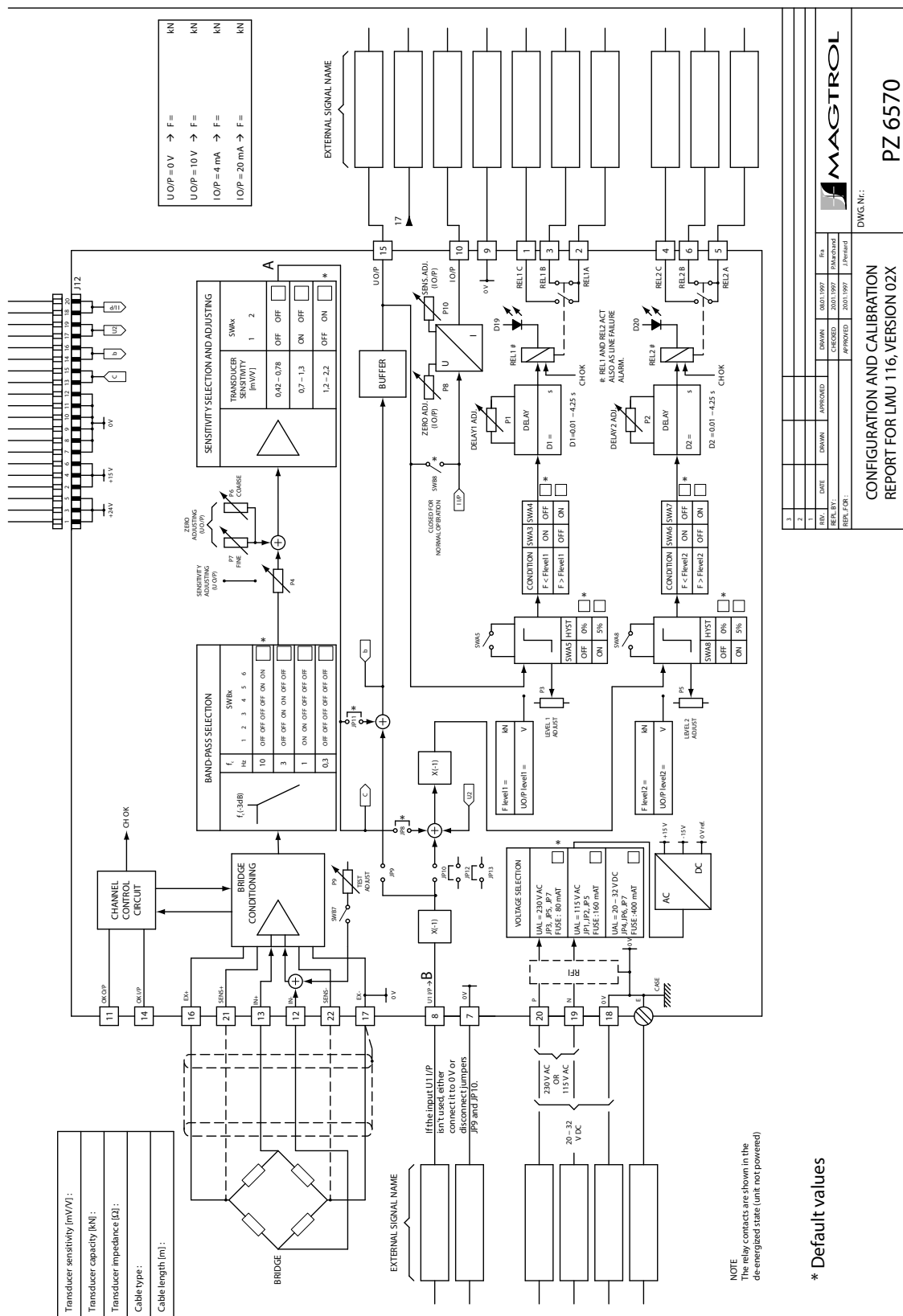
Protocole de configuration et de calibrage

LMU 116



Protocole de configuration et de calibrage

LMU 116



Informations pour la commande

LMU

INFORMATIONS POUR LA COMMANDE

CONDITIONNEUR DE CHARGE		P/N 224 -    -000-   
Modèle		
• LMU 112 (1 entrée)	_____	112
• LMU 116 (1 entrée)	_____	116
• LMU 117 (2 entrées)	_____	117
Alimentation		
• 115–230 VAC (50/60 Hz) ou 20–32 VDC	_____	0
• 48 VAC (50/60 Hz)	_____	4
Option comparateur d'écarts (LMU 116 uniquement)		
LMU 116:		
• Non	_____	22
• Oui	_____	62
LMU 112:		
• No (non disponible sur cette version)	_____	21
LMU 117:		
• No (non disponible sur cette version)	_____	11
Comprenant configuré et calibré?		
• No (standard)	_____	(blanc)
• Oui (selon le protocole de configuration et de calibrage Magtrol et l'application)	_____	C

Suite au développement de nos produits, nous nous réservons le droit de modifier les spécifications sans avis préalable.

2. Installation / Configuration

2.1 GÉNÉRALITÉS

Il est indispensable de suivre et d'appliquer les procédures d'installation et de configuration décrites ci-après. Ainsi les signaux de mesure arrivant au moniteur de charge LMU 116 ne subiront pas les perturbations qu'un montage incorrect pourrait induire.



Remarque : Les procédures présentées ici ne couvrent pas toutes les possibilités de montage et de raccordement. Cependant, elles permettent à l'utilisateur de s'inspirer pour ses propres applications. En cas de doute, il ne faut pas hésiter à s'adresser au service après-vente de Magtrol pour trouver une solution garantissant la précision des mesures.

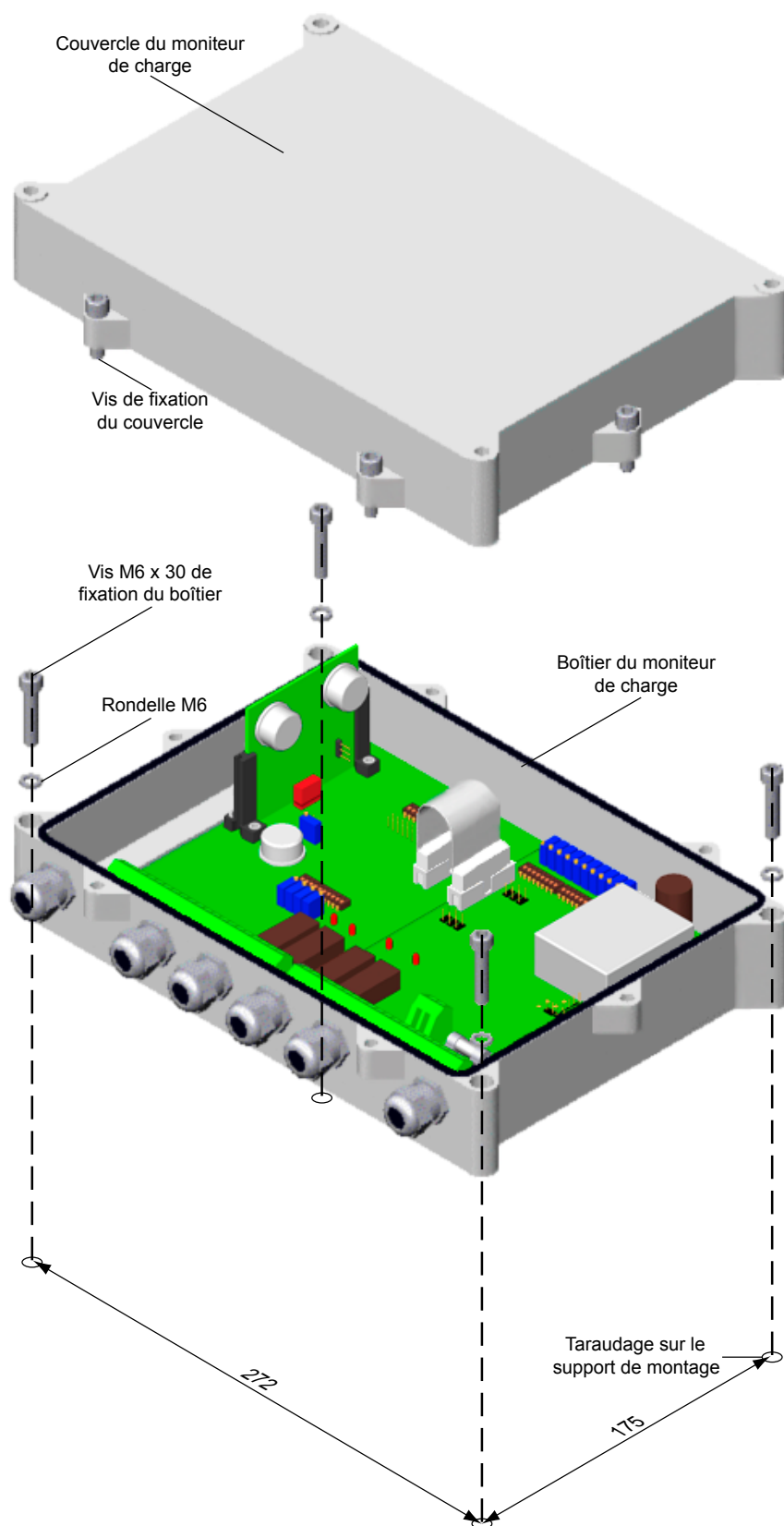
2.2 INSTALLATION DU MONITEUR DE CHARGE LMU 116



Remarque : La température doit être comprise entre -40 °C et +80 °C pour garantir un fonctionnement optimal du moniteur de charge.

La procédure de montage et de raccordement comporte les points suivants :

1. Choisir un emplacement de montage exempt de vibrations. Un support pour instruments, par exemple, donne d'excellents résultats.
2. Tracer l'emplacement des 4 taraudages sur la surface de montage.
3. Percer et tarauder les 4 trous pour les vis de fixation M6. Les taraudages doivent avoir une profondeur de ~15 mm.
4. Retirer le couvercle du boîtier du moniteur de charge après avoir dévissé les vis. Il y en a 6, comme le montre la *figure 2-1*.
5. Positionner le boîtier sur la surface de montage et serrer les 4 vis de fixation M6 × 30. Appliquer un couple de serrage correspondant au type de vis utilisées.
6. Si la configuration et le calibrage du moniteur ne sont pas encore effectués, les réaliser selon les procédures décrites plus loin.
7. Effectuer les raccordements électriques nécessaires et veiller à ce que le passage des câbles garantisse l'étanchéité du boîtier.
8. Insérer une copie du protocole de calibrage, donné dans l'*Annexe A*, dans le boîtier du moniteur de charge. Remettre ensuite le couvercle en place et refermer le tout au moyen des vis.

*Figure 2–1 Installation du moniteur LMU 116*

2.3 RACCORDEMENT DU MONITEUR DE CHARGE LMU 116

Le moniteur de charge LMU 116 est équipé de presse-étoupe qui permettent de garantir l'étanchéité du boîtier ainsi que le maintien des câbles. Pour faire passer les câbles dans les presse-étoupe, il suffit de suivre les étapes décrites ci-dessous :

1. Dénuder les conducteurs des différents câbles.
2. Retirer le couvercle du boîtier après avoir dévissé les vis.
3. Passer les câbles dans les presse-étoupe en procédant comme le montre la *figure 2-2* :
 - a. Dévisser l'élément ① dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. L'élément ⑤ ne doit pas être enlevé du boîtier.
 - b. Extraire les joints ② et ③ de l'élément ①. Ces deux éléments permettent d'adapter le presse-étoupe à différents diamètres de câble. L'élément ② peut être retiré de l'élément ③ en le poussant simplement vers l'extérieur.
 - c. Passer le câble à travers les éléments ①, ② (si utilisé), ③, ④ et ⑤.
 - d. Remonter les éléments du presse-étoupe et, avant de placer l'élément ①, enduire le joint ③ de silicone selon l'indication de la *figure 2-2*. Serrer l'élément ① de telle sorte qu'il y ait débordement des joints pour offrir l'étanchéité requise.
 - e. S'assurer également que le câble est bien maintenu par le presse-étoupe.



ATTENTION : NE PAS ENDOMMAGER LES JOINTS AVEC DES OBJETS TRANCHANTS. CONTRÔLER QU'AUCUN CORPS ÉTRANGER NE S'EST GLISSÉ ENTRE LES ÉLÉMENTS DU PRESSE-ÉTOUPE. DÉGRAISSER LA SURFACE DU CÂBLE QUI SERA EN CONTACT AVEC LE JOINT. L'ÉTANCHÉITÉ DU PRESSE-ÉTOUPE NE PEUT PAS ÊTRE GARANTIE SI CES CONSIGNES NE SONT PAS RESPECTÉES.

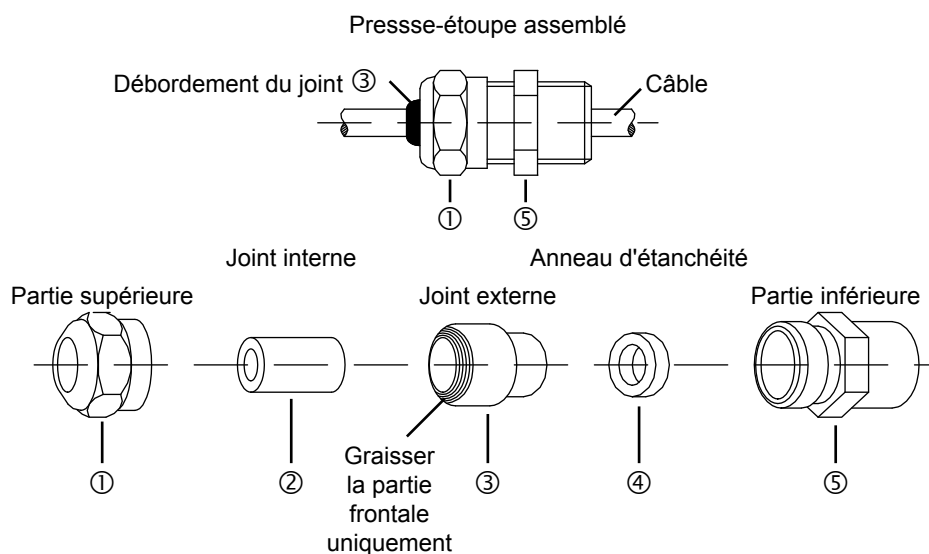


Figure 2-2 Presse-étoupe (vue d'ensemble et explosée)

4. Brancher les conducteurs des différents câbles à leurs bornes.
5. Remettre le couvercle en place et refermer en serrant les vis.

2.4 CONFIGURATION DU MONITEUR DE CHARGE



Remarque : Les astérisques (☆) correspondent à la configuration standard LMU 116 version 02X, c.-à-d. le module de base non calibré.

La configuration du moniteur de charge LMU 116 comprend toutes les opérations de mise en route nécessaires à son bon fonctionnement. Cela va du choix de la tension d'alimentation à l'amplification du signal de sortie, en passant par le branchement du capteur, le choix du sens de détection des relais et la l'ajustement de leur temporisation, la sélection de bande passante, le choix de la sensibilité du capteur, ainsi que l'utilisation du sommateur. Pour rappel, le moniteur LMU 116 se compose de d'un module LMU 112 et d'un module de contrôle.

