

CONFIGURATION ET UTILISATION

IPL36



IPL36L



LOREME 12, rue des Potiers d'Étain Actipole BORNÉ - B.P. 35014 - 57071 METZ CEDEX 3
Téléphone 03.87.76.32.51
Nous contacter: Commercial@Loreme.fr - Technique@Loreme.fr
Manuel téléchargeable sur: www.loreme.fr

PRESENTATION DE L'APPAREIL	p3
1) Visualisation	p3
2) Changement du type de mesure affichée	p3
3) Remise à zéro du compteur d'énergie	p4
4) Configuration	p4
4.1) Configuration de la langue	p4
4.2) Configuration des entrées	p4
4.3) Configuration du réseau	p5
4.4) Configuration des relais	p5
4.5) Configuration de la sortie	p6
4.6) Configuration de la communication	p7
4.7) Configuration de l'affichage	p7
4.8) Fonctions spéciales	p8
4.7) Fin de la configuration	p8
5) Réglage/affichage du seuil des relais	p8
CONFIGURATION DE LA LIAISON RS232	p9
MODE TERMINAL	p10
1) Visualisation	p10
2) Configuration	p10
2.1) Langue des messages	p10
2.2) Paramètres d'entrée	p10
2.3) Paramètres réseau	p10
2.4) Relais	p11
2.5) Sortie analogique	p12
2.6) Communication	p12
2.7) Affichage	p12
2.8) Fonctions spéciales	p13
2.9) Fin de la configuration	p13
COMMUNICATION MODBUS RS485	p14
COMMUNICATION MODBUS TCP	p16
SERVEUR WEB	p19
SNMP	p20
MISE A JOUR FIRMWARE	p21
CONSEILS RELATIFS A LA CEM	p22
1) Introduction	p22
2) Préconisations d'utilisation	p22
2.1) Généralités	p22
2.2) Alimentation	p22
2.3) Entrées / Sorties	p22
2.4) Description du mot d'état	p22
CABLAGES IPL36(L) standard	p23
CABLAGES IPL36(L)-Hall	p24

Présentation de l'appareil

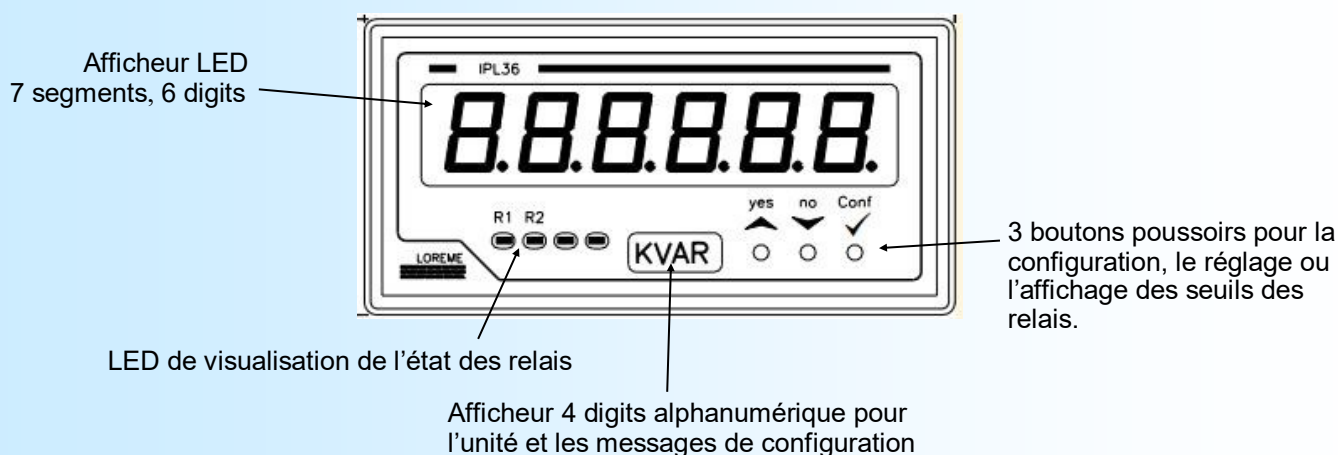
L'IPL36 est un wattmètre TRMS et l'IPL36L est un volt-ampèremètre, fréquencemètre TRMS. Ils disposent d'un afficheur 6 digits et permettent la mesure, la surveillance et la retransmission de paramètres électriques. La mise en œuvre est rapide par simple programmation en face avant.

Les appareils disposent de plusieurs options:

- IPL36(L) : version de base standard avec entrée courant shunt interne/externe.
- IPL36(L)-Hall : version de base avec entrée courant pour capteur à effet Hall.
- IPL36(L)..R1 : + 1 relais.
- IPL36(L)..R2 : + 2 relais.
- IPL36(L)..S : + 1 sortie analogique.
- IPL36(L)..CMTCP : + liaison Ethernet Modbus TCP.
- IPL36(L)..CM : + liaison Modbus RS485.

Les options /S, /CMTCP et /CM ne sont pas cumulables.

Les fiches techniques sont téléchargeables aux adresses : <http://www.loreme.fr/fichtech/IPL36.pdf>
<http://www.loreme.fr/fichtech/IPL36L.pdf>



Fonctions des boutons poussoirs:

- ▲ Changement du type de mesure affichée, réponse <OUI>, augmente la valeur à régler.
- ▼ Accès au réglage/affichage des seuils des relais, réponse <NON>, diminue la valeur à régler.
- '✓' Accès à la configuration de l'appareil, validation de la valeur régler.

FONCTIONNEMENT

1) Visualisation

À la mise sous tension, l'appareil affiche momentanément sa révision actuelle. C'est un message du type 'r. x-y' où 'x' correspond à la révision hard et 'y' à la révision soft. Puis il affiche la mesure actuellement sélectionnée (V, A,)

2) Changement du type de mesure affichée

En appuyant sur la touche ▲ il est possible de changer le type de mesure affichée.

L'appareil peut ainsi afficher:

- La mesure de tension (unité « V »).
- La mesure du courant (unité « A »).
- La mesure de fréquence du signal des entrées tension uniquement (unité « Hz »).
- La mesure de la puissance active (unité « W ») (uniquement IPL36(-Hall)).
- La mesure de la puissance réactive (unité « VAR ») (uniquement IPL36(-Hall)).
- La mesure de la puissance apparente (unité « VA ») (uniquement IPL36(-Hall)).
- Le cosinus phi (facteur de puissance) (unité « COS ») (uniquement IPL36(-Hall)).
- Le compteur d'énergie active (unité « kWh ») (uniquement IPL36(-Hall)).
- La mesure de tension max si la fonction est active (unité « Vmax ») (voir fct spéciales).
- La mesure du courant max si la fonction est active (unité « Amax ») (voir fct spéciales).

Note: Le type de mesure affichée reste actif même après une coupure de l'alimentation de l'appareil.

3) Remise à zéro du compteur d'énergie

Lorsque le compteur d'énergie est affiché, il est possible de le remettre à zéro en appuyant simultanément sur les touches ▲ et ▼. Cette fonction peut toutefois être interdite dans la rubrique de configuration « FONCTIONS SPECIALES » du mode terminal. C'est dans cette même rubrique qu'il est possible d'initialiser le compteur à une valeur de départ. Celui-ci est au format 32 bits, et a une résolution de 0,01 kWh. La valeur maximum de comptage avant débordement est de **42,94967295 GWh**. Le compteur est également sauvegardé en mémoire non volatile toutes les 15 minutes et cette valeur sauvegardée est rappelée à chaque mise sous tension.

4) Configuration

Un appui sur le bouton « ✓ Conf » permet d'accéder à la configuration. Il est possible d'en verrouiller l'accès dans la rubrique « FONCTIONS SPECIALES » du mode terminal.

Si l'accès est verrouillé alors le message **"NON AUTORISE!"** est affiché.