2.4.1 ADAPTATION DU MONITEUR À LA TENSION D'ALIMENTATION

Avant de raccorder le moniteur de charge LMU 116, il faut sélectionner sa tension de service. Cela revient à choisir la valeur du fusible d'alimentation et positionner les cavaliers JP1 à JP7 en conséquence.



DANGER ! LE MONITEUR DE CHARGE PEUT ÊTRE GRAVEMENT ENDOMMAGÉ, VOIRE DÉTRUIT, SI CETTE CONSIGNE N'EST PAS RESPECTÉE.

Les indications données dans la *figure 2-3* et dans le tableau de la page suivante permettent de sélectionner la tension de service du moniteur de charge, de choisir le fusible d'alimentation et d'assigner les bornes d'alimentation.

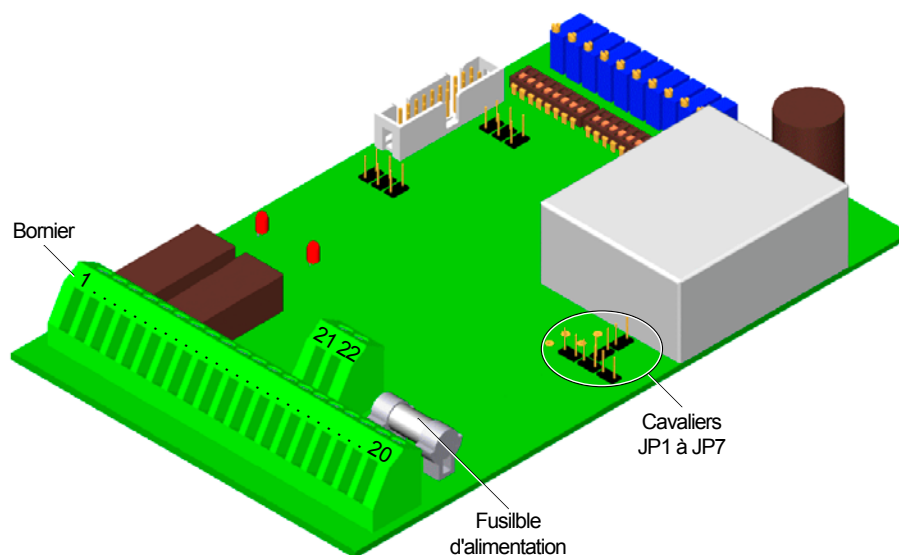


Figure 2-3 Module LMU 112 du moniteur avec ses divers éléments

Il faut placer les cavaliers JP1 à JP7 en fonction de la tension d'alimentation choisie. La *figure 2-4* donne leur position en fonction de la tension d'alimentation choisie.

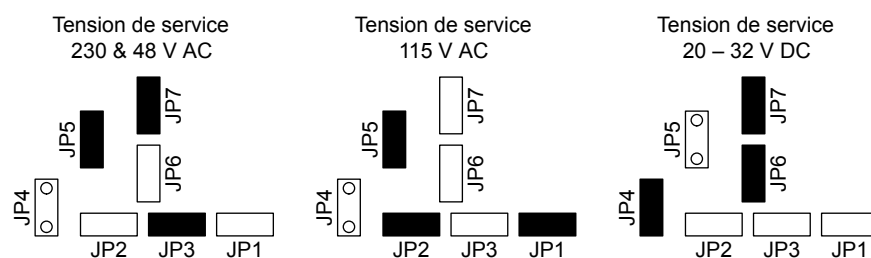


Figure 2-4 Configuration des cavaliers

Tension de service	Bornes d'alimentation			Fusible	Cavaliers
	0 V (18)	N (19)	P (20)		
48 V AC	—	neutre	phase	400 mAT	JP3, JP5, JP7
115 V AC	—	neutre	phase	160 mAT	JP1, JP2, JP5
☆ 230 V AC	—	neutre	phase	80 mAT	JP3, JP5, JP7
20-32 V DC	0 V	—	20-32 V	400 mAT	JP4, JP6, JP7

Un fusible de chaque type est fourni avec chaque moniteur.



Remarque : Il faut absolument reporter la désignation des signaux externes connectés aux bornes d'alimentation sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.2

SÉLECTION DU TYPE DE CÂBLAGE VERS LE CAPTEUR

Le choix du type de câblage dépend de la longueur du câble entre le LMU et le capteur, de l'impédance du capteur et de la résistance linéique du câble.

Si la résistance linéique du câble est $\leq 0,1 \Omega/\text{m}$, que l'impédance du capteur est $\geq 200 \Omega$ et que la longueur du câble est $\leq 100 \text{ m}$, le câblage de type 1 de la *figure 2-5* peut être sélectionné.

Le câblage de type 2 de la *figure 2-5* s'applique aux longueurs de câbles $> 100 \text{ m}$ ou dans les cas où la longueur du câble devrait être modifiée après le calibrage du moniteur de charge.

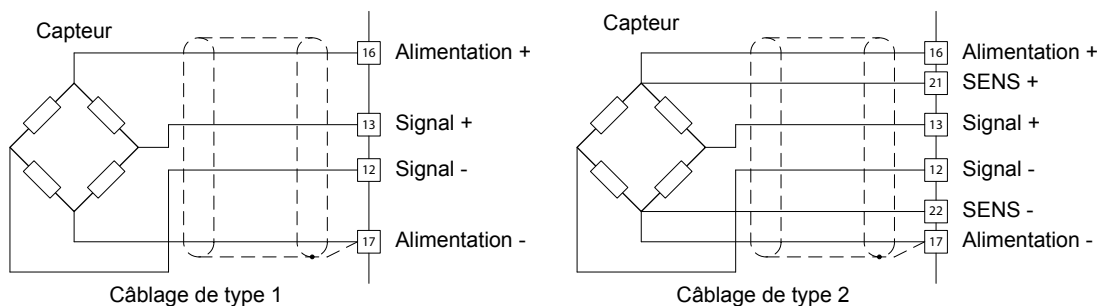


Figure 2-5 Types de câblage

Pour les applications réalisées en conformité avec la norme TÜV, il est impératif que la détection d'un court-circuit et/ou d'une rupture de brin dans le câble de liaison soit garantie. Dans ce cas, aucun signal ne doit être branché sur les bornes 21 (SENS+) et 22 (SENS-).



Remarque : Il faut absolument reporter la longueur de câble entre le capteur et le LMU, ainsi que son type, sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.3 DÉSIGNATION DES ENTRÉES/SORTIES EN TENSION ET EN COURANT

Le moniteur de charge LMU 116 dispose d'une entrée en tension principale $U_{I/P}$ sur le module LMU 112 et de quatre entrées en tension sur le sommateur du module de contrôle, soit $U_{AI/P}$, $U_{BI/P}$, $U_{CI/P}$ et $U_{DI/P}$.

L'entrée en tension principale permet, par exemple, de récupérer la tension issue d'un autre moniteur de charge de la gamme LMU.

Les entrées en tension du sommateur permettent d'additionner directement les tensions provenant de un à quatre moniteurs de charge. Dans ce cas, il faut veiller à ce que cette somme ne fasse pas saturer le LMU 116, qui possède une dynamique de ± 10 V. C'est pour cette raison que la sortie du sommateur est équipée d'un amplificateur qui permet d'atténuer le résultat de la sommation.

Il dispose également de quatre sorties, dont deux sorties principales, une en tension et une en courant sur le module LMU 112, soit $U_{O/P}$ et $I_{O/P}$, ainsi que deux sorties en tension sur le module de contrôle, soit $TARING_{O/P}$ et $U_{EO/P}$.

La sortie principale en tension ($U_{O/P}$) permet d'obtenir le signal conditionné venant de l'axe dynamométrique branché sur le moniteur de charge. La sortie en courant ($I_{O/P}$) peut fournir, suivant la position des cavaliers, soit le signal conditionné et converti en courant venant de l'axe dynamométrique, soit le signal converti en courant de la charge nette, soit le signal converti en courant de la somme des charges brutes.

Les signaux sur les sorties en tension du module de contrôle correspondent à la charge nette ($TARING_{O/P}$) et à la somme des charges brutes ($U_{EO/P}$).



Remarque : Il faut absolument reporter la désignation des signaux externes rattachés à $U_{I/P}$, $U_{AI/P}$, $U_{BI/P}$, $U_{CI/P}$ et $U_{DI/P}$, ainsi que $U_{O/P}$, $I_{O/P}$, $TARING_{O/P}$ et $U_{EO/P}$, sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.4 CONFIGURATION DES CHÂÎNES DE DÉTECTION

Les relais qui équipent le moniteur de charge permettent de détecter soit la surcharge, soit la sous-charge. Dans le premier cas, le relais est désactivé si la tension de sortie $U_{O/P}$ est plus petite que la tension de seuil U_{level} . Dans le deuxième cas, la tension de sortie doit être supérieure à la tension de seuil pour désactiver le relais. L'ajustement de cette tension de seuil est traité lors du calibrage du moniteur de charge.

2.4.4.1 Chaîne de détection pour le relais 1 (REL1)

La figure 2–6 indique où se situent les micro-interrupteurs SWA sur le module LMU 112 du moniteur de charge.

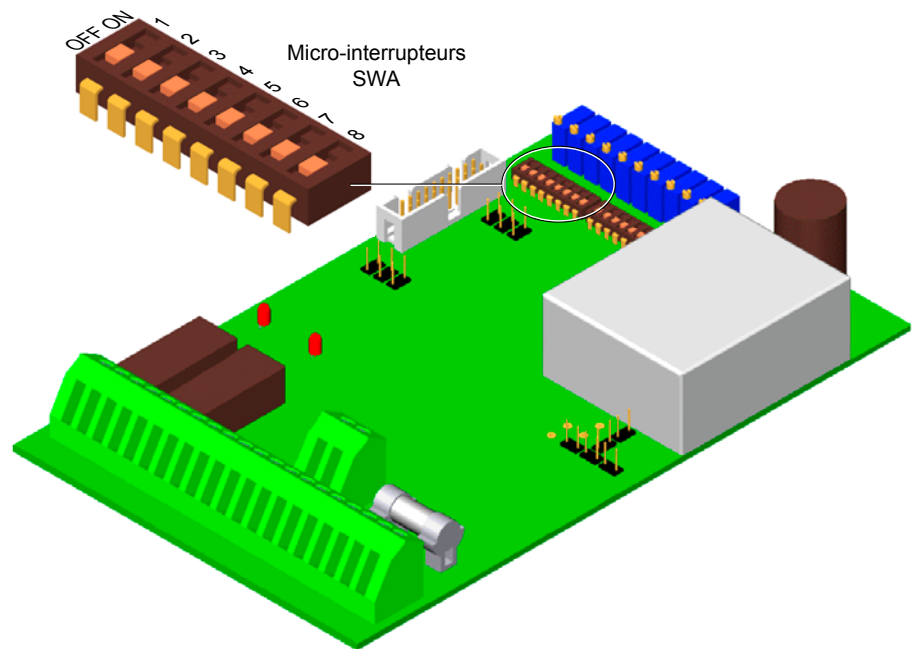


Figure 2–6 Emplacement des micro-interrupteurs SWA

Le tableau qui suit permet de sélectionner le sens de détection et la valeur de l’hystérésis pour le relais REL1.

Condition	Configuration			Effet
	SWA3	SWA4	SWA5	
☆ REL1 désactivé pour $F < F_{level1}$	ON	OFF	—	Détection pour $U_{O/P} < U_{level1}$
REL1 désactivé pour $F > F_{level1}$	OFF	ON	—	Détection pour $U_{O/P} > U_{level1}$
☆ Hystérésis = 0	—	—	OFF	Hystérésis = 0 mV mesurée sur $U_{O/P}$
Hystérésis $\approx$ 5% (EM)	—	—	ON	Hystérésis $\approx$ 500 mV mesurée sur $U_{O/P}$



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur de F_{level1} et la configuration des micro-interrupteurs SWA3, SWA4 et SWA5 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

Le tableau qui suit permet de choisir la position des contacts en fonction de l’état du relais REL1.

État du relais REL1	Contact REL1A - REL1C	Contact REL1A - REL1B
REL1 activé	Fermé	Ouvert
REL1 désactivé	Ouvert	Fermé

Le relais REL1 fonctionne également comme relais de contrôle de ligne et est désactivé en cas de court-circuit ou de rupture de ligne.



Remarque : Il faut absolument reporter la désignation des signaux externes rattachés à REL1A, REL1B et REL1C sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.4.2 Chaîne de détection pour le relais 2 (REL2)

La *figure 2–6* indique où se situent les micro-interrupteurs SWA sur la carte du moniteur de charge. Le tableau qui suit permet de sélectionner le sens de détection et la valeur de l'hystérésis pour le relais REL2.

	Condition	Configuration			Effet
		SWA6	SWA7	SWA8	
☆	REL2 désactivé pour $F < F_{level2}$	ON	OFF	—	Détection pour $U_{O/P} < U_{level2}$
	REL2 désactivé pour $F > F_{level2}$	OFF	ON	—	Détection pour $U_{O/P} > U_{level2}$
☆	Hystérésis = 0	—	—	OFF	Hystérésis = 0 mV mesurée sur $U_{O/P}$
	Hystérésis $\approx 5\%$ (EM)	—	—	ON	Hystérésis ≈ 500 mV mesurée sur $U_{O/P}$



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur de F_{level2} et la configuration des micro-interrupteurs SWA6, SWA7 et SWA8 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

Le tableau qui suit permet de choisir l'état des contacts en fonction de l'état du relais REL2.

État du relais REL2	Contact REL2A – REL2C	Contact REL2A – REL2B
REL2 activé	Fermé	Ouvert
REL2 désactivé	Ouvert	Fermé

Le relais REL2 fonctionne également comme relais de contrôle de ligne et est désactivé en cas de court-circuit ou de rupture de ligne.



Remarque : Il faut absolument reporter la désignation des signaux externes rattachés à REL2A, REL2B et REL2C sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.4.3 Chaîne de détection pour le relais 3 (REL3)

La *figure 2–7* indique où se situent les micro-interrupteurs SWC sur la carte du module de contrôle du moniteur de charge.