4.1) Configuration de la langue

CONFIG LANGUE?

Ce message défile sur l'afficheur des unités.

Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique. Un appui sur ▼ permet de passer à la rubrique suivante.

FRANCAIS?

Un appui sur ▲ permet de sélectionner la langue française.

ou

Un appui sur ▼ permet de passer au choix de la langue anglaise

ANGLAIS?

Un appui sur ▲ permet de sélectionner la langue anglaise.

4.2) Configuration des entrées

L'appareil dispose en standard de deux entrées tension (haute et basse) et de deux entrées courant (shunt interne et shunt externe) sur la version standard ou d'une entrée courant plus une sortie alimentation +/-15 V sur la version **-Hall**.

Par défaut les calibres des entrées sont:

- 600 V pour l'entrée haute tension,
- 150 V pour l'entrée basse tension,
- 5 A pour l'entrée courant shunt interne,
- 200 mV (200 A) pour l'entrée courant shunt externe (par défaut la sensibilité du shunt = 1 A/mV).
- 4000 mV pour l'entrée courant par capteur à effet Hall (calibre capteur à 100 A par défaut).

La rubrique de configuration des entrées permet de choisir l'entrée tension mesurée, l'entrée courant mesurée, la sensibilité du shunt en entrée courant shunt externe et le filtre de la mesure. Ce dernier paramètre permet de modifier le temps d'intégration pour le calcul de la valeur efficace vraie. Ce paramètre est configurable de 0,01 s à 60 s (1 s par défaut). Il est à noter que l'amplitude de l'ondulation résiduelle sur la mesure efficace est inversement proportionnelle à cette valeur. Un temps de réponse rapide implique donc une forte ondulation résiduelle sur la mesure.

Par exemple avec un filtre de 1 s, l'ondulation est de 0,6 % de la valeur mesurée.

CONFIG ENTREES?

Ce message défile sur l'afficheur des unités.

Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique. Un appui sur ▼ permet de passer à la rubrique suivante.

ENTREE TENSION?

Un appui sur ▲ permet d'accéder au choix de l'entrée tension. Un appui sur ▼ permet de passer à la rubrique suivante.

600V?

Un appui sur ▲ permet de sélectionner l'entrée haute tension.
Un appui sur ▼ permet de passer au choix de la deuxième entrée.

150V?

Un appui sur ▲ permet de sélectionner l'entrée basse tension.

Le menu suivant permettant de sélectionner l'entrée courant n'est visible que sur un IPL36(L) standard:

ENTREE COURANT?

5.0A?

Un appui sur ▲ permet de sélectionner l'entrée courant shunt interne.

200.0mV?

Un appui sur ▲ permet de sélectionner l'entrée courant shunt externe.

FILTRE MESURE?

Accès au réglage du temps d'intégration de la mesure (0,01 s à 60 s).

4.3) Configuration du réseau

Les possibilités de câblage sur le réseau sont:

- Alternatif: monophasé ou triphasé équilibré avec neutre.
- Continu.

Il est nécessaire de configurer également:

- Le rapport TP, transformateur de potentiel,
- Le rapport TI, transformateur d'intensité ou la sensibilité du shunt de courant externe ou le calibre courant du capteur Hall sur la version **-Hall**.

CONFIG RESEAU? Un appui sur ▲ permet d'accéder a la rubrique. Un appui sur ▼ permet de passer à la rubrique suivante.

ALTERNATIF? Un appui sur ▲ permet de sélectionner le mode alternatif.

CONTINU? Un appui sur ▼ permet de passer au choix du mode continu.

La rubrique suivante est uniquement accessible sur un IPL36.

MONOPHASE? Un appui sur ▲ permet de sélectionner le mode monophasé.

TRIPHASE? Un appui sur ▼ permet de passer au choix du mode triphasé équilibré avec neutre.

RAPPORT DE TP? Accès au réglage du rapport de TP (0.001 à 10^6).

RAPPORT DE TI? Accès au réglage du rapport de TI (0.001 à 10^6) de l'entrée courant shunt interne.

ou

SENSIBILITE SHUNT? Accès au réglage de la sensibilité du shunt de courant externe (0.001 à 10^6 A/mV).

ou sur un IPL36(L)-Hall:

CALIBRE HALL? Accès au réglage du calibre du capteur à effet Hall (1 à 65500 A).

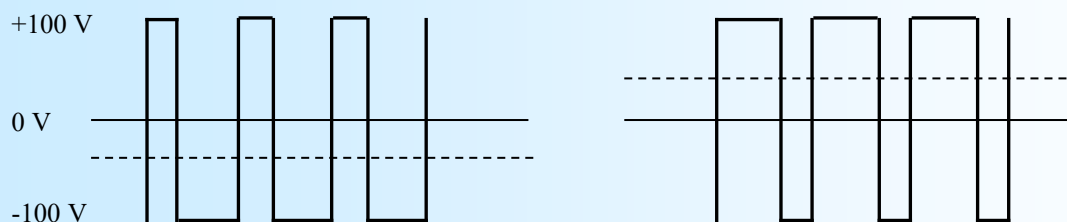
Notes:

- Par défaut un IPL36(L)-Hall est configuré en mode CONTINU (DC) en sortie d'usine.

- En mode CONTINU, l'appareil calcul la valeur moyenne du signal avec le temps de réponse configurer à la page précédente. Pour un signal alternatif la valeur moyenne = 0.

signal avec valeur moyenne < 0

et valeur moyenne > 0



4.4) Configuration des relais

Cette rubrique n'est visible que si l'appareil est équipé des options relais (/R1 ou /R2).

Chaque relais dispose de deux modes de fonctionnement:

- détection de seuil (alarme) ou,
- comptage d'énergie (uniquement sur l'IPL36(-Hall)).

CONFIG RELAIS? Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique de configuration des relais.

RELAIS 1?	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique de configuration du relais 1.
DETECTION DE SEUIL?	Activation (▲) ou désactivation (▼) de la détection de seuil.
MESURE: TENSION?	choix du type de mesure à surveillée. Un appui sur ▲ pour sélectionner le type de mesure affiché. Un appui sur ▼ permet de passer au type suivant.
SEUIL HAUT? SEUIL BAS?	permet de choisir le type de détection de seuil.
SEUIL?	Un appui sur ▲ permet d'accéder au réglage du seuil.
HYSTERESIS?	Un appui sur ▲ permet d'accéder au réglage de l'hystérésis.
RELAIS EXCITE HORS ALARME? RELAIS EXCITE EN ALARME?	permet de choisir le type de sécurité de fonctionnement du relais.
RETARD ACTIVATION?	Accès au réglage du retard pour l'activation du relais (0 à 600 s).
RETARD DESACTIVATION?	Accès au réglage du retard pour la désactivation du relais (0 à 600 s).

ou

COMPT. ENERGIE?	Activation (▲) ou désactivation (▼) du comptage d'énergie
POIDS IMPULSION?	Un appui sur ▲ permet d'accéder au réglage du poids de l'impulsion de comptage (en kWh, valeur mini = 0,01 kWh).

La configuration est identique pour le relais 2 si il est présent.

4.5) Configuration de la sortie

Cette rubrique n'est visible que si l'appareil est équipé de l'option /S.

CONFIG SORTIE?	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique.
COURANT? TENSION?	permet de choisir le type de sortie, courant ou tension.
SORTIE 0%?	Accès au réglage de l'échelle basse de sortie.
SORTIE 100%?	Accès au réglage de l'échelle haute de sortie.
MESURE: TENSION?	Choix du type de mesure à recopiée. Un appui sur ▲ permet de sélectionner le type de mesure affiché. Un appui sur ▼ permet de passer au type suivant.
MESURE 0%?	Accès au réglage de l'échelle basse de mesure.
MESURE 100%?	Accès au réglage de l'échelle haute de mesure.
TEMPS DE REPONSE?	Accès au réglage du temps de réponse de la sortie (0 à 60 s).
LIMITATION?	Un appui sur ▲ permet d'activer la fonction de limitation de la sortie au échelles de sortie configuré précédemment. Un appui sur ▼ désactive la limitation.