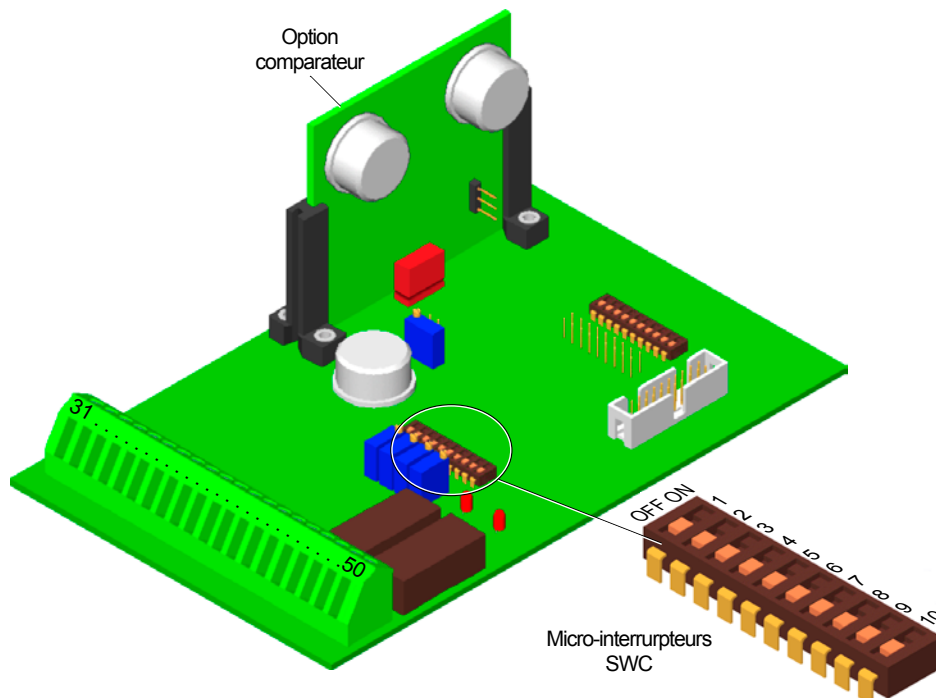


Figure 2–7 Emplacement des micro-interrupteurs SWC

Le tableau qui suit permet de sélectionner le sens de détection, la valeur de l'hystérésis et la fonction de mémorisation pour le relais REL3.

Condition	Configuration				Effet
	SWC7	SWC8	SWC9	SWC10	
☆ REL3 désactivé pour $F < F_{level3}$	—	OFF	ON	—	Détection pour $U_{O/P} < U_{level3}$
REL3 désactivé pour $F > F_{level3}$	—	ON	OFF	—	Détection pour $U_{O/P} > U_{level3}$
☆ Hystérésis = 0	—	—	—	OFF	Hystérésis = 0 mV mesurée sur $U_{O/P}$
Hystérésis $\approx 5\%$ (EM)	—	—	—	ON	Hystérésis ≈ 500 mV mesurée sur $U_{O/P}$
☆ Sans mémorisation de la commutation	OFF	—	—	—	Le relais commute après la disparition de l'alarme
Avec mémorisation de la commutation (LATCH)	ON	—	—	—	Le relais ne commute pas après la disparition de l'alarme



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur de F_{level3} et la configuration des micro-interrupteurs SWC7, SWC8 et SWC9, SWC10 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

Le tableau qui suit permet de choisir l'état des contacts en fonction de l'état du relais REL3.

État du relais REL3	Contact REL3A – REL3C	Contact REL3A – REL3B
REL3 activé	Fermé	Ouvert
REL3 désactivé	Ouvert	Fermé



Remarque : Il faut absolument reporter la désignation des signaux externes rattachés à REL3A, REL3B et REL3C sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.4.4 Chaîne de détection pour le relais 4 (REL4)

La *figure 2–7* de la page précédente indique où se situent les micro-interrupteurs SWC sur la carte du moniteur de charge. Le tableau qui suit permet de sélectionner le sens de détection, la valeur de l'hystérésis et la fonction de mémorisation pour le relais REL4.

Condition	Configuration				Effet
	SWC3	SWC4	SWC5	SWC6	
☆ REL4 désactivé pour $F < F_{level4}$	—	OFF	ON	—	Détection pour $U_{O/P} < U_{level4}$
REL4 désactivé pour $F > F_{level4}$	—	ON	OFF	—	Détection pour $U_{O/P} > U_{level4}$
☆ Hystérésis = 0	—	—	—	OFF	Hystérésis = 0 mV mesurée sur $U_{O/P}$
Hystérésis $\approx 5\%$ (EM)	—	—	—	ON	Hystérésis ≈ 500 mV mesurée sur $U_{O/P}$
☆ Sans mémorisation de la commutation	OFF	—	—	—	Le relais commute après la disparition de l'alarme
Avec mémorisation de la commutation (LATCH)	ON	—	—	—	Le relais ne commute pas après la disparition de l'alarme



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur de F_{level4} et la configuration des micro-interrupteurs SWC3, SWC4 et SWC5, SWC6 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

Le tableau qui suit permet de choisir l'état des contacts en fonction de l'état du relais REL4.

État du relais REL4	Contact REL4A – REL4C	Contact REL4A – REL4B
REL3 activé	Fermé	Ouvert
REL3 désactivé	Ouvert	Fermé



Remarque : Il faut absolument reporter la désignation des signaux externes rattachés à REL4A, REL4B et REL4C sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.4.5 Ajustement de la temporisation

Comme le montre la *figure 2–8*, la temporisation correspond au temps s'écoulant entre l'instant où le niveau de détection est atteint sur la sortie en tension du LMU ($U_{O/P}$) et l'instant où le relais est désactivé. Par contre, l'enclenchement du relais est instantané.

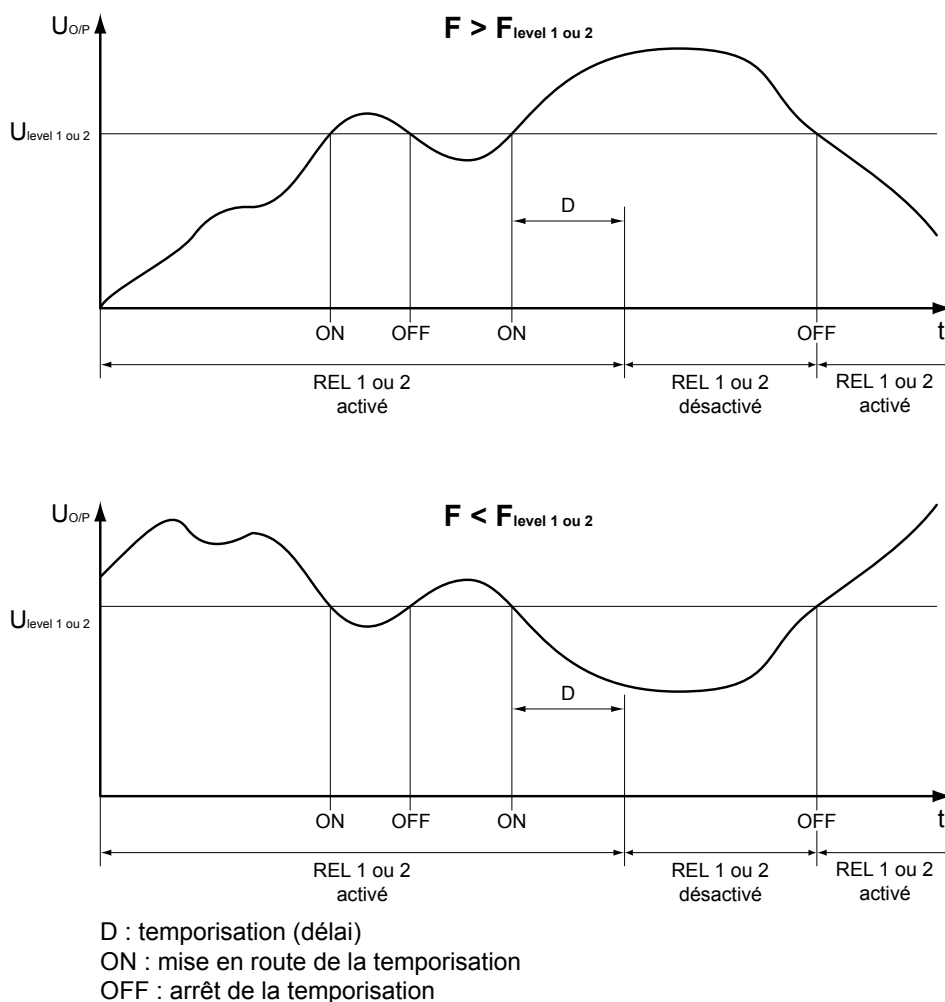


Figure 2–8 Exemple de temporisation

Pour ajuster la temporisation des relais REL1, REL2, REL3 et REL4, il faut ajuster respectivement le potentiomètre P1, P2, P13 et P15. Les *figures 2–9 et 2–10* indiquent où se situent ces potentiomètres sur les deux cartes du moniteur de charge LMU 116.

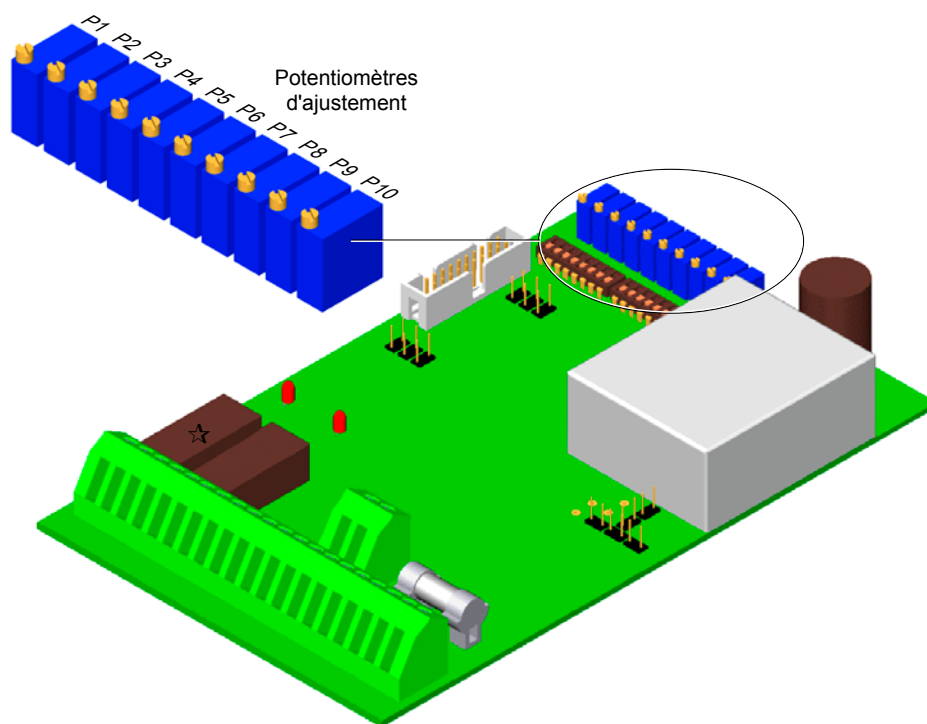


Figure 2–9 Emplacement des potentiomètres P1 à P10

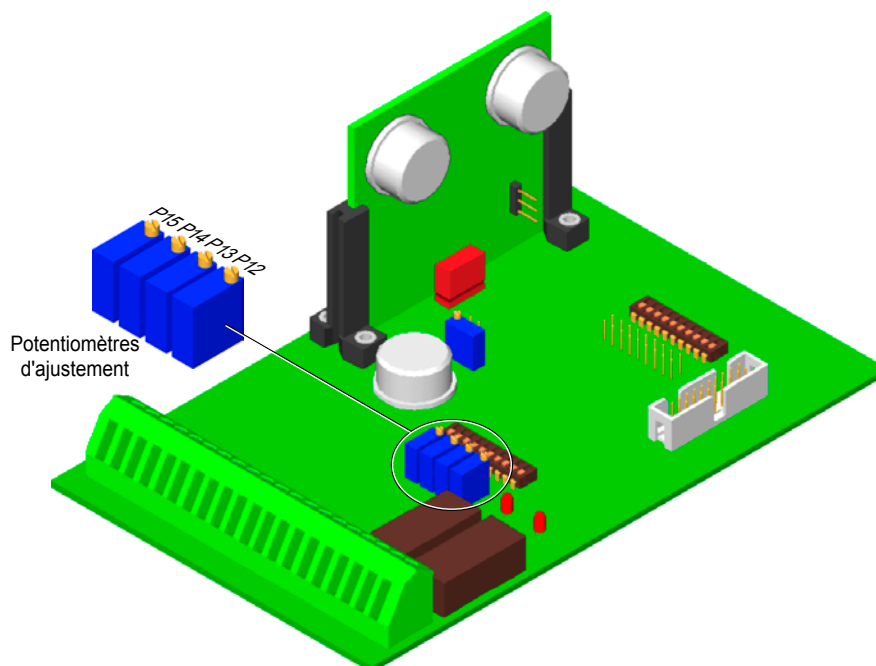


Figure 2–10 Emplacement des potentiomètres P12 à P15

Les temporisations D1, D2, D3 et D4 correspondent respectivement aux relais REL1, REL2, REL3 et REL4. La méthode d'ajustement est la suivante :

Pour déterminer la valeur de temporisation, il faut commencer par calculer le nombre de tours à appliquer aux potentiomètres à l'aide de la formule suivante :

$$N = \frac{D - 0,01}{0,170}$$

Avec N = nombre de tours à appliquer au potentiomètre.
 D = temporisation désirée pour le relais en secondes.
 $D_{\min} = 0,01 \text{ s}$
 $D_{\max} = 4,25 \text{ s}$

Il faut appliquer le nombre de tours calculé (N) en comptant ceux-ci à partir de 0, c.-à-d. à partir de la butée du potentiomètre dans le sens anti-horaire. Il suffit ensuite de tourner le potentiomètre dans le sens horaire.

Pour atteindre la butée, effectuer un nombre supérieur à 30 tours dans le sens anti-horaire.



Remarque : Il faut absolument reporter de temporisation de D1, D2, D3 et D4 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.5

SÉLECTION DE LA BANDE PASSANTE

La *figure 2-11* donne l'emplacement qu'occupent les micro-interrupteurs SWB sur la carte du module LMU 112 du moniteur de charge.

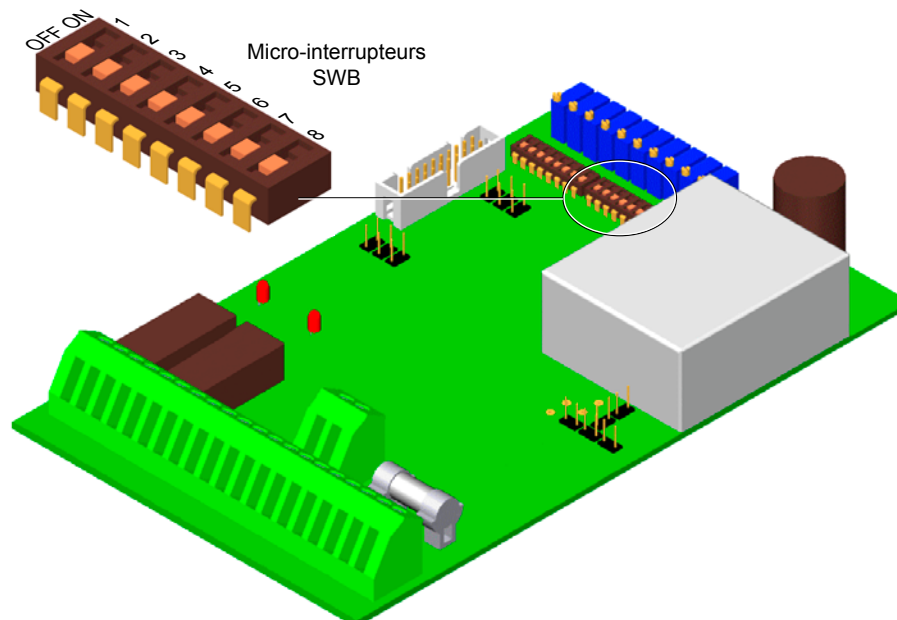


Figure 2-11 Emplacement des micro-interrupteurs SWB

Le tableau suivant permet de sélectionner la bande de fréquence du signal de sortie.

	Bande de fréquence f_c	SWB1	SWB2	SWB3	SWB4	SWB5	SWB6
☆	DC – 10 Hz	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
	DC – 3 Hz	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
	DC – 1 Hz	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	DC – 0,3 Hz	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur de la fréquence de coupure f_c et la configuration des micro-interrupteurs SWB1, SWB2, SWB3, SWB4, SWB5 et SWB6 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

Le micro-interrupteur SWB7 n'est utilisé que durant la phase de calibrage du moniteur de charge LMU.

2.4.6 SÉLECTION DE LA GAMME DE SENSIBILITÉ

La *figure 2-6* donne l'emplacement qu'occupent les micro-interrupteurs SWA sur la carte du moniteur de charge.

Le tableau ci-dessous permet à l'utilisateur de sélectionner la gamme de sensibilité du capteur.

	Sensibilité du capteur [mV/V]	SWA1	SWA2
	0,42 à 0,78	OFF	OFF
	0,7 à 1,3	ON	OFF
☆	1,2 à 2,2	OFF	ON



Remarque : Il faut absolument reporter la gamme de sensibilité sélectionnée, ainsi que la configuration des micro-interrupteurs SWA1 et SWA2, sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.7 COMBINAISON DES SIGNAUX SUR LE SOMMATEUR

Le moniteur de charge LMU 116 peut fonctionner pour lui-même ou être relié à au plus trois autres moniteurs de charge en fonction de l'application désirée. Le LMU 116 est en effet équipé d'un sommateur de signaux dont le résultat apparaît sur la borne 32 (U_{E1}). Le tableau qui suit permet à l'utilisateur de sélectionner les signaux qui seront additionnés/soustraits entre eux sur le sommateur.

$U_{E1} = (U_A + U_B \pm U_C \pm U_D) \cdot X$			
SWD4	SWD5	SWC1	Sommation
OFF	OFF	OFF	$U_A + U_B$
OFF	OFF	ON	$U_A + U_B - U_D$
OFF	ON	ON	$U_A + U_B - U_C - U_D$
ON	OFF	OFF	$U_A + U_B + U_C$
ON	OFF	ON	$U_A + U_B + U_C - U_D$
ON	ON	OFF	$U_A + U_B + U_C + U_D$

Les tensions U_A (borne 36) et U_B (borne 35) sont de toute façon additionnées, alors qu'il est possible de choisir de soustraire les tensions U_C (borne 34) et U_D (borne 33). Le résultat de la sommation se trouve sur la sortie U_{E1} (borne 32). La *figure 2-7* montre où se trouvent les micro-interrupteurs SWC. La *figure 2-12* montre l'emplacement qu'occupent les micro-interrupteurs SWD sur la carte du module de contrôle du moniteur de charge.

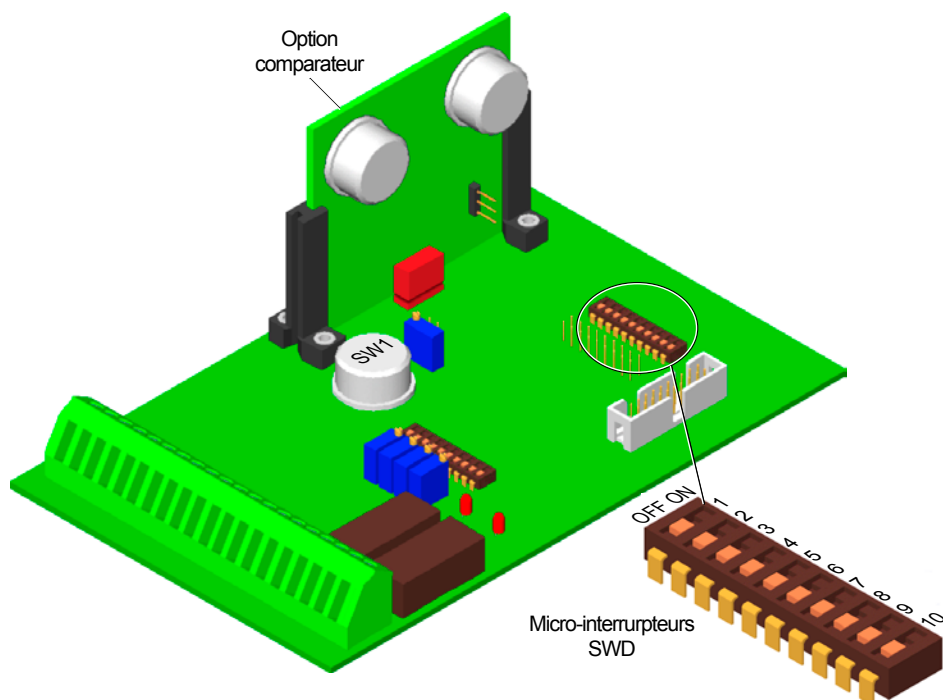


Figure 2-12 Emplacement des micro-interrupteurs SWD



Remarque : Il faut absolument reporter la configuration des micro-interrupteurs SWC1, SWD4 et SWD5 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

2.4.7 SÉLECTION DE LA PLAGE DU COEFFICIENT X

Le tableau suivant permet de sélectionner la plage du coefficient X utilisé dans la formule :

$$U_{EI} = (U_A + U_B \pm U_C \pm U_D) \cdot X$$

La sortie en tension du moniteur de charge possède une dynamique maximale de ± 10 V et 4 tensions de ± 10 V peuvent venir se brancher sur les entrées du sommateur. Ce coefficient X permet donc d'éviter la saturation du moniteur de charge en appliquant une atténuation à la sortie du sommateur.

L'ajustement plus fin de ce coefficient sera discuté dans la partie traitant du calibrage du moniteur de charge.

La *figure 2-12* de la page précédente indique l'emplacement qu'occupe le sélecteur SW1 sur la carte du moniteur de charge.

SW1	Coefficient X	
	Minimum	Maximum
1	4,99	10,5
2	2,49	5,32
3	1,21	2,64
4	0,57	1,31
5	0,24	0,61



Remarque : Il faut absolument reporter la position du sélecteur SW1 sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

3. Calibrage

3.1 AJUSTEMENT DU ZÉRO SUR LA SORTIE TENSION

Pour l'ajustement du zéro sur la sortie en tension, les conditions suivantes sont requises :

- La charge appliquée sur le capteur doit être nulle.
- Le micro-interrupteur SWB7, visible sur la *figure 3-2*, doit être sur la position OFF.

La procédure d'ajustement est la suivante :

1. Brancher un millivoltmètre numérique entre les bornes 15 ($U_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
2. Ajuster les potentiomètres P6, puis P7, pour obtenir $0\text{ V} \pm 10\text{ mV}$ sur le millivoltmètre. La *figure 3-1* montre où se trouvent les potentiomètres P1 à P10.

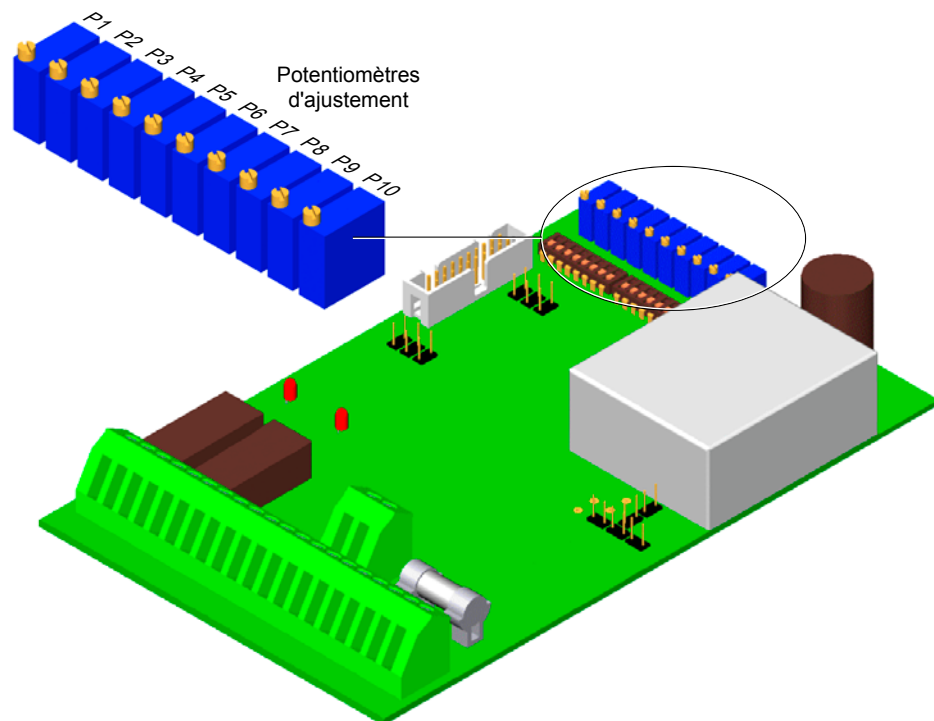


Figure 3-1 Emplacement des potentiomètres

3.2 AJUSTEMENT DU ZÉRO SUR LA SORTIE COURANT

Pour l'ajustement du zéro sur la sortie en courant, les conditions suivantes sont requises :

- La charge appliquée sur le capteur doit être nulle.
- Le micro-interrupteur SWB7, visible sur la *figure 3-2*, doit être sur la position OFF.
- Le micro-interrupteur SWB8 doit également être sur la position OFF.

Dans cette configuration, la sortie en courant n'est pas dépendante de la charge appliquée. Ceci permet un ajustement précis du zéro sur la sortie en courant.

La procédure d'ajustement est la suivante :

1. Brancher un milliampèremètre numérique entre les bornes 10 ($I_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
2. Ajuster le potentiomètre P8 pour obtenir la valeur initiale avec une précision de $\pm 50 \mu\text{A}$, par exemple $4 \text{ mA} \pm 50 \mu\text{A}$, sur le milliampèremètre. La *figure 3-1* montre où se trouve le potentiomètre P8.

3.3 AJUSTEMENT DE LA SENSIBILITÉ SUR LA SORTIE EN TENSION

Pour l'ajustement de la sensibilité sur la sortie en tension ($U_{O/P}$), soit la borne 15, il faut effectuer les opérations suivantes :

1. Appliquer une charge connue $F_{\text{connue}} > \frac{1}{2} \cdot F_{\text{nominale}}$ sur le capteur :

$$F_{\text{nominale}} \equiv U_{O/P \text{ nominale}} = 10 \text{ VDC}$$

$$U_{O/P \text{ connue}} \equiv F_{\text{connue}}$$
2. Déterminer la valeur de la sortie en tension en effectuant le calcul suivant :

$$U_{O/P \text{ connue}} = \frac{10 \text{ V} \times F_{\text{connue}}}{F_{\text{nominale}}}$$

3. Brancher un millivoltmètre numérique entre les bornes 15 ($U_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
4. Ajuster le potentiomètre P4 pour obtenir $U_{O/P \text{ connue}}$ avec une précision de $\pm 10 \text{ mV}$. La *figure 3-1* montre où se trouve le potentiomètre P4.

3.4 AJUSTEMENT DE LA SENSIBILITÉ SUR LA SORTIE COURANT

Pour l'ajustement de la sensibilité sur la sortie en courant ($I_{O/P}$) sur la borne 10, la charge appliquée sur le capteur F_{connue} doit être maintenue. Les procédures décrites dans les paragraphes 3.1 et 3.2 doivent avoir été préalablement effectuées. Il ne reste alors plus qu'à effectuer la procédure suivante :

1. Déterminer la valeur de la sortie en courant en effectuant le calcul suivant :

$$I_{O/P \text{ connu}} = \frac{16 \text{ mA} \times F_{\text{connue}}}{F_{\text{nominale}}} + 4 \text{ mA}$$

2. Brancher un milliampèremètre entre les bornes 10 ($I_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
3. Positionner le micro-interrupteur SW8 sur ON pour que la sortie en courant dépende de la charge appliquée.
4. Ajuster le potentiomètre P10 pour obtenir $I_{O/P \text{ connu}}$ avec une précision de $\pm 50 \mu\text{A}$. La *figure 3-1* montre où se trouve le potentiomètre P10.



ATTENTION : POUR QUE LE MONITEUR DE CHARGE SOIT OPÉRATIONNEL, IL FAUT PLACER LE MICRO-INTERRUPTEUR SWB8 EN POSITION ON.

3.5 AJUSTEMENT DES SEUILS DE DÉTECTION

Pour l'ajustement des seuils de détection, les conditions suivantes sont requises :

- La charge appliquée sur le capteur doit être nulle.
- Le micro-interrupteur SWB7, montré à la *figure 3-2*, doit être en position ON pour que le signal de test soit activé.
- Pour l'ajustement des seuils de détection U_{level1} et U_{level2} , il faut relier $U_{O/P \text{ level2}}$ à $U_{O/P}$ en connectant le cavalier JP8. Le cavalier JP8 est montré à la *figure 3-2*.
- Pour l'ajustement des seuils de détection U_{level3} et U_{level4} , il faut relier $U_{O/P \text{ level3}}$ et $U_{O/P \text{ level4}}$ à $U_{O/P}$ en vérifiant que le signal de test passe bien par C1 (voir *Annexe A*), après avoir connecté les cavaliers JP37 et JP38. Ces cavaliers sont montrés à la *figure 3-4*.