Pour plus de détails sur les paramètres, voir la configuration par le mode terminal.

4.6) Configuration de la communication

Cette rubrique n'est visible que si l'appareil est équipé de l'option /CMTCP ou /CM.

CONFIG COMMUNICATION? Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique.

4.6.1) Option /CMTCP

ADRESSE IP? IP1, IP2, IP3, IP4	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique de configuration de l'adresse IP. Utiliser les boutons ▲ / ▼ pour incrémenter / décrémenter la valeur et ✓ pour la valider. L'adresse est décomposée comme suit: IP1.IP2.IP3.IP4. En sortie d'usine l'adresse IP est égale à: 192.168.0.253.
MASQUE IP? IP1, IP2, IP3, IP4	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique de configuration du masque permet de saisir le masque. Il est décomposée comme suit: IP1.IP2.IP3.IP4. En sortie d'usine le masque est égale à: 255.255.255.0.
PASSERELLE? IP1, IP2, IP3, IP4	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique de configuration de l'adresse de la passerelle. Elle est décomposée comme suit: IP1.IP2.IP3.IP4. En sortie d'usine la passerelle n'est pas active, sa valeur vaut 0.0.0.0.

Note:

Lorsqu'on entre dans le menu de configuration de la communication, l'appareil affichera en fin de configuration le message 'MeMo' sur l'afficheur des unités et une série de 5 traits sur l'afficheur de mesure.

4.6.2) Option /CM

ADRESSE? 1	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique. Utiliser les boutons ▲ / ▼ pour modifier la valeur et ✓ pour la valider. L'adresse par défaut est: 1.
VITESSE?	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique. Utiliser les boutons ▲ / ▼ pour modifier la valeur et ✓ pour la valider. Les valeurs sont : 38.4 kbds, 19.2 kbds, 9.6 kbds, 4.8 kbds, 2.4 kbds, 1.2 kbds. La vitesse par défaut est : 38.4 kbds.
PARITE? SANS? PAIRE? IMPAIRE?	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique. Utiliser le bouton ▲ pour valider le choix sans parité, ▼ pour passer au choix suivant. Choix de la parité paire. Choix de la parité impaire.

4.7) Configuration de l'affichage

Cette rubrique permet de personnaliser l'affichage des mesures en face avant.

CONFIG AFFICHAGE?	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique.
FILTRE AFFICHAGE?	Accès au réglage du filtre d'affichage (0 à 60 s). Permet un filtrage de la valeur affichée pour lisser les fluctuations de la mesure.
POINT DECIMALE?	Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique.
AUTO(O/N)?	Un appui sur ▲ permet de sélectionner le mode d'affichage automatique du point décimal. Un appui sur ▼ permet de sélectionner le mode fixe.
NOMBRE DE DECIMALE POUR: TENSION? COURANT? FREQUENCE? P.ACTIVE? P.REACTIVE? P.APPARENTE? COSINUS PHI?	Choix du nombre de décimale (0, 1 ou 2) pour chaque mesure en mode fixe. Accès au réglage du nombre de décimale affiché pour la tension. Accès au réglage du nombre de décimale affiché pour le courant Accès au réglage du nombre de décimale affiché pour la fréquence Accès au réglage du nombre de décimale affiché pour la puissance active. Accès au réglage du nombre de décimale affiché pour la puissance réactive. Accès au réglage du nombre de décimale affiché pour la puissance apparente. Accès au réglage du nombre de décimale affiché pour le cosinus phi.

UNITE PUISSANCE?
AUTO(O/N)?

Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique.
Un appui sur ▲ permet de sélectionner le mode d'affichage automatique de l'unité des puissances. Un appui sur ▼ permet de sélectionner le mode fixe en kW, kVA, kVAR, avec un affichage de 2 chiffres après la virgule. Dans ce mode, le mode de configuration du point décimale pour les puissances est ignoré.

4.8) Fonctions spéciales

FONCTIONS SPECIALES?

Un appui sur ▲ permet d'accéder à la rubrique.

TENSION MAX?

Activation (▲) ou désactivation (▼) de la fonction de maintien de la tension maxi.

COURANT MAX?

Activation (▲) ou désactivation (▼) de la fonction de maintien du courant maxi.

TEMPO DE MAINTIEN?

Accès au réglage de la tempo de maintien de la valeur maxi (0,1 à 60 s).
C'est le temps avant le prochain rafraichissement de la mesure maxi.

4.9) Fin de la configuration

OK! Fin de configuration, les changements ont été mémorisés.

Note:

Si aucune action n'est effectuée dans un délais de 60 secondes, l'appareil sort automatiquement du mode configuration en ignorant tout les changements de paramètres. Pour que les changements soient effectifs, il faut faire défiler tout les menus de configuration jusqu'au message 'OK!'

5) Réglage ou affichage des seuils des relais

Un appui sur le bouton ▼ permet d'accéder au réglage ou à l'affichage des seuils si les relais sont configuré en détection de seuil. Par défaut le réglage est autorisé, mais il est possible de le verrouillé en passant par la configuration des relais dans le mode terminal, paramètre **réglage du seuil**. Si le réglage est verrouillé, le seuil est uniquement affiché et les boutons ▲ et ▼ sont inopérant.

Le message '**SEUIL Rx?**' (x = 1 ou 2) est affiché et la led Rx est allumé. Avec le bouton ▲ on accède au réglage/affichage et avec le bouton ▼ on passe au relais suivant ou on revient en mode mesure si c'était le dernier relais. Après validation par le bouton ▲, la valeur du seuil est visualisé et la led Rx clignote. Le seuil est modifiable par les boutons ▲ et ▼. Un appui sur le bouton ✓ mémorise la valeur réglée.

Note:

Si aucune action n'est effectuée dans un délais de 60 secondes l'appareil revient automatiquement en mode mesure sans mémoriser les seuils réglés.

Configuration liaison RS232

L'appareil se configure en mode terminal par le biais d'une liaison RS232.

Etape 1: installation du cordon de configuration USB



- le driver est téléchargeable sur www.loreme.fr/telechargement/ rubriques accessoires

- Lancer le programme exécutable pour installer le driver,
- Brancher ensuite le câble sur une prise USB, Windows créer un port COMx (x >=4).

Remarque :

Le numéro du port de communication ne change pas si on utilise le même cordon de configuration sur différents port USB du PC.

L'utilisation d'un autre cordon de configuration génère un autre numéro de port de communication et nécessite la reconfiguration de l'HyperTerminal.

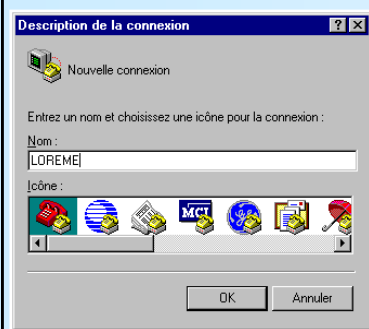
Etape 2: Configuration du programme d'émulation terminal (PC sous Windows).

- 1 Le logiciel d'émulation terminal pour PC « HyperTerminal » est résidant jusqu'à la version Windows XP, pour les versions ultérieures, il est téléchargeable sur www.loreme.fr dans la rubrique accessoires. (<https://www.loreme.fr/telechargement/>)

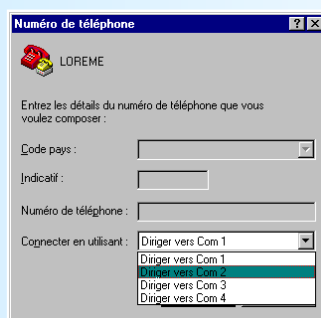
=> Lancer la procédure d'installation en cliquant sur le programme téléchargé.

- 2 Lancer une connexion "hyper Terminal":
 - Cliquer sur le bouton **"DEMARRER"**
 - Aller sur **"Tous les programmes \ HyperTerminal Private Edition"**
 - Cliquer sur **"HyperTerminal Private Edition"**

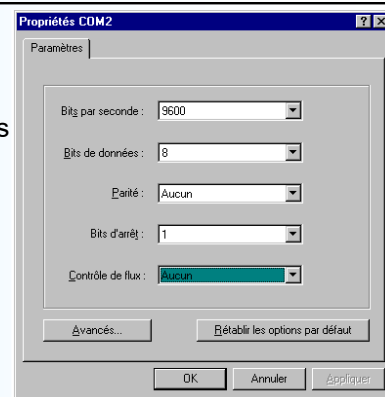
- 3 Nommer la connexion



- 4 Choisir le port de communication correspondant au câble usb.

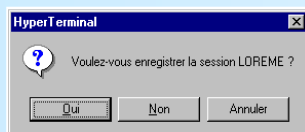


- 5 Choisir:
 - 9600 bauds
 - 8 bits de données
 - sans parité
 - 1 bit de stop
 - contrôle de flux: **XON/XOFF**



- 6 Le PC est en mode terminal, le relier à l'appareil en branchant le cordon RS232. La mesure est visualisée à l'écran. Pour entrée en configuration, taper sur **"C"** au clavier.

- 7 En quittant l'hyper terminal, la fenêtre ci-contre apparaît.



En sauvegardant la session, le terminal sera dans la même configuration au prochain démarrage.



Ainsi, le raccourci LOREME.ht permettra de communiquer avec tous les appareils LOREME.

Remarque: pour modifier des paramètres du mode terminal alors que celui-ci est en fonction, il est nécessaire, après avoir réalisé les modifications de fermer le mode terminal et de le ré-ouvrir pour que les modifications soient effectives.

Mode terminal

1) Visualisation

L'IPL36(L) peut être configuré par l'intermédiaire de la liaison RS232.

Il faut pour cela un cordon adaptateur USB/jack 3,5mm ou DB9/jack 3,5mm suivant les périphériques disponibles sur le PC, et avoir un programme d'émulation de terminal ASCII (genre 'Hyperterminal').

La configuration du PC pour une liaison RS232 est détaillé à la page précédente.

Une fois que l'appareil est raccordé au PC, il affiche la page de mesures suivante toutes les 3 s.

Page sur un IPL36:

TENSION : 200 V
COURANT : 2.55 A
FREQUENCE : 50.1 Hz
P.ACTIVE : 510 W
P.REACTIVE : 45 VAR
P.APPARENTE : 510 VA
COSINUS PHI : 1.00
E. ACTIVE : 0.73 kWh
TENSION MAX : OFF
COURANT MAX : OFF

Page sur un IPL36L:

TENSION : 200 V
COURANT : 2.55 A
FREQUENCE : 50.1 Hz
TENSION MAX : OFF
COURANT MAX : OFF

Note:

En mode terminal les performances métrologiques de l'appareil sont dégradé. Il est donc préférable de limiter le temps d'utilisation dans ce mode.

2) Configuration

Pour accéder aux différents menus de configuration, appuyer sur '**C**' au clavier. Le message '**ConF**' est visualisé en face avant et sur le terminal le message suivant est affiché:

CONFIGURATION affichage temporisé de
REV x.y la révision du produit (Hard.Soft)

L'appareil n'est plus en mode mesure.

Plusieurs type de message peuvent s'afficher pendant la configuration:

- Messages de début de rubrique:

CONFIGURATION ENTREES
(O-N)

Appuyer sur '**O**' (Oui) pour entrer dans la rubrique. Appuyer sur '**N**' (Non) pour passer à la rubrique suivante

- Message de choix:

SEUIL HAUT
(O-N)OUI

L'affichage montre le choix qui est actuellement sélectionné. Appuyer sur '**N**', pour le dévalider, l'appareil proposera alors le choix suivant.

- Saisie numérique:

TEMPS DE REPONSE
1.0 s

La valeur actuelle du paramètre est affichée. Il suffit de saisir la nouvelle valeur et de valider par '**Entrée**'. Pour ne rien changer taper seulement sur '**Entrée**'. En cas d'erreur lors de la saisie, taper sur '**←**' (backspace) pour annuler la modification.

2.1) Langage des messages

Les possibilités de langage sont:

- Français
- Anglais

2.2) Entrée

Pour configurer l'entrée, il faut paramétrer:

- Le choix de l'entrée tension,
- Le choix de l'entrée courant (uniquement sur l'IPL36(L) standard),
- Le filtre de la mesure (temps de réponse).

2.3) Réseau

Les possibilités de câblage sur le réseau sont:

- alternatif: monophasé ou triphasé équilibré avec neutre (IPL36 uniquement).
- continu

Il est nécessaire de configurer également:

- le rapport TP, transformateur de potentiel,

et sur la version standard:

- le rapport TI, transformateur d'intensité (entrée 1A/5A) ou la sensibilité du shunt externe (entrée 200 mV).

ou sur la version **-Hall**:

- Le calibre courant du capteur à effet Hall.

2.4) Relais

L'appareil est, par les options /R1 ou /R2, équipé de 1 à 2 relais d'alarme configurables indépendamment l'un de l'autre.

Chaque relais dispose de deux modes de fonctionnement:

- détection de seuil (alarme) ou,
- comptage d'énergie.

La rubrique **détection de seuil** permet d'activer ou de désactiver l'utilisation du relais en alarme sur dépassement de seuil.

Paramètres du relais en détection de seuil:

- mesure surveillée: tension, courant, fréquence, tension max, courant max sur l'IPL36 et l'IPL36L, plus: puissance active, puissance réactive, puissance apparente, $\cos \varphi$, sur l'IPL36,
- type de détection, seuil haut ou seuil bas,
- valeur du seuil, valeur de l'hystérésis,
- réglage seuil par le clavier,
- sécurité,
- retard activation et désactivation.

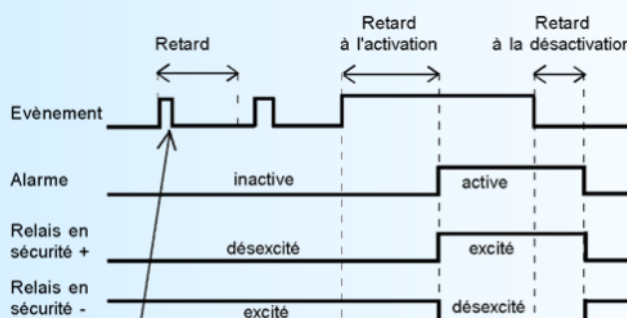
L'alarme fonctionne de la façon suivante:

- détection de **seuil haut**:
 .l'alarme est activée lorsque la mesure passe au dessus du seuil,
 .l'alarme est désactivée lorsque la mesure passe en dessous du seuil moins l'hystérésis.
- détection de **seuil bas**:
 .l'alarme est activée lorsque la mesure passe en dessous du seuil,
 .l'alarme est désactivée lorsque la mesure passe au dessus du seuil plus l'hystérésis.

Il est possible d'accéder au réglage du seuil par les boutons en face avant. Cette possibilité peut être désactivée en répondant NON dans la rubrique **Réglage seuil par le clavier**, seule la visualisation du seuil est alors possible.

Le paramètre de **sécurité** permet de choisir l'état du relais en et hors alarme.

La valeur du **retard**, configurable de 0 à 600 s, détermine le temps au delà duquel l'alarme change d'état après apparition et disparition de l'évènement. L'appareil possède pour chaque relais un retard configurable pour l'activation et la désactivation de l'alarme.



La rubrique **compt. énergie** permet d'activer ou de désactiver l'utilisation du relais en comptage d'énergie.