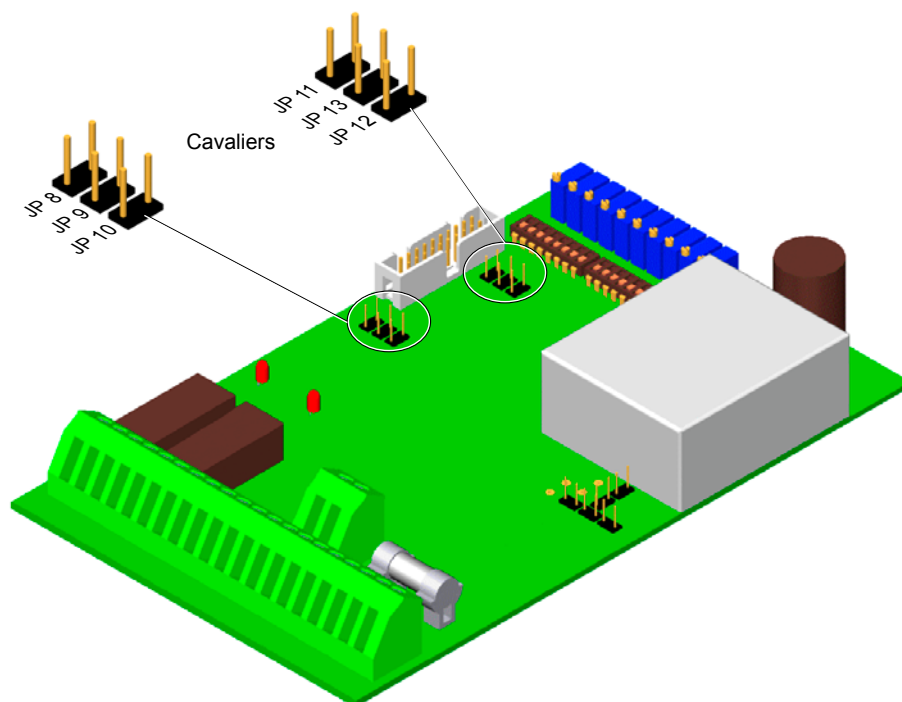


Figure 3-2 Emplacement des cavaliers

Il faut ensuite effectuer le calcul des tensions de seuil par rapport au nominal de la sortie en tension $U_{O/P}$:

$$U_{O/P \text{ level}} = \frac{10 \text{ V} \times F_{\text{level}}}{F_{\text{nominale}}}$$

3.5.1 AJUSTEMENT DU SEUIL DE DÉTECTION U_{LEVEL1}

1. Brancher un millivoltmètre entre les bornes 15 ($U_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
2. Ajuster le potentiomètre P9 pour obtenir $U_{O/P \text{ level1}}$ avec une précision de $\pm 20 \text{ mV}$. La *figure 3-1* montre où se situent les potentiomètres P1 à P10.
3. Tourner le potentiomètre P3 jusqu'à ce que la diode lumineuse du relais REL1 s'allume. La *figure 3-3* donne l'emplacement de cette diode lumineuse.

4. Tourner lentement le potentiomètre P3 jusqu'à ce que la diode du relais REL1 s'éteigne : le niveau de détection sera alors atteint.

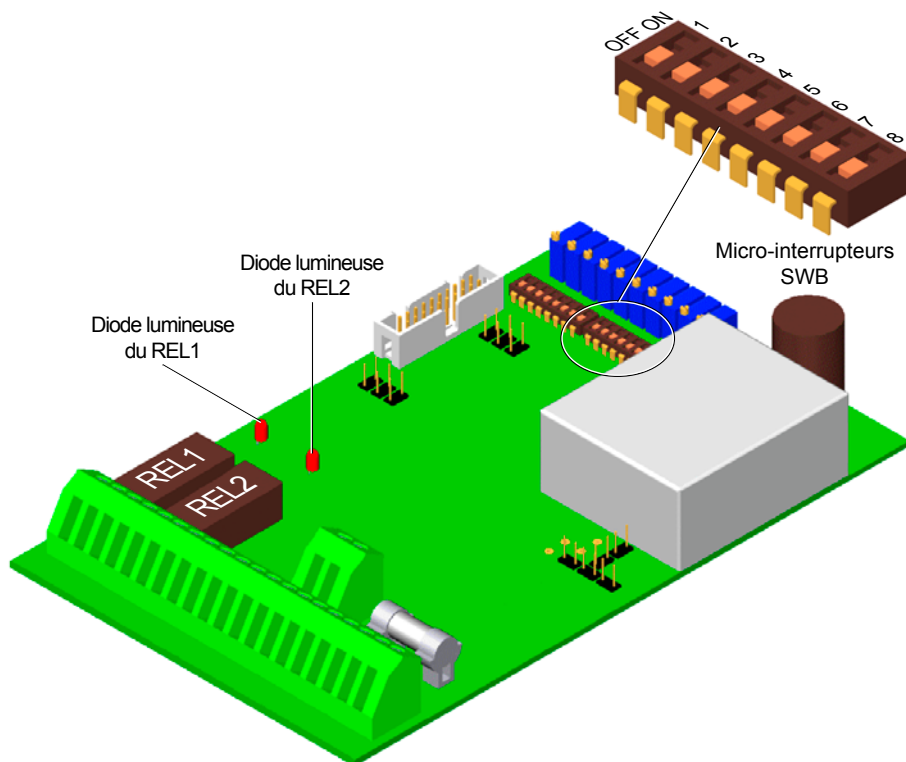


Figure 3-3 Emplacement des diodes des relais REL1 et REL2



Remarque : Il faut absolument la valeur de $U_{O/P\ level1}$ et celle de F_{level1} reporter sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

3.5.2

AJUSTEMENT DU SEUIL DE DÉTECTION U_{LEVEL2}

1. Brancher un millivoltmètre entre les bornes 15 ($U_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
2. Ajuster le potentiomètre P9 pour obtenir $U_{O/P\ level2}$ avec une précision de ± 20 mV. La *figure 3-1* montre où se situent les potentiomètres P1 à P10.
3. Tourner le potentiomètre P5 jusqu'à ce que la diode lumineuse du relais REL2 s'allume. La *figure 3-3* donne l'emplacement de cette diode lumineuse.
4. Tourner lentement le potentiomètre P5 jusqu'à ce que la diode du relais REL2 s'éteigne : le niveau de détection sera alors atteint.



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur de $U_{O/P\ level2}$ et celle de F_{level2} sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

3.5.3

AJUSTEMENT DU SEUIL DE DÉTECTION U_{LEVEL3}

1. Brancher un millivoltmètre entre les bornes 15 ($U_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
2. Ajuster le potentiomètre P9 pour obtenir $U_{O/P level3}$ avec une précision de ± 20 mV. La *figure 3-1* montre où se situent les potentiomètres P1 à P10.
3. Tourner le potentiomètre P12 jusqu'à ce que la diode lumineuse du relais REL3 s'allume. La *figure 3-4* donne l'emplacement des potentiomètres P12 à P15 et de la diode lumineuse.
4. Tourner lentement le potentiomètre P12 jusqu'à ce que la diode du relais REL3 s'éteigne : le niveau de détection sera alors atteint.

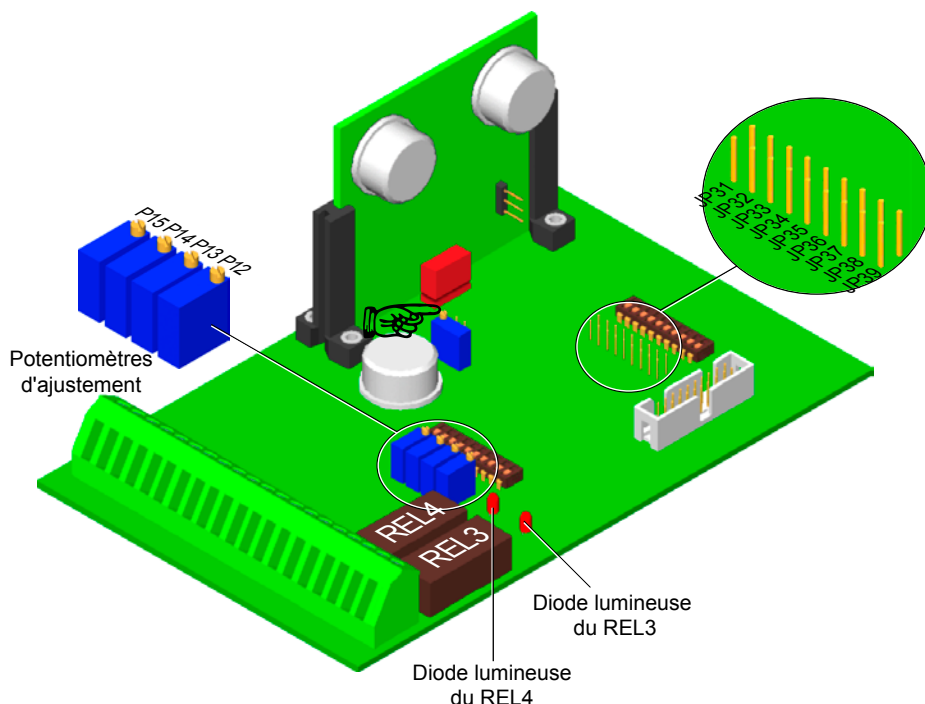


Figure 3-4 Emplacement des diodes des relais REL3 et REL4 et des éléments d'ajustement



Remarque : Il faut absolument la valeur de $U_{O/P level3}$ et celle de F_{level3} reporter sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

3.5.4

AJUSTEMENT DU SEUIL DE DÉTECTION U_{LEVEL4}

1. Brancher un millivoltmètre entre les bornes 15 ($U_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
2. Ajuster le potentiomètre P9 pour obtenir $U_{O/P level4}$ avec une précision de ± 20 mV.
3. Tourner le potentiomètre P14 jusqu'à ce que la diode lumineuse du relais REL4 s'allume. La *figure 3-4* donne l'emplacement des potentiomètres P12 à P15 et de la diode lumineuse.
4. Tourner lentement le potentiomètre P14 jusqu'à ce que la diode du relais REL4 s'éteigne : le niveau de détection sera alors atteint.



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur de $U_{O/P level4}$ et celle de F_{level4} sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).

3.6 AJUSTEMENT DU COEFFICIENT X DU SOMMATEUR

Pour l'ajustement du coefficient X, les conditions suivantes sont requises :

- Le micro-interrupteur SWB7, montré à la *figure 3-3* doit être en position ON pour que le signal de test soit activé.
- Vérifier que la borne 36 ($U_{A\ I/P}$) est libre.
- S'assurer que les autres entrées, soit les bornes 33, 34 et 35, sont toutes à zéro.
- Connecter le cavalier JP41 et enlever le cavalier JP42, montrés à la *figure 3-5*.

La procédure à suivre est celle-ci :

1. Brancher un millivoltmètre entre les bornes 15 ($U_{O/P}$) et 9 (0 V) du moniteur de charge.
2. Ajuster le potentiomètre P9 pour obtenir $U_{O/P} = 1$ V.
3. Brancher le millivoltmètre entre les bornes 32 ($U_{E\ O/P}$) et 9 (0 V).
4. Le sélecteur SW1 ayant déjà été positionné, ajuster le potentiomètre P11 pour obtenir une tension de sortie $U_{E\ O/P}$ égale à la tension d'entrée $U_{O/P}$, qui est réglée à 1 V, multipliée par le coefficient X, le tout avec une précision de ± 20 mV. Tous ces éléments d'ajustement sont visibles à la *figure 3-5*.

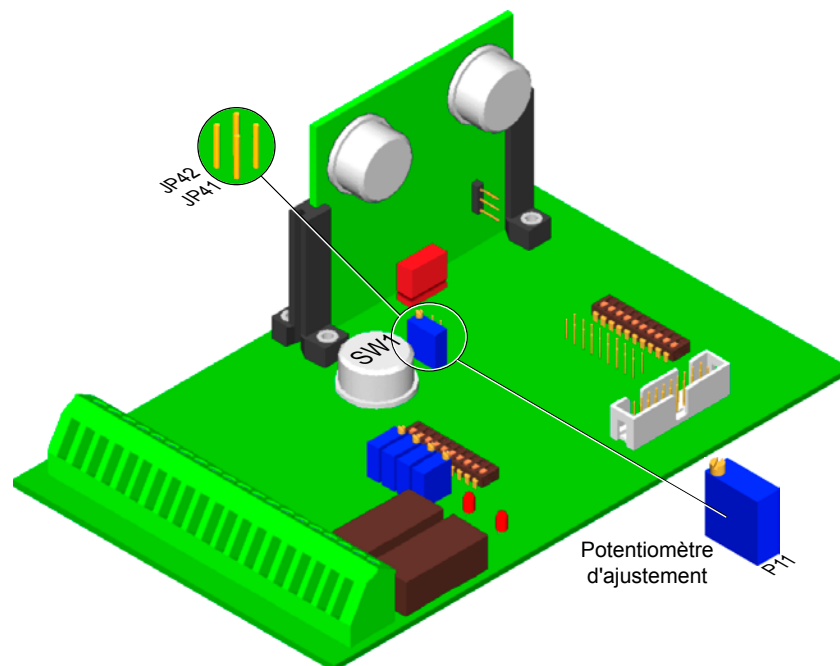


Figure 3-5 Emplacement des éléments d'ajustement pour le coefficient X

Exemple : L'utilisateur désire obtenir un coefficient X égal à 0,5. Il commence par placer le sélecteur SW1 sur la position 5. Il tourne ensuite le potentiomètre P11 jusqu'à ce que la tension de sortie $U_{E\ O/P}$ vaille 0.5 V, la tension d'entrée $U_{O/P}$ ayant été réglée à 1 V.



Remarque : Il faut absolument reporter la valeur du coefficient X sur le protocole de configuration et de calibrage (voir *Annexe A*).



ATTENTION : DÈS QUE LE COEFFICIENT **X** A ÉTÉ AJUSTÉ, IL FAUT PLACER LE MICRO-INTERRUPTEUR **SWB7** EN POSITION **OFF**.



ATTENTION : POUR QUE LE MONITEUR DE CHARGE SOIT OPÉRATIONNEL, IL FAUT PLACER LE MICRO-INTERRUPTEUR **SWB8** EN POSITION **ON**.

3.7 CONFIGURATION DU CIRCUIT DE TARAGE

Le LMU 116 possède un circuit de tarage. Ce circuit permet, au moyen des commandes externes **AUTO-ZERO** (borne 42) et **COM-TAR** (borne 40), de ramener à zéro le signal mesuré. Cette nouvelle valeur, appelée **NET** est disponible à la sortie **TARING O/P** (borne 38).

La sortie **TARING O/P** suit la loi : $NET = BRUT - TARE$.

3.7.1 ENTRER UNE TARE

Pour ajouter une tare au signal de mesure, il faut court-circuiter l'entrée **COM-TAR** (borne 40) avec l'entrée **0V** (borne 41) pendant 1 seconde au moins.

3.7.2 SUPPRIMER LA TARE

Pour supprimer la tare du signal de mesure, il suffit de court-circuiter l'entrée **AUTO-ZERO** (borne 42) avec l'entrée **0V** (borne 41) pendant 1 seconde au moins.

3.7.3 SÉLECTION DU SIGNAL TARE

Le tableau qui suit montre les différents signaux qu'il est possible de sélectionner sur l'entrée du circuit de tarage.

Signal d'entrée du circuit de tarage	SWD6	SWD7	JP41
Signal amplifié en provenance du capteur (C1)	ON	OFF	—
Signal de sortie du sommateur (E2)	OFF	ON	ON
Signal de sortie du comparateur (en option)	OFF	ON	OFF
Mise hors service du système de tarage	OFF	OFF	—

Les micro-interrupteurs **SWD6** et **SWD7** ainsi que le cavalier **JP41** permettent de sélectionner le signal à l'entrée du circuit de tarage. Ce signal correspond à la valeur **TARE** qui sera soustraite au signal de mesure pour trouver le signal **NET** de la sortie **TARING O/P** (borne 38). C'est ce que montre le schéma illustré à la *figure 3-6*.

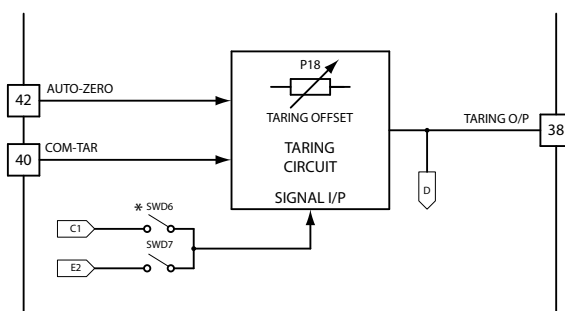


Figure 3-6 Emplacement des diodes des relais REL1 et REL2

3.7.4

SCHÉMA DE BRANCHEMENT DU CIRCUIT DE COMMANDE DU TARAGE

Le schéma de la figure 3-7 montre les branchements extérieurs à effectuer pour employer le circuit de tarage. Deux boutons poussoirs peuvent par exemple être fixés à côté de l’affichage du poids, l’un servant à entrer une tare (TARE) et l’autre à supprimer la tare (RESET). Le signal NET se trouve sur la sortie TARING O/P (borne 38).

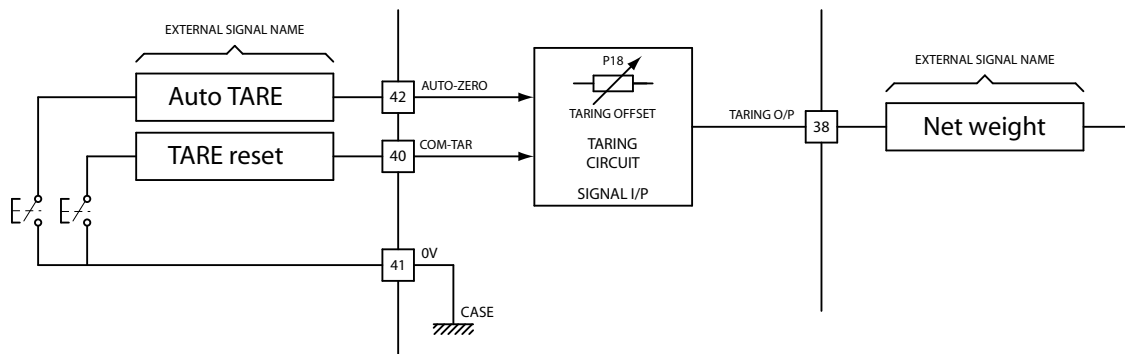


Figure 3-7 Emplacement des diodes des relais REL1 et REL2

Avec cet équipement, pour entrer une tare, il faut appuyer pendant 1 seconde sur le bouton TARE, ou jusqu’à ce que l’affichage du poids affiche 0. Pour enlever la tare, il faut appuyer pendant 1 seconde sur le bouton RESET, ou jusqu’à ce que l’affichage du poids donne le poids brut.

4. Applications

4.1 UTILISATION D'UN OU PLUSIEURS MONITEURS DE CHARGE

Le moniteur de charge LMU 116 peut être utilisé soit seul, soit en conjonction avec d'autres moniteurs de charge de la série LMU. Les applications décrites ci-après ne représentent de loin pas la totalité des possibilités offertes par ces moniteurs de charge.

4.1.1 PESAGE SIMPLE POUR GRUE AVEC POSSIBILITÉ DE CHANGEMENT DE TARE

L'application illustrée à la *figure 4-1* montre un axe dynamométrique branché à un moniteur de charge LMU 116 pour surveiller la surcharge au niveau du crochet d'une grue. La fonction de tarage dont est muni le LMU 116 permet de surveiller à la fois la charge brute et la charge nette.

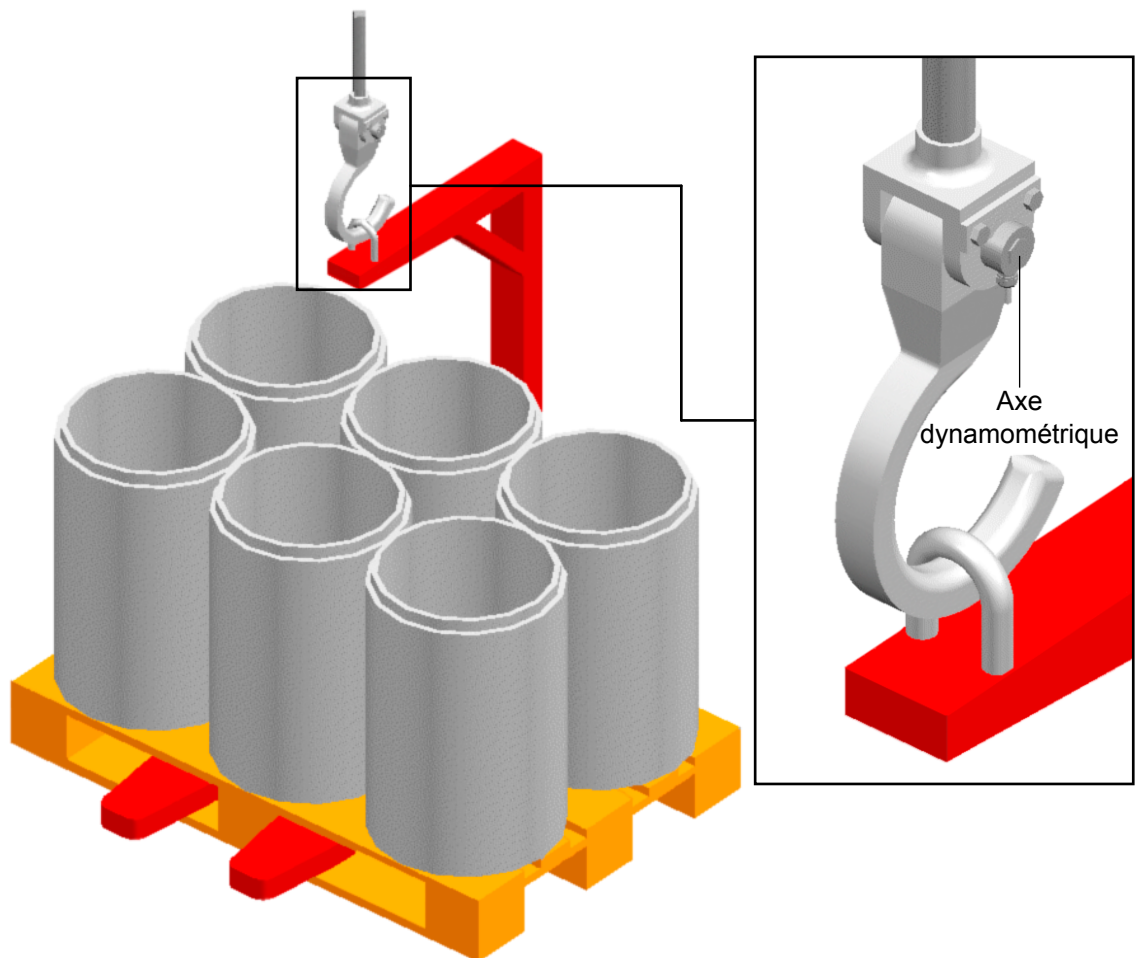


Figure 4-1 Exemple de pesage simple

Les fonctions et les signaux disponibles sur le LMU 116 sont les suivants :

- Signal d'entrée : signal de mesure de l'axe dynamométrique.
- Signaux de sortie : tension "charge brute"
tension "charge nette"
courant "charge nette".
- Seuil des sorties relais : ① "charge brute"
② "surcharge brute"
③ "charge nette"
④ "surcharge nette".

La *figure 4-2* synthétise toutes ces informations sous la forme d'un schéma.

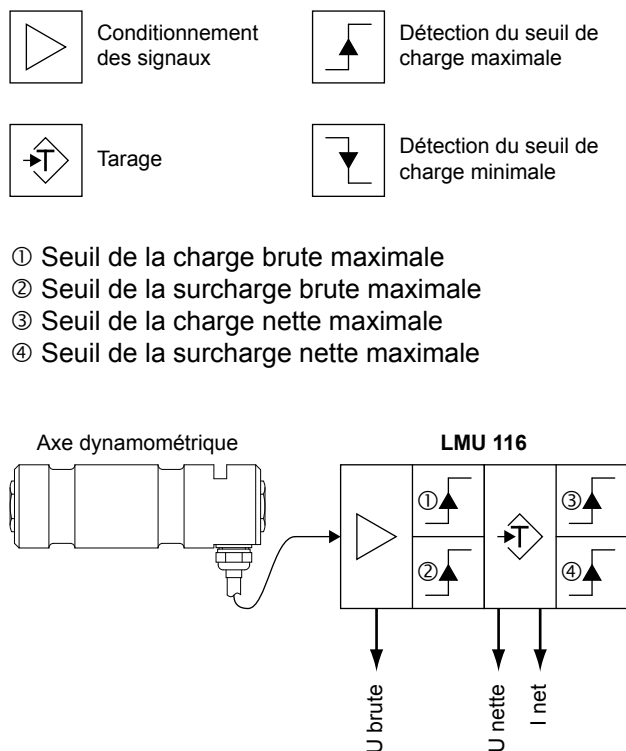


Figure 4-2 Système de pesage simple

Le protocole de configuration et de calibrage des *figures 4-3* et *4-4* indique les différents signaux aux bornes du moniteur de charge pour cette application.

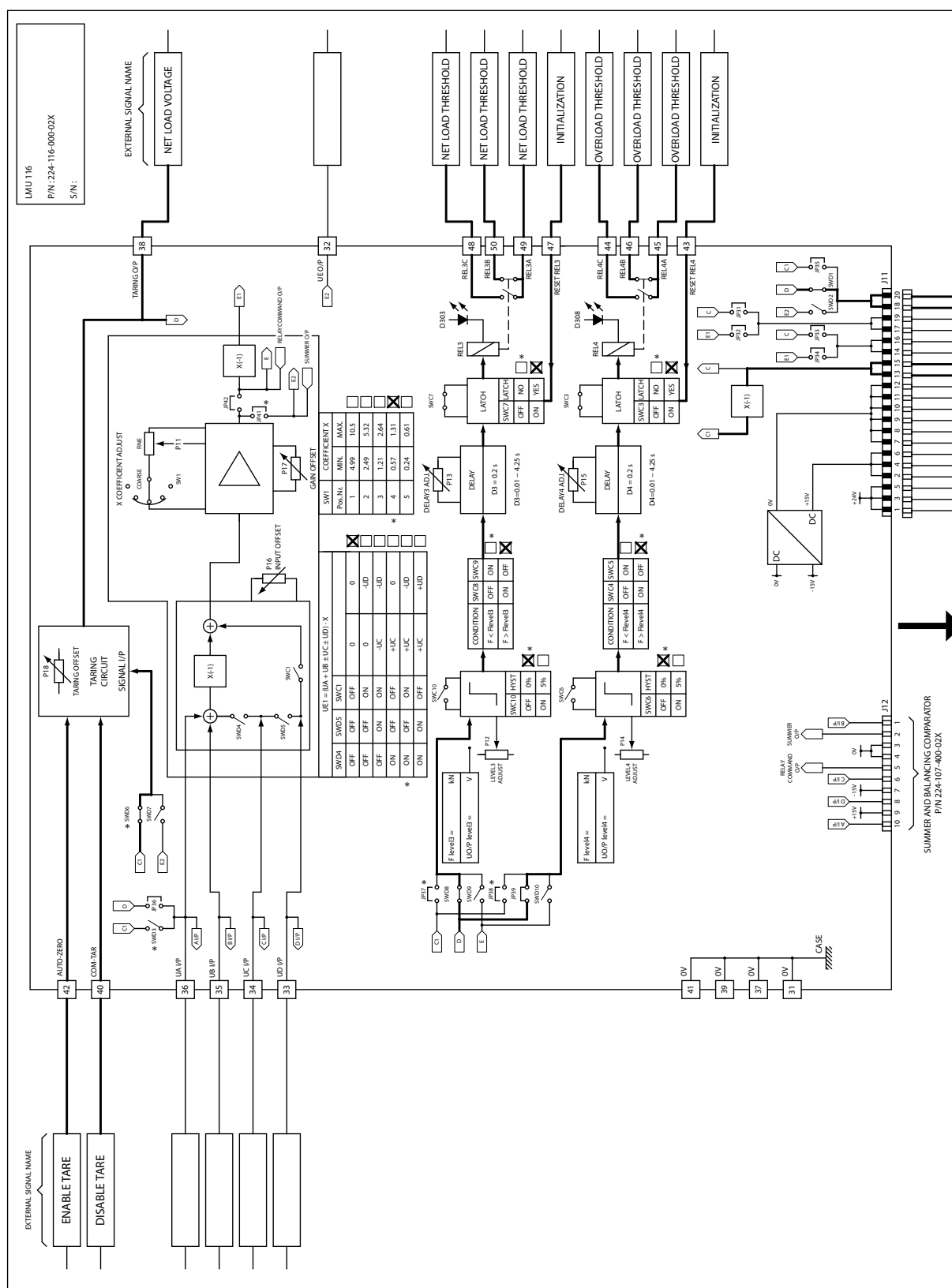


Figure 4-3 Protocole de configuration et de calibrage pour un pesage simple (partie 1 de 2)

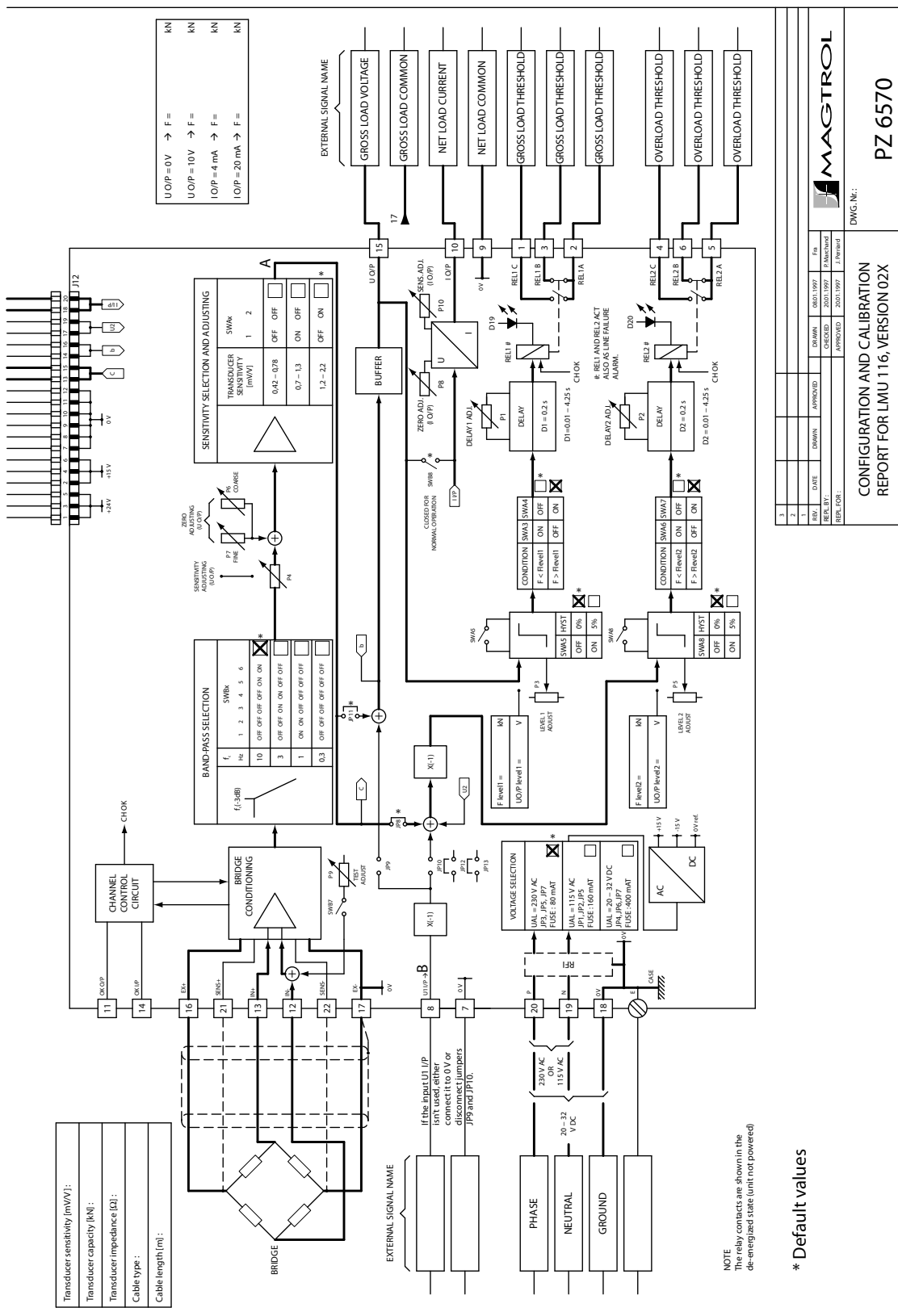


Figure 4-4 Protocole de configuration et de calibration pour un pesage simple (partie 2 de 2)

4.1.2

PESAGE MULTI-CAPTEUR POUR PORTIQUE À CONTENEURS

La *figure 4-4* illustre un pesage multi-capteur utilisé pour surveiller la surcharge au niveau d'un portique à conteneur. Quatre axes dynamométriques sont reliés à différents moniteurs de charge : les axes A et B sont reliés à un LMU 117, l'axe C à un LMU 112 et l'axe D à un LMU 116. La charge est distribuée également entre les quatre axes. La charge totale s'obtient en sommant les quatre signaux délivrés par les quatre axes.