Pour ce mode, le seul paramètre à configurer est le **poils de l'impulsion** pour le comptage. Dans ce mode, à chaque impulsion de comptage, le relais est enclenché pendant 150 ms.

2.5) Sortie analogique

L'appareil est, par l'option /S, équipé d'une sortie analogique isolée et entièrement configurable.

Paramétrage de la sortie:

- courant (mA)
- tension (V), dans ce cas câbler un strap (voir câblage).
- échelles de sortie 0% (basse) et 100% (haute),
- valeur recopiée: tension, courant, fréquence, tension max, courant max sur l'IPL36 et l'IPL36L, plus: puissance active, puissance réactive, puissance apparente, cos phi, sur l'IPL36.
- échelles de mesure 0% (basse) et 100% (haute),
- temps de réponse,
- limitation.

La limitation permet d'écarter l'excursion du signal de sortie aux échelles de sortie configurée même si la valeur du signal d'entrée dépasse les échelles de mesure.

Le temps de réponse permet de lisser l'ondulation résiduelle de la mesure TRMS retransmis sur le signal de sortie. Il est réglable de 0 à 60 s.

2.6) Configuration des paramètres de communication

Permet de saisir les paramètres de communication

2.6.1) MODBUS TCP (option /CMTCP):

Les paramètres de communication comprennent l'adresse IP, le masque réseau et l'adresse de passerelle. Saisir les champs des adresses IP en les séparant par des points "."

2.6.2) MODBUS (option /CM):

La configuration de la communication est composée de 3 rubriques:

- **adresse** de l'appareil dans le réseau de communication (1 à 255),
- **vitesse** (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bauds),
- **parité** (paire, impaire, sans).

Les données de mesure sont disponibles sous différents formats:

- flottant 32 bits IEEE.
- entier 32 bits signés x 100.

2.7) Configuration de l'affichage

Cette rubrique permet de personnaliser l'affichage des mesures en face avant.

Paramétrage de l'affichage:

- Filtre d'affichage,
- Mode d'affichage du point décimale des mesures,
- Mode d'affichage de l'unité des puissances.

CONFIGURATION AFFICHAGE? Taper sur 'O' pour accéder à la rubrique.
(O-N)

FILTRE AFFICHEUR?

1 s

Saisi de la valeur du filtre d'affichage (0 à 60 s).

POINT DECIMALE?

(O-N)

Accès à la configuration du mode d'affichage du point décimale.

AUTO(O/N)?

(O-N)NON

Choix du mode automatique ou fixe.

NOMBRE DE DECIMALE POUR: Si le mode fixe a été choisi.

TENSION

1

etc.....

Saisi du nombre de décimale affiché pour la tension (0, 1 ou 2).

idem pour le courant, la fréquence, les puissances et le cosinus phi.

UNITE PUISSANCE?
(O-N)

AUTO(0/N)?
(O-N)OUI Choix du mode automatique ou fixe en kW, kVA, kVAR avec 2 chiffres après la virgule.

2.8) Fonctions spéciales

FONCTIONS SPECIALES?
(O-N) Taper sur 'O' pour accéder a la rubrique.

VERROUILLAGE CONFIG. FACE AVANT
(O-N)NON Taper sur 'O' pour verrouiller l'accès à la configuration par la face avant.
Taper sur 'N' pour autoriser l'accès à la configuration par la face avant.

TENSION MAX
(O-N)NON Taper sur 'O' pour activer la fonction de maintien de la tension maxi.
Taper sur 'N' pour désactiver la fonction.

COURANT MAX
(O-N)OUI Taper sur 'O' pour activer la fonction de maintien du courant maxi.
Taper sur 'N' pour désactiver la fonction.

TEMPO DE MAINTIEN
5.0 s Rubrique non visible si les deux fonctions sont désactivé.
Saisir la valeur de la tempo de maintien de la valeur max (de 0,1 s à 60 s).

ACCES RAZ ENERGIE EN FACE AVANT
(O-N)OUI Taper sur 'O' pour autoriser la remise à zéro du compteur d'énergie par les BP.
Taper sur 'N' pour interdire la remise à zéro du compteur d'énergie par les BP.

INIT ENERGIE?
0.73 kWh Saisir la valeur de départ du compteur d'énergie.

2.9) Fin de la configuration

MEMORISATION
* * * * * Message affiché si la configuration de la communication MODBUS TCP à changer sur un appareil avec l'option /CMTCP.

OK! Message d'indication de la bonne mémorisation des paramètres.

Notes:

- Si, pendant la configuration, aucune action n'est effectuée, l'appareil repasse en mode mesure après un délais de deux minutes sans tenir compte des modifications réalisées.
- Si vous voulez revenir au mode de mesure sans tenir compte des modifications effectuées, appuyez simplement sur la touche "échap".

Communication MODBUS RS485

1) Caractéristiques

Réseau:	MODBUS RTU.
Liaison:	RS485.
Vitesse:	1200 à 38400 bauds.
Adresse:	1 à 255.
Requête lecture:	Code fonction 03,04.
Type de données:	Mesures électriques, état des alarmes.
Format des données:	Formats flottant IEEE 32 bits, entier 32 bits signé ou non, entier 16 bits.
Temps de réponse:	le temps de réponse à une requête de lecture est < 40ms.

2) Descriptions des données

2.1) Données accessibles

Toutes les mesures sont accessibles en mode lecture. Les données sont disponibles sous différents formats:

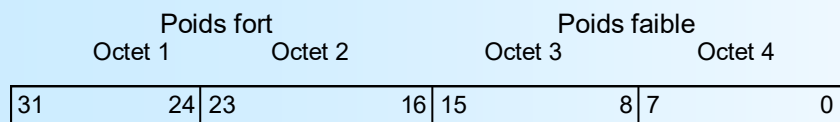
- 2 mots soit 4 octets pour les mesures au format flottant 32 bits IEEE,
- 2 mots soit 4 octets pour les mesures au format entier 32 bits.

2.2) Format des données

- Données au format flottant 32 bits IEEE.
- Données transmises poids fort en tête (mot1: exposant + poids fort mantisse, mot2: mantisse).



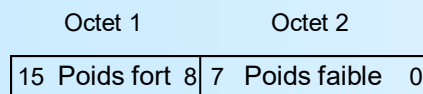
- Données au format 32 bits entier signé ou non.
- Données transmises poids fort en tête, composées de 4 octets soit 2 mots.



- Données au format 16 bits (0 à 15) pour

l'état des alarmes R1 (bit 0) , R2 (bit 1).

- Données transmises poids fort en tête.



3) Trame d'exception

Lors d'une erreur physique de transmission d'une trame question (CRC16 ou parité), l'esclave ne répond pas.

Si une erreur de trame (adresse données, fonction, valeur) intervient, une réponse d'exception sera émise par l'esclave.

Longueur de trame 5 octets.

Particularités de la trame d'exception: Le code fonction de la trame d'exception est identique à celui de la trame question, mais son bit de poids fort est forcé à 1 (ou logique avec \$80). Le code erreur détermine le motif de l'envoi d'une trame d'exception.

Code erreur	Signification
\$01	Code fonction non utilisé. Seules les fonctions lecture de mots, \$03 ou \$04, sont autorisées.
\$02	Adresse invalide. Adresse de données non autorisé.
\$04	Esclave non prêt. Le slot de communication n'est plus en relation avec la partie mesure.

4) Tableaux de mesures

4.1) Variables au format flottant

Les adresses des registres accessibles sont identiques au tableau de mesures pour MODBUS-TCP. Les mesures sont au format flottant 32 bits et un registre 16 bits pour l'état des alarmes.

4.2) Variables au format entier 32 bits

Les adresses des registres accessibles sont identiques au tableau de mesures pour MODBUS-TCP. Les valeurs fournies dans ce tableau représentent les mesures directes. C'est-à-dire sans tenir compte des coefficients comme le rapport de tension TP, le rapport de Ti (entrée sur shunt interne ou entrée capteur Hall) ou la sensibilité (entrée sur shunt externe).

Note:

Sur un IPL36(L)-Hall, le rapport de Ti est toujours égale à 1.

4.3) Table de variable supplémentaires

Cette table de variables ne concerne que l'afficheur IPL36(L) en version Modbus (/CM)

Deux variables sont disponibles aux adresse \$301 et \$404.

La variable à l'adresse \$301 représente la valeur de la tension au format 32bits entier signé.

La variable à l'adresse \$404 représente la position de la virgule.

Adresse mots décimal (Hexadécimal)	Désignation	Total Mots
769 (\$301)	Tension (V) Mot 1	1
	Entier signé 32bits Mot 2	2
1028 (\$404)	Position de la virgule Mot 1	1
	2 => affichage 2 décimales 3 => affichage 1 décimale 4 => affichage 0 décimale	

Exemple :

La lecture de la variable "Tension" à l'adresse \$301 donne : 1283

La lecture de la variable "Position de la virgule" à l'adresse \$404 donne : 3

La valeur exact de la mesure de tension est : 128,3 V

Communication MODBUS TCP

1) Caractéristiques

Réseau:	MODBUS TCP.
Liaison:	Ethernet.
Vitesse:	10/ 100 base T.
Adresse IP par défaut:	192.168.0.253.
Port:	502.
Protocole IP:	Modbus TCP.
Connecteur:	RJ45.
Requête lecture:	Code fonction 03,04.
Type de données:	Mesures électriques, état des alarmes.
Format des données:	Formats flottant IEEE 32 bits, entier 32 bits signé ou non, entier 16 bits.

2) Utilisation d'une liaison multi-maitre

L'IPL36(L) supporte d'être interrogé par plusieurs maitres avec des adresses IP différentes (maximum 6). Il faut cependant veiller à ce que la charge moyenne du réseau ne devienne pas trop important ce qui pourrait engendrer des erreurs de communication (non réponse de l'esclave (timeout), ...).

Le temps de réponse moyen à une requête de lecture est de l'ordre de 50 ms.

3) Descriptions des données

3.1) Données accessibles

Toutes les mesures sont accessibles en mode lecture. Les données sont disponibles sous différents formats:

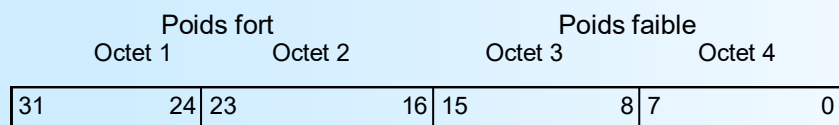
- 2 mots soit 4 octets pour les mesures au format flottant 32 bits IEEE,
- 2 mots soit 4 octets pour les mesures au format entier 32 bits.

3.2) Format des données

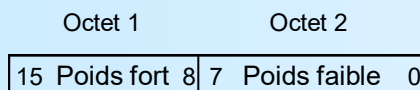
- Données au format flottant 32 bits IEEE.
- Données transmises poids fort en tête (mot1: exposant + poids fort mantisse, mot2: mantisse)



- Données au format 32 bits entier signé ou non.
- Données transmises poids fort en tête, composées de 4 octets soit 2 mots.



- Données au format 16 bits (0 à 15) pour l'état des alarmes R1 (bit 0) , R2 (bit 1).
- Données transmises poids fort en tête.



4) Tableaux de mesures

4.1) Variables au format flottant

Ce tableau regroupe les mesures au format flottant 32 bits et un registre 16 bits pour l'état des alarmes (adresse 4108).

Adresse mots décimal (Hexadécimal)	Désignation	Total Mots
4096 (\$1000)	Tension (V) Mot 1	1
	Mot 2	2
4098 (\$1002)	Courant (A) Mot 1	3
	Mot 2	4
4100 (\$1004)	Puissance active (W) Mot 1	5
	Mot 2	6
4102 (\$1006)	Puissance réactive (VAR) Mot 1	7
	Mot 2	8
4104 (\$1008)	Puissance apparente (VA) Mot 1	9
	Mot 2	10
4106 (\$100A)	Cos phi Mot 1	11
	Mot 2	12
4108 (\$100C)	Alarme (b0: AL1, b1: AL2)	13
4109 (\$100D)	Fréquence (Hz) Mot 1	14
	Mot 2	15

Note: Pour un IPL36L, les valeurs du déphasage et des puissances sont à FFFFFFFF (hexadécimal).

4.2) Format entier 32 bits

Ce tableau regroupe les mesures au format entier 32 bits et un registre 16 bits pour l'état des alarmes (adresse 18). Les valeurs fournies dans ce tableau représentent les mesures directes. C'est-à-dire sans tenir compte des coefficients comme le rapport de tension TP, le rapport de Ti (entrée sur shunt interne ou capteur Hall) ou la sensibilité (entrée sur shunt externe).

4.2.1) Calcul des valeurs réelles

Les coefficients se trouvent aux adresses suivantes:

- Rapport de TP : 12,13
- Rapport de Ti : 14,15
- Sensibilité: 16,17

Pour retrouver les valeurs réelles il faut:

- Multiplier la valeur de la tension (adresses 00, 01) par le rapport de TP, et diviser le résultat par 10 000.
- Multiplier la valeur du courant (adresses 02, 03) par le rapport de Ti (utilisation du shunt interne ou de l'entrée capteur Hall) ou par la sensibilité (utilisation d'un shunt externe), et diviser le résultat par 10 000
- Multiplier les valeurs de puissances par le rapport de TP et le rapport de Ti (ou la sensibilité), et diviser le résultat par 10 000.

Tableau des mesures au format entier 32 bits

Adresse mots décimal (Hexadécimal)	Désignation	Total Mots
0 (\$0000)	Tension (V x 100) Mot 1	1
	<i>Entier 32b signé</i> Mot 2	2
2 (\$0002)	Courant (A x 100) Mot 1	3
	<i>Entier 32b signé</i> Mot 2	4
4 (\$0004)	Puissance active (W) Mot 1	5
	<i>Entier 32b signé</i> Mot 2	6
6 (\$0006)	Puissance réactive (VAR) Mot 1	7
	<i>Entier 32b non signé</i> Mot 2	8
8 (\$0008)	Puissance apparente (VA) Mot 1	9
	<i>Entier 32b signé</i> Mot 2	10
10 (\$000A)	Cos phi x 100 Mot 1	11
	<i>Entier 32b signé</i> Mot 2	12
12 (\$000C)	Rapport TP x 100 Mot 1	13
	<i>Entier 32b non signé</i> Mot 2	14
14 (\$000E)	Rapport Ti x 100 Mot 1	15
	<i>Entier 32b non signé</i> Mot 2	16
16 (\$0010)	Sensibilité shunt (A/mV x 100) Mot 1	17
	<i>Entier 32b non signé</i> Mot 2	18
18 (\$0012)	Alarme (b0: AL1, b1: AL2) Mot 1	19
19 (\$0013)	Fréquence (Hz x 100) Mot 1	20
	<i>Entier 32b non signé</i> Mot 2	21
21 (\$0015)	Energie active en 0,01 kWh Mot 1	22
	<i>Entier 32b non signé</i> Mot 2	23

Note:

Pour un IPL36L, les valeurs du déphasage et des puissances sont à \$FFFFFFFF (hexadécimal) et l'énergie active reste à zéro.