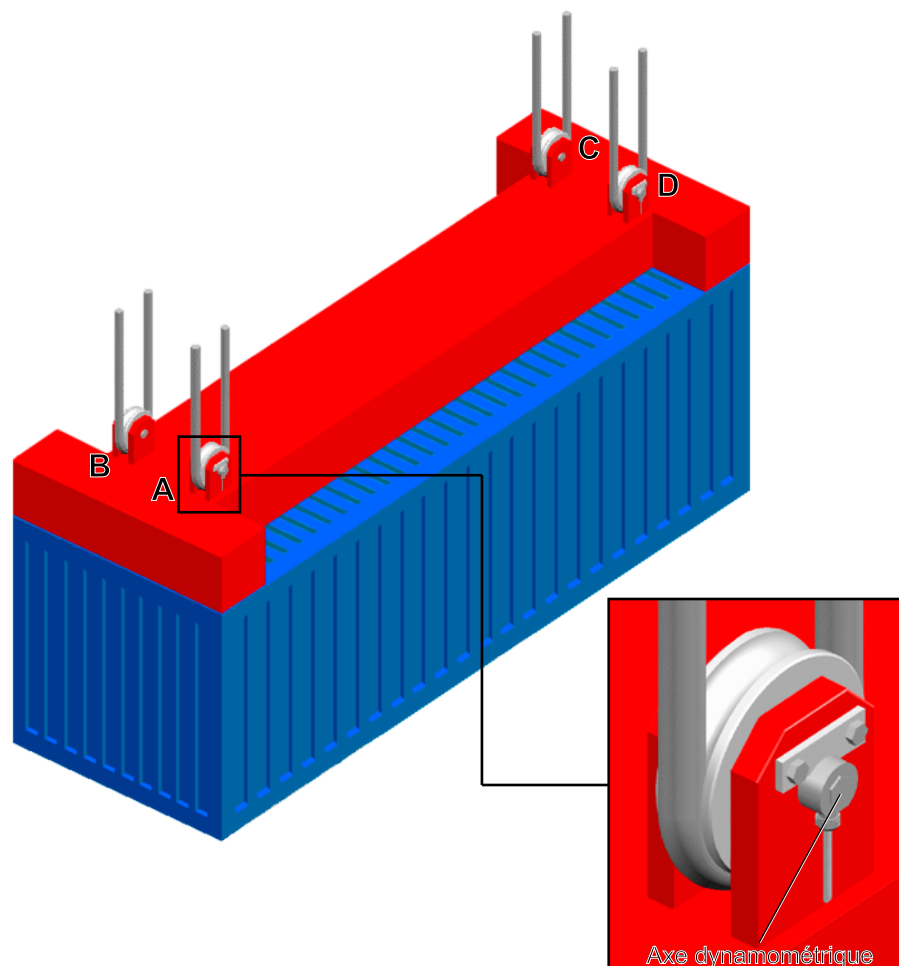


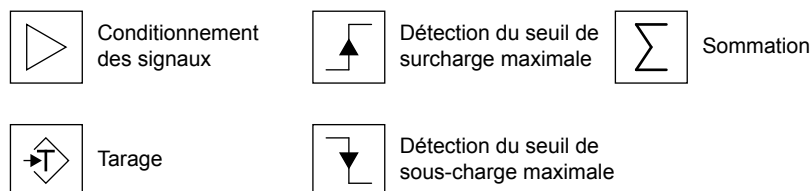
Figure 4-5 Exemple de pesage multi-capteur

Les fonctions et signaux disponibles sur le LMU 116 sont les suivants :

- Signaux d'entrée :
 - signal de mesure de l'axe dynamométrique D
 - tension "charge brute A" sur le sommateur
 - tension "charge brute B" sur le sommateur
 - tension "charge brute C" sur le sommateur
 - tension "charge brute D" sur le sommateur
- Signaux de sortie :
 - tension "charge brute D"
 - tension "charge nette totale"
 - tension "charge brute totale"
 - courant "charge brute totale"

- Seuil des sorties relais : ① “charge brute sur l'axe D”
② “surcharge brute maximale”
③ “sous-charge brute maximale (mou du câble)”
④ “surcharge nette maximale”.

La *figure 4–6* synthétise toutes ces informations sous la forme d'un schéma et les *figures 4-6* et *4-7* indiquent les différents signaux aux bornes du moniteur de charge pour cette application.



- ① Seuil de la surcharge brute maximale pour chaque axe
- ② Seuil de la surcharges brute maximale pour les quatre axes
- ③ Seuil de la sous-charge brute maximale pour les quatre axes
- ④ Seuil de la surcharge nette maximale pour les quatre axes

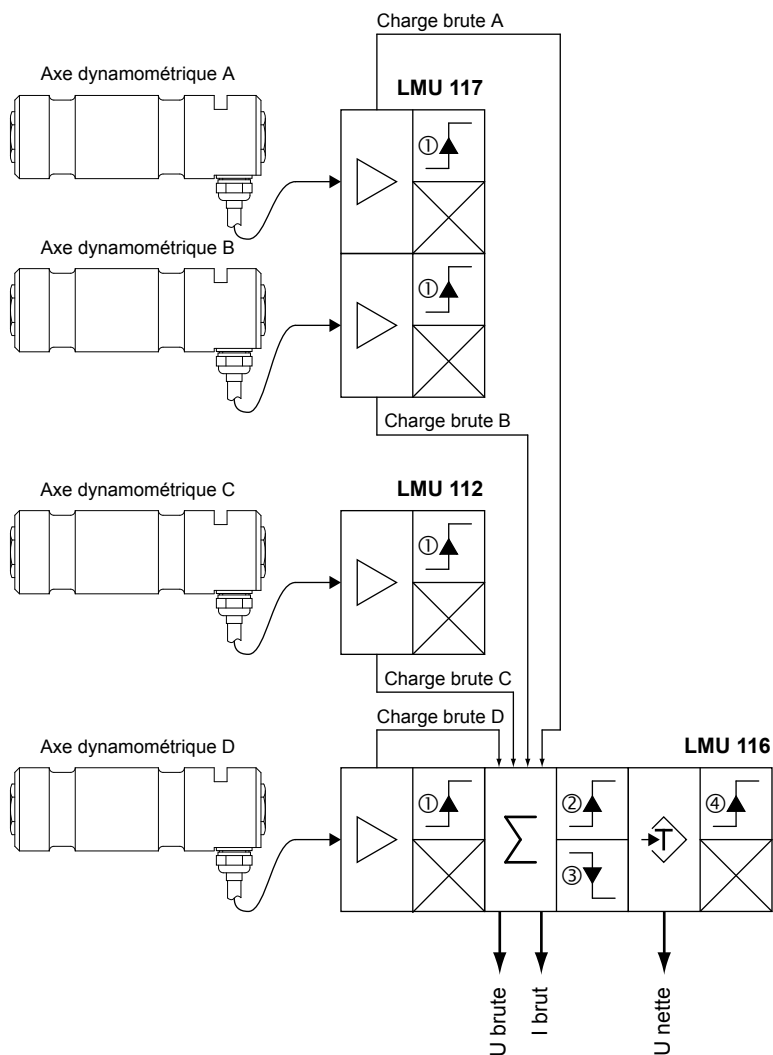


Figure 4–6 Système de pesage multi-capteur

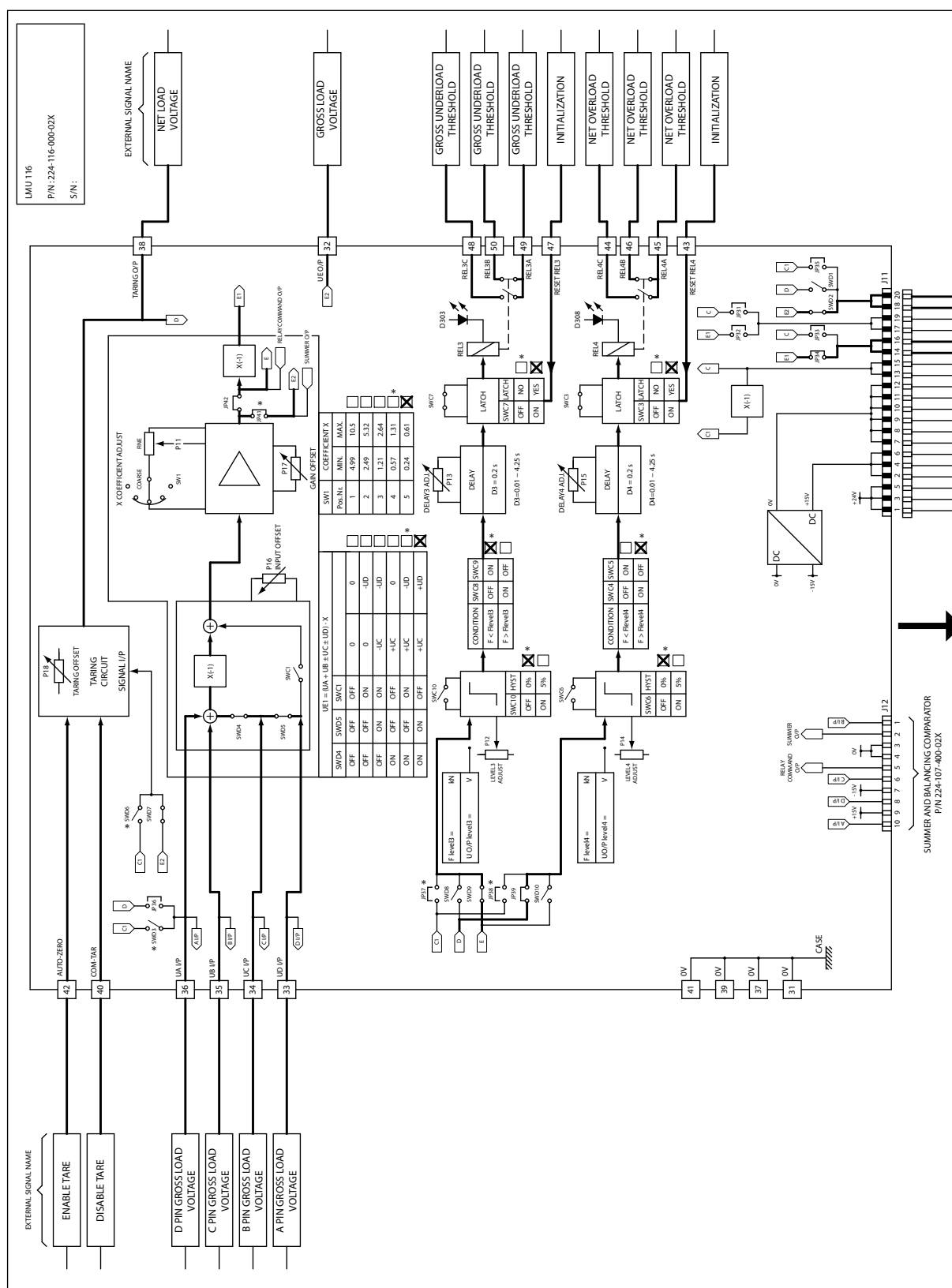


Figure 4–7 Protocole de configuration et de calibrage pour un pesage multi-capteur (partie 1 de 2)

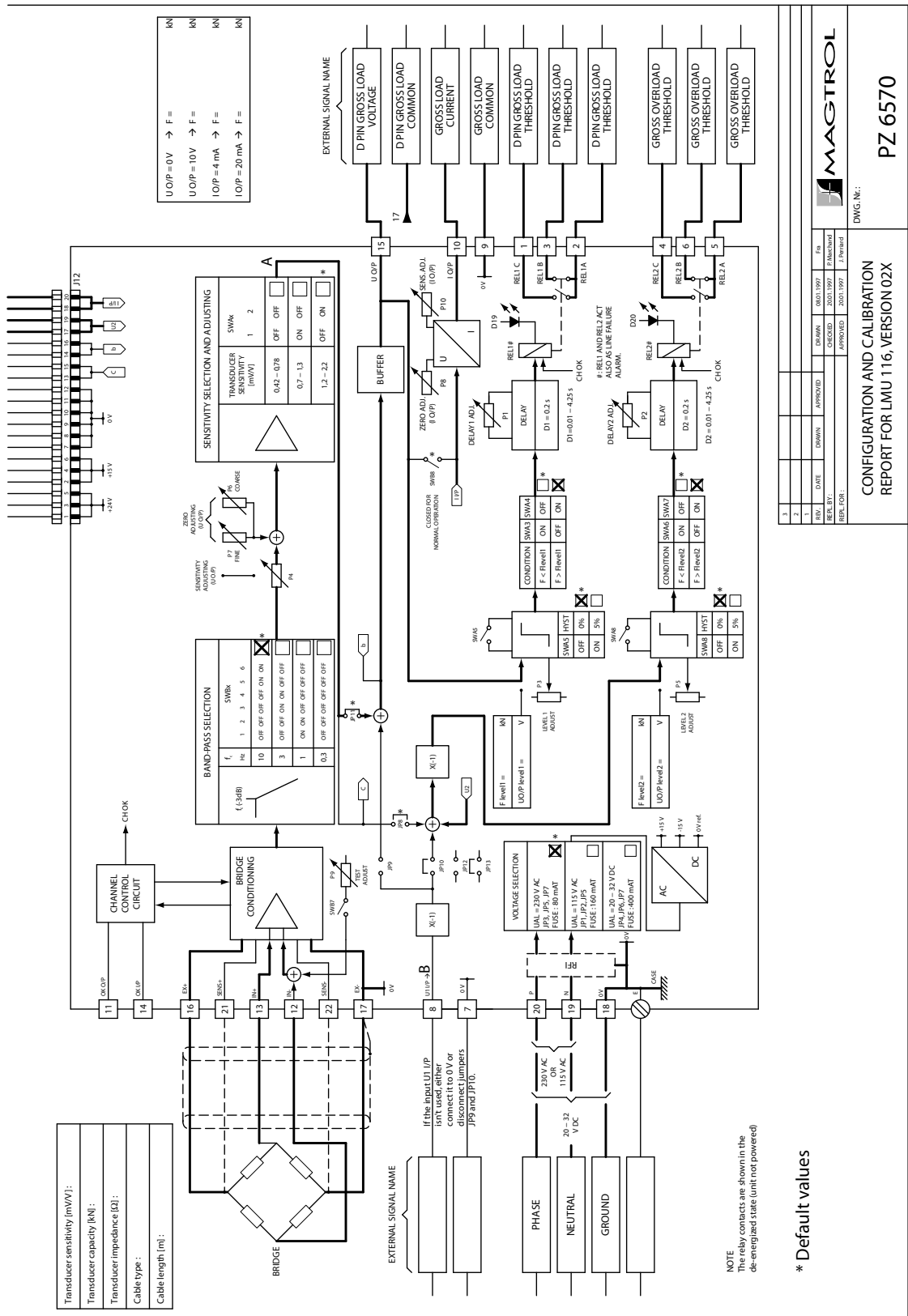


Figure 4-8 Protocole de configuration et de calibration pour un pesage multi-capteur (partie 2 de 2)

5. Réparation

5.1 RÉPARATION

En cas de problème nécessitant une réparation, il est absolument nécessaire de joindre un rapport de défectuosité, en indiquant les éléments suivants :

- Le modèle, avec ses numéros P/N, S/N et de commande, ainsi que la date d'achat.
- La description de la défectuosité et des conditions de son apparition.
- Le protocole de configuration et de calibrage.
- La description du banc de test (dessins, photographies, croquis...).
- La description de l'élément testé (dessins, photographies, croquis...).
- La description du cycle de test.

Afin de garantir la précision des mesures et une réparation dans les meilleurs délais, il faut absolument suivre la procédure de préparation à l'envoi ci-dessous :

- Emballer soigneusement le moniteur de charge.
- Joindre le rapport de défectuosité indiquant les problèmes rencontrés.

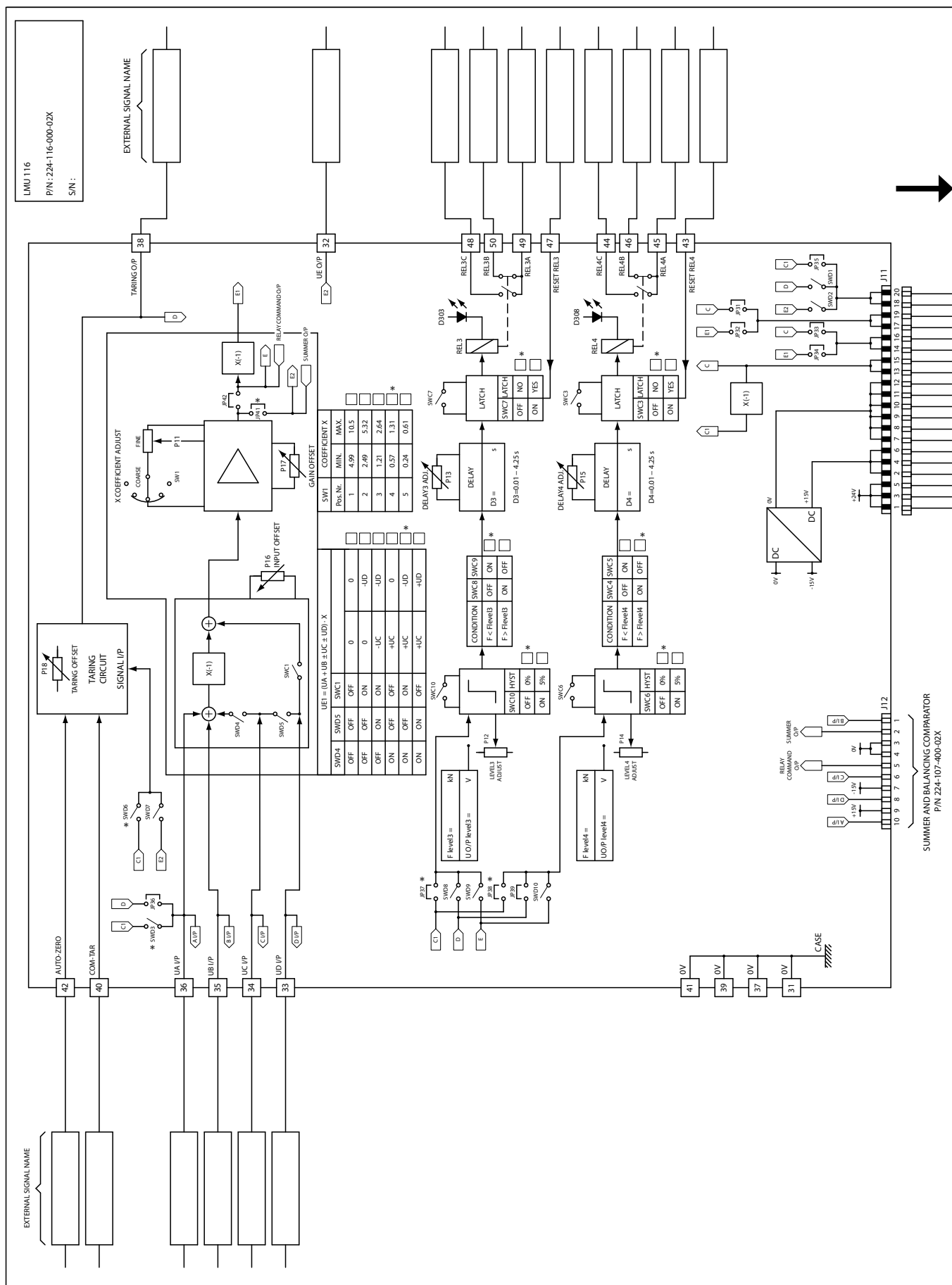


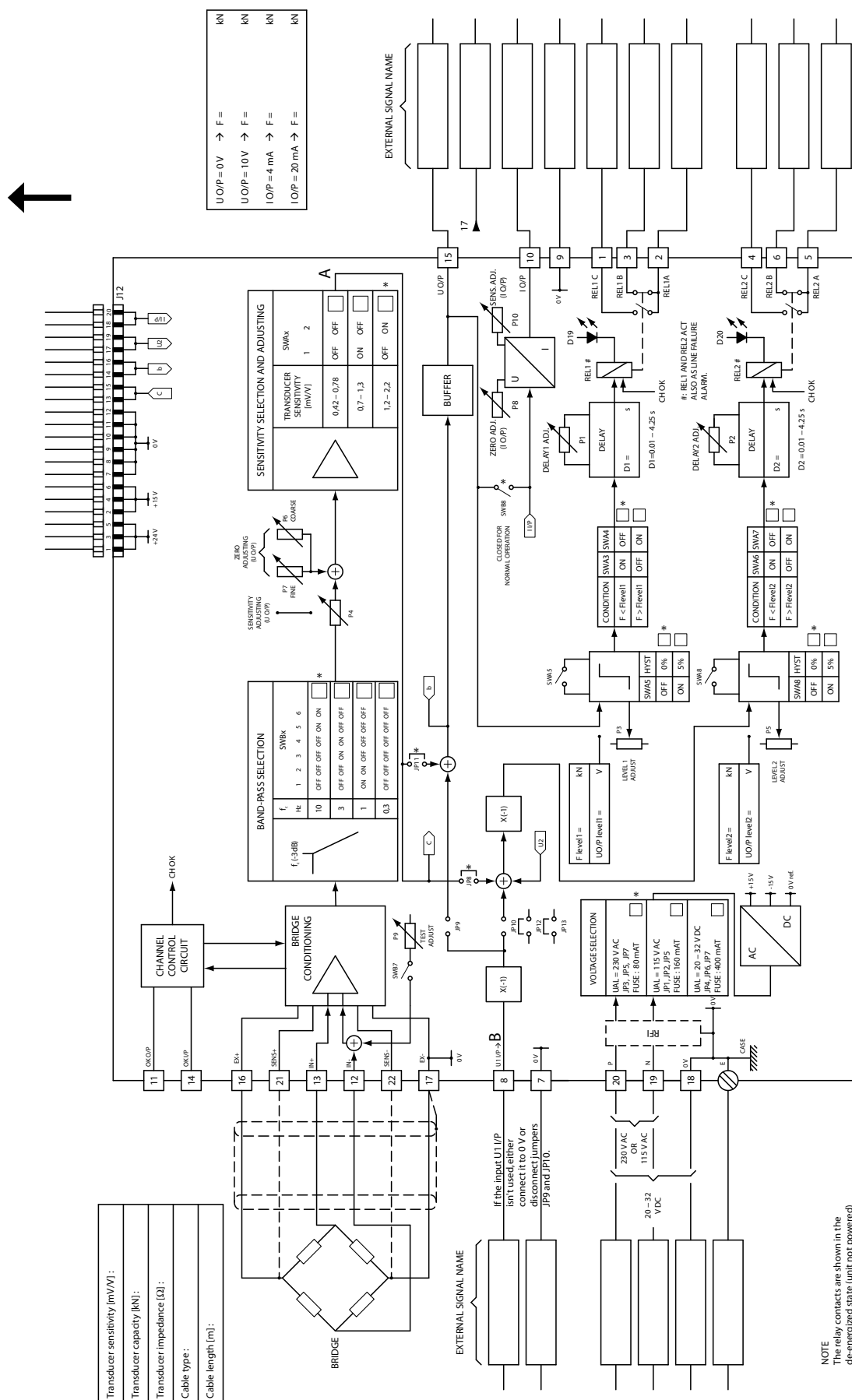
Remarque : Ne pas hésiter à contacter le service après-vente de Magtrol pour tout renseignement complémentaire.

Annexe A : Protocole de configuration et de calibrage

Le protocole de configuration et de calibrage PZ 6570 pour le LMU 116 contenu dans cette annexe doit être rempli avec la plus grande rigueur possible. Il doit ensuite être placé dans le boîtier du moniteur de charge, sous le couvercle.

En cas de réparation, il faut joindre une copie de ce protocole lors de l'envoi du moniteur de charge. Ceci permettra aux techniciens de Magtrol d'effectuer la réparation dans les meilleurs délais.





NOTE
The relay contacts are shown in the de-energized state (unit not powered)

* Default values

[illegible]

Annexe B : Déclaration de conformité CE

	Formulaire - Q	Document No : Do033F
	Déclaration de conformité CE	Date : 26.02.2002
		Visa : evon

	Déclaration de conformité	DEC No : 002	
---	---------------------------	--------------	---

Nous,

MAGTROL SA
Rte de Moncor 4B
CH-1701 Fribourg (Suisse)

Déclarons, par la présente, que les produits :

Types de la famille

Moniteur de charge LMU

Qui font l'objet de cette déclaration, remplissent les exigences définies par :

89/336/CEE Compatibilité électromagnétiques (CEM) / applicable pour les produits Magtrol SA.
93/68/CEE Directives de marquage de 89/336/CEE (et suivantes)

Ces produits ont été développés et fabriqués conformément aux processus de notre Manuel MAGTROL conforme à la norme EN29001 / ISO 9001.

Pour l'évaluation de ces produits, les normes suivantes ont été prises en considération.

EN 50081-2 Norme générique EMISSION partie 2 : environnement industriel

EN 50082-2 Norme générique IMMUNITE partie 2 : environnement industriel.

Lieu et date de l'émission

Nom et signature

Représentants dûment
autorisés de Magtrol SA

Fribourg - 3 MAI 2002



J. Cattin



E. Vonlanthen

Magtrol Limited Warranty

Magtrol, Inc. warrants its products to be free from defects in material and workmanship under normal use and service for a period of twenty-four (24) months from the date of shipment. Software is warranted to operate in accordance with its programmed instructions on appropriate Magtrol instruments. This warranty extends only to the original purchaser and shall not apply to fuses, computer media, or any other product which, in Magtrol's sole opinion, has been subject to misuse, alteration, abuse or abnormal conditions of operation or shipping.

Magtrol's obligation under this warranty is limited to repair or replacement of a product which is returned to the factory within the warranty period and is determined, upon examination by Magtrol, to be defective. If Magtrol determines that the defect or malfunction has been caused by misuse, alteration, abuse or abnormal conditions of operation or shipping, Magtrol will repair the product and bill the purchaser for the reasonable cost of repair. If the product is not covered by this warranty, Magtrol will, if requested by purchaser, submit an estimate of the repair costs before work is started.

To obtain repair service under this warranty, purchaser must forward the product (transportation prepaid) and a description of the malfunction to the factory. The instrument shall be repaired at the factory and returned to purchaser, transportation prepaid. **MAGTROL ASSUMES NO RISK FOR IN-TRANSIT DAMAGE.**

THE FOREGOING WARRANTY IS PURCHASER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, OR FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE OR USE. MAGTROL SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSS WHETHER IN CONTRACT, TORT, OR OTHERWISE.

CLAIMS

Immediately upon arrival, purchaser shall check the packing container against the enclosed packing list and shall, within thirty (30) days of arrival, give Magtrol notice of shortages or any nonconformity with the terms of the order. If purchaser fails to give notice, the delivery shall be deemed to conform with the terms of the order.

The purchaser assumes all risk of loss or damage to products upon delivery by Magtrol to the carrier. If a product is damaged in transit, **PURCHASER MUST FILE ALL CLAIMS FOR DAMAGE WITH THE CARRIER** to obtain compensation. Upon request by purchaser, Magtrol will submit an estimate of the cost to repair shipment damage.



Test, Mesure et Contrôle des Couple-Vitesse-Puissance • Charge-Force-Poids • Tension • Déplacement

www.magtrol.com

MAGTROL SA

Centre technologique Montena
1728 Rossens/Fribourg, Suisse
Tél: +41 (0)26 407 3000
Fax: +41 (0)26 407 3001
E-mail: magtrol@magtrol.ch

MAGTROL INC

70 Gardenville Parkway
Buffalo, New York 14224 USA
Tél: +1 716 668 5555
Fax: +1 716 668 8705
E-mail: magtrol@magtrol.com

Filiales en :

- France
- Allemagne
- Grande-Bretagne
- Chine

Réseau de
distribution mondial

Certifié ISO 9001 : 2000 par

BVQi

n° 150887