Serveur WEB (si option /CMTCP)

Bouton pour actualiser la page de mesure Onglet pour la configuration SNMP Onglet pour la configuration du mot de passe numéro de révision

Tension:	224.04 V
Courant:	0.00 A
Fréquence:	50.00 Hz
Cos phi:	0.00

Présentation de la page WEB

1) Onglet "Mesures"

Permet d'afficher toutes les mesure de IPL36 ou IPL36L

IPL36

Tension:	224.04 V
Courant:	0.00 A
Fréquence:	50.00 Hz
Cos_phi:	0.00
Puissance active (P):	0.00 W
Puissance réactive (Q):	0.00 VAR
Puissance apparente (S):	0.00 VA
Energie active:	0.00 KWh
Rapport de Tension:	1.00
Rapport de Courant:	1.00
Sensibilité shunt externe:	--- A/mV

IPL36L (il n'y a pas de mesures de déphasage, de puissances et l'énergie reste à 0)

Tension:	123.98 V
Courant:	0.00 A
Fréquence:	50.00 Hz
Cos_phi:	---
Puissance active (P):	--- W
Puissance réactive (Q):	--- VAR
Puissance apparente (S):	--- VA
Energie active:	0.00 KWh
Rapport de Tension:	1.00
Rapport de Courant:	1.00
Sensibilité shunt externe:	--- A/mV

2) Onglet "SNMP"

Permet de télécharger le fichier MIB de l'appareil.

Permet de paramétrer le nom des communautés. Par défaut, les noms sont "public" et "private"

Read Community :

Write Community :

[Télécharger le fichier MIB](#) click droit et "Enregistrer sous..."

3) Onglet "Sécurité"

Permet de limiter l'accès au serveur web grâce à un mot de passe. Ce mot de passe peut contenir 8 caractères maximum. Les caractères autorisés sont les lettres de a à z (majuscule et minuscule) et les chiffres de 0 à 9.

Lorsque le mot de passe est activé, la page affichée au démarrage est la page ci-dessous. Il est obligatoire de saisir le bon mot de passe pour avoir accès aux pages de mesures, snmp...

La saisie du mot de passe sera nécessaire à chaque lancement du navigateur.

SNMP

L'IPL36 et l'IPL36L supportent le protocole SNMP V 1 pour la lecture des mesures du module.

Les mesures accessibles sont toutes au format 32 bits entier. (se référer à la page 18, rubrique 4.2 pour plus de détails)

Le fichier MIB est téléchargeable directement sur la page WEB de l'appareil.

Mise à jour FIRMWARE

Pour accéder à la mise à jour du Firmware il faut en premier lieu ouvrir une fenêtre HyperTerminal, raccorder le PC avec l'appareil, mettre alors l'appareil sous tension.

Dans la fenêtre du terminal, le caractère suivant est affiché:

> <————— L'appareil envoie ce caractère et attend le caractère « **F** » pendant 0,5 s.

Si l'utilisateur a appuyer sur la touche « **F** » du clavier dans le temps imparti, le message suivant est affiché dans la fenêtre de l'HyperTerminal:

```
FIRMWARE LOADER Rev3
READY TO TRANSFER...
```

L'appareil est maintenant en attente de transfert du fichier de mise à jour du Firmware. Ce fichier est un simple fichier de texte avec l'extension .txt fourni par LOREME et contenant le Firmware codé au format intel HEX . Sélectionner le menu « Transfert », « Envoyer un fichier texte... ».

Chercher le fichier voulu à l'aide du sélecteur de fichier, puis, après l'avoir sélectionné, cliqué sur « Ouvrir ». HyperTerminal commence le transfert du fichier vers l'appareil.

```
FIRMWARE LOADER Rev3
READY TO TRANSFER
```

***** <————— Une série d'étoile apparaît pour indiquer la bonne évolution du transfert.

En fin de programmation le message « **PROGRAMMING OK !** » est affiché si tout se passe bien. En cas d'erreur, les messages suivant peuvent être affichés:

- **SERIAL COM ERROR !** Erreur de réception.
- **SERIAL TIMEOUT !** Temps d'attente de réception dépassé.
- **PROGRAMMING FAILED !** Erreur de programmation dans la mémoire flash de l'appareil.

Attention:

Si une erreur se produit pendant le processus de programmation, il est absolument nécessaire de reprendre la procédure depuis le début, la programmation partielle entraînant un non fonctionnement de l'appareil.

Conseils relatif à la CEM

1) Introduction

Pour satisfaire à sa politique en matière de CEM, basée sur la directive communautaire **2014/30/UE** et **2014/35/UE**, la société LOREME prend en compte les normes relatives à ces directives dès le début de la conception de chaque produit.

L'ensemble des tests réalisés sur les appareils, conçus pour travailler en milieu industriel, le sont aux regards des normes IEC 61000-6-4 et IEC 61000-6-2 afin de pouvoir établir la déclaration de conformité.

Les appareils étant dans certaines configurations types lors des tests, il est impossible de garantir les résultats dans toutes les configurations possibles.

Pour assurer un fonctionnement optimal de chaque appareil il serait judicieux de respecter certaines préconisations d'utilisation.

2) Préconisation d'utilisation

2.1) Généralité

- Respecter les préconisations de montage (sens de montage, écart entre les appareils ...) spécifiés dans la fiche technique.
- Respecter les préconisations d'utilisation (gamme de température, indice de protection) spécifiés dans la fiche technique.
- Eviter les poussières et l'humidité excessive, les gaz corrosifs, les sources importantes de chaleur.
- Eviter les milieux perturbés et les phénomènes ou élément perturbateurs.
- Regrouper, si possible, les appareils d'instrumentation dans une zone séparée des circuits de puissance et de relaying.
- Eviter la proximité immédiate avec des télé-rupteurs de puissance importantes, des contacteurs, des relais, des groupes de puissance à thyristor ...
- Ne pas s'approcher à moins de cinquante centimètres d'un appareil avec un émetteur (talkie-walkie) d'une puissance de 5 W, car celui-ci créer un champs d'une intensité supérieur à 10 V/M pour une distance de moins de 50 cm.

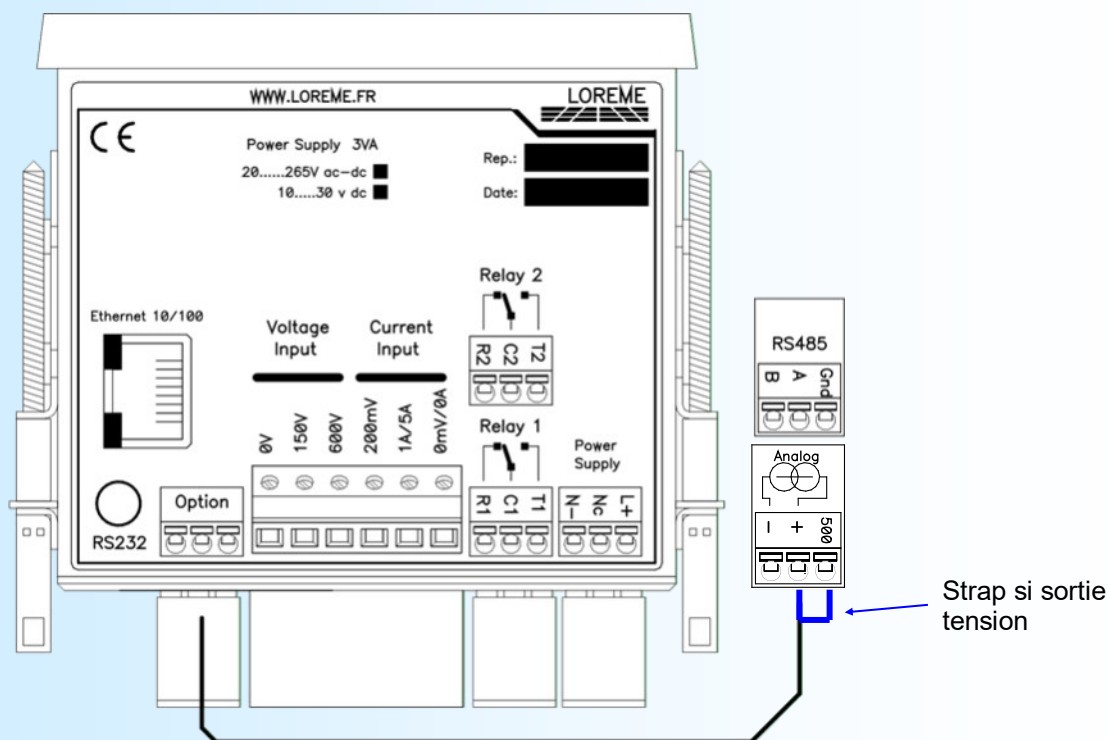
2.2) Alimentation

- Respecter les caractéristiques spécifiées dans la fiche technique (tension d'alimentation, fréquence, tolérance des valeurs, stabilité, variations ...).
- Il est préférable que l'alimentation provienne d'un dispositif à sectionneur équipés de fusibles pour les éléments d'instrumentation, et que la ligne d'alimentation soit la plus direct possible à partir du sectionneur. Eviter l'utilisation de cette alimentation pour la commande de relais, de contacteurs, d'électrovannes etc ...
- Si le circuit d'alimentation est fortement parasité par la commutation de groupes statiques à thyristors, de moteur, de variateur de vitesse, ... il serait nécessaire de monter un transformateur d'isolement prévu spécifiquement pour l'instrumentation en reliant l'écran à la terre.
- Il est également important que l'installation possède une bonne prise de terre, et préférable que la tension par rapport au neutre n'excède pas 1V, et que la résistance soit intérieure à 6 ohms.
- Si l'installation est située à proximité de générateurs haute fréquence ou d'installations de soudage à l'arc, il est préférable de monter des filtres secteur adéquats.

2.3) Entrées / Sorties

- Dans un environnement sévère, il est conseillé d'utiliser des câbles blindés et torsadés dont la tresse de masse sera reliée à la terre en un seul point.
- Il est conseillé de séparer les lignes d'entrées / sorties des lignes d'alimentation afin d'éviter les phénomènes de couplage.
- Il est également conseillé de limiter autant que possible les longueurs de câbles de données.

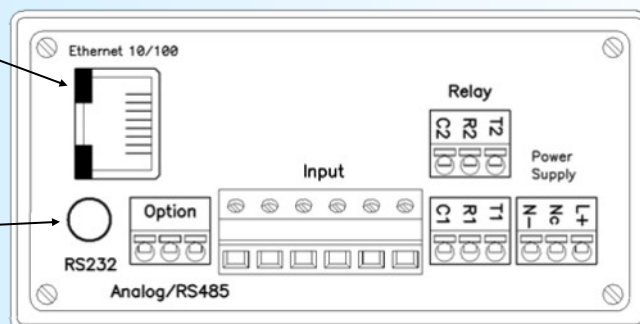
Câblages de l'IPL36(L) standard



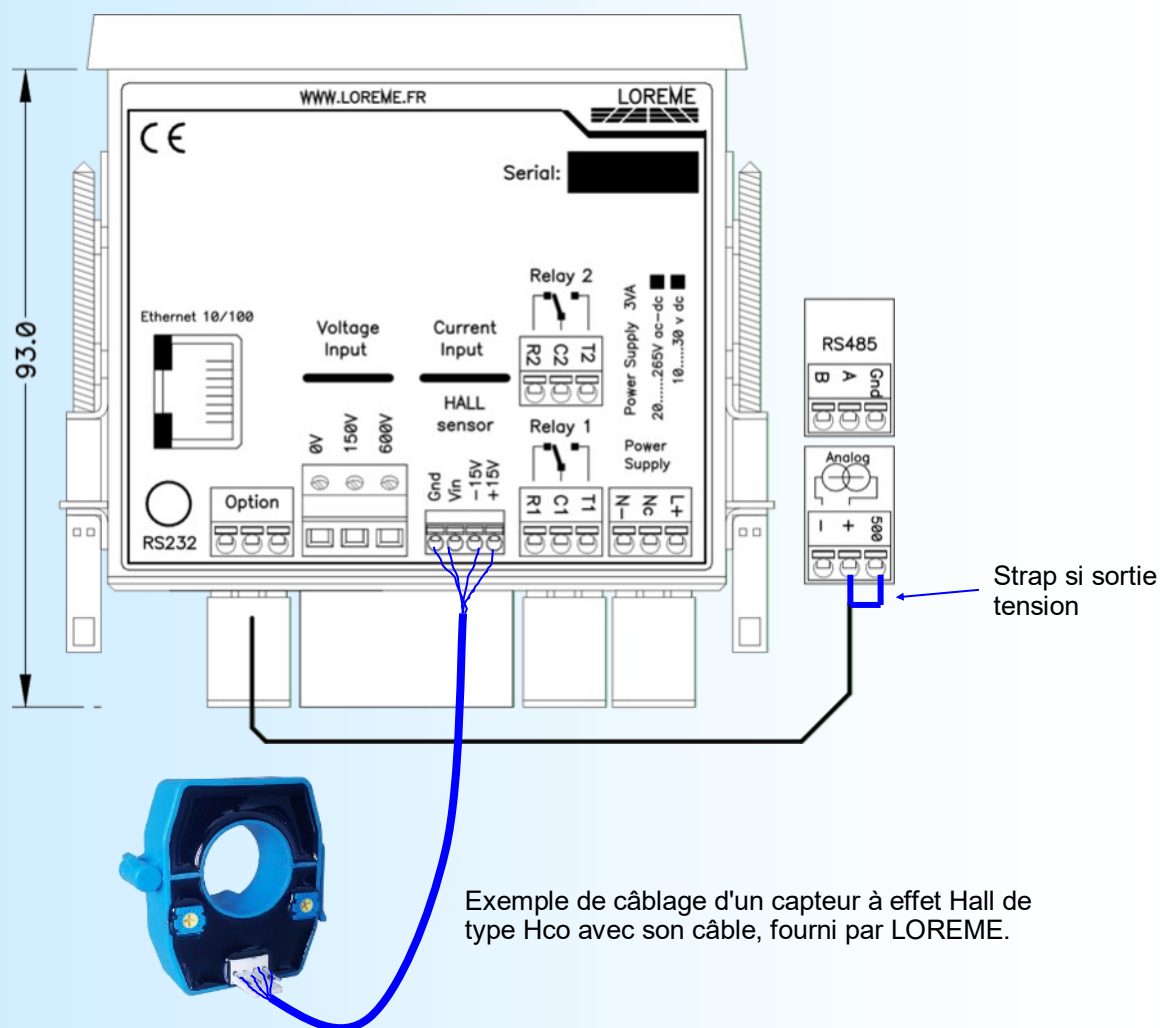
Alimentation:	bornes L+, N-.
Relais 1:	bornes commun (C1), repos (R1), travail (T1)
Relais 2:	bornes commun (C2), repos (R2), travail (T2)
(option /S)	
Sortie analogique mA:	borne analog+ (+), borne analog- (-), pas de strap.
Sortie analogique V:	borne analog+ (+), borne analog- (-), câbler strap entre borne analog+ et borne 500.
Entrée tension haute:	borne 600V, borne 0V
Entrée tension basse:	borne 150V, borne 0V
Entrée courant shunt interne:	borne 1A/5A, borne 0mV/0A
Entrée courant shunt externe:	borne 200mV, borne 0mV/0A

Liaison Ethernet si option /CMTCP

Fiche Jack stéréo 3,5mm pour la liaison RS232



Câblages de l'IPL36(L)-Hall



Les fiches techniques des capteurs de courant Hall sont téléchargeable à l'adresse:
http://www.loreme.fr/aff_produits.asp?rubid=148&langue=fr

Alimentation:	bornes L+, N-.
Relais 1:	bornes commun (C1), repos (R1), travail (T1)
Relais 2:	bornes commun (C2), repos (R2), travail (T2)
Entrée tension haute:	borne 600V, borne 0V
Entrée tension basse:	borne 150V, borne 0V
Entrée courant:	borne Vin, borne Gnd pour le signal (+/- 9 Vdc max). bornes +15V et -15V pour l'alimentation du capteur.