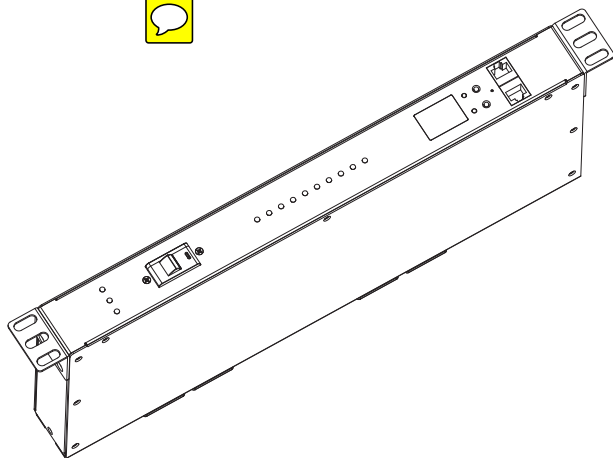




USA/CA monophasé
Cab-LS16-EIW1-MG6H4
Manuel d'utilisation



1. Aperçu

Le système de distribution d'énergie de surveillance et de gestion à distance PDU est la dernière réalisation de recherche scientifique lancée en 2025 dans le domaine de la technologie de distribution d'énergie. Ce produit, basé sur la tendance de développement de la technologie internationale de surveillance et de gestion de la distribution d'énergie et combinant les exigences techniques et du marché des applications de centre de données, adopte la dernière technologie de base avec des droits de propriété intellectuelle complètement indépendants, intégrant les technologies de communication série, de surveillance et de contrôle et de distribution d'énergie, et est un distributeur d'énergie de surveillance et de gestion à distance de niveau standard soigneusement conçu.

2. Principales caractéristiques

- Caractéristiques de base : écran LCD, deux ports série RS485, réseau auto-organisé avec capacité de mise en cascade de 10 unités.

Surveillance des entrées : surveillez le courant de charge de phase/circuit, la tension, la fréquence, le facteur de puissance, la puissance apparente, la puissance active, l'énergie et les alarmes personnalisées ;

Surveillance de l'état du disjoncteur. Surveillance de sortie : courant de sortie, tension, facteur de puissance, puissance active, mesure de l'énergie, réinitialisation de l'énergie et alarmes de seuil personnalisées ; Contrôle du commutateur de sortie, commutateur de retard d'une seconde pour la séquence de mise sous tension/d'arrêt, récupération de l'état du commutateur à la mise sous tension.

- Gestion du système : contrôle du buzzer, rétroéclairage de l'écran ; prend en charge l'outil de mise à niveau du port série pour les mises à jour du micrologiciel sur les cartes maître et d'exécution ; réinitialisation d'usine, diagnostic de l'appareil.

-

3. Méthode de surveillance

Réalisez une surveillance, un contrôle et une gestion centralisés des équipements via la méthode de communication série MODBUS-RTU.

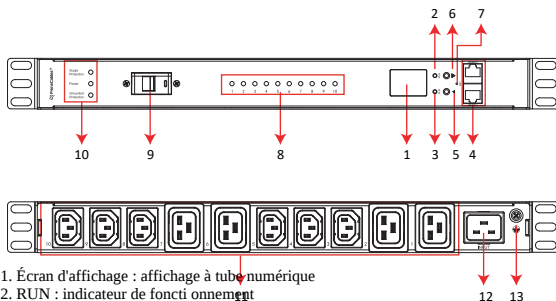
4. Demande

PDU convient au support professionnel de diverses armoires réseau,

armoires de serveurs et autres équipements dans les centres de données d'industries telles que les communications réseau, les télécommunications et l'énergie, la finance et l'assurance, l'aérospatiale, le traitement de l'information, l'éducation et les soins médicaux, le gouvernement électronique, les transports, la gestion d'entreprise, etc.

Applicable au courant alternatif monophasé 100 V CA ~ 240 V CA, avec un courant de charge de sortie maximal de 16 A par phase, répondant aux différents besoins des clients de divers pays et régions ; l'unité de sortie peut être configurée avec le nombre d'unités de sortie et le type de prises de sortie selon les besoins.

5. Description du module fonctionnel



1. Écran d'affichage : affichage à tube numérique
2. RUN : indicateur de fonctionnement
3. ALM : indicateur de défaut/alarme
4. RS-485 1/2 : port de communication/cascadage
5. : touche page précédente
6. : touche page suivante
7. R ESET : bouton de réinitialisation
8. Indicateurs 1-10 : état du commutateur de sortie
9. Disjoncteur magnétique hydraulique
10. Indicateurs du module de protection contre les surtensions :
 - o Protection contre les surtensions : indicateur de protection contre la foudre
 - o Alimentation : indicateur d'alimentation
 - o Protection mise à la terre : indicateur de mise à la terre
11. Modules de sortie : prises C13 + C19
12. Entrée : prise C20
13. Vis de mise à la terre

6. Interface RS485 - Description des broches du terminal RJ45

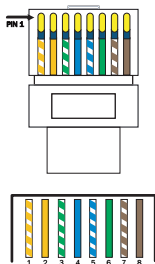


Figure 6-1

No.	Color	PIN Description	Function
1	Orange-White	RS485-A+	Device Cascading
2	Orange	RS485-B-	
3	Green-White		
4	Blue	RS485-A+	MODBUS Communication
5	Blue-White	RS485-B-	
6	Green	GND	GND
7	Brown-White		
8	Brown		

7. Méthode d'installation

Le PDU est conçu pour une installation horizontale montée en rack afin de maximiser l'utilisation de l'espace et de faciliter l'intégration dans les racks ou armoires de serveurs existants. Le processus d'installation doit être simple et facile afin de réduire les coûts d'installation et de maintenance de l'utilisateur. Dans le même temps, le produit doit être conçu avec un bon système de dissipation thermique pour garantir de bonnes performances lors d'un fonctionnement à long terme.

8. Description du matériel

8.1 Introduction aux fonctions du panneau

RUN : voyant de fonctionnement (clignote à intervalles de 1 seconde) ;
 ALM : voyant d'alarme (la surtension ou la surintensité est toujours allumée) ;
 RESET : Bouton de réinitialisation ;

:

RS-485 1 port série (interface de communication en cascade RS-485) ;

RS-485 2 Port en cascade (interface de communication en cascade RS-485) ;

▲ : Afficher la page précédente ;

▼ : Affichez la page suivante.

8.1.1. Auto-test à la mise sous tension

Auto-test à la mise sous tension, le buzzer émet un bip et la LED s'allume. Le voyant de fonctionnement RUN clignote, le produit entre en mode de fonctionnement normal et l'écran affiche le courant total et la tension totale par défaut.

8.2 Affichage à l'écran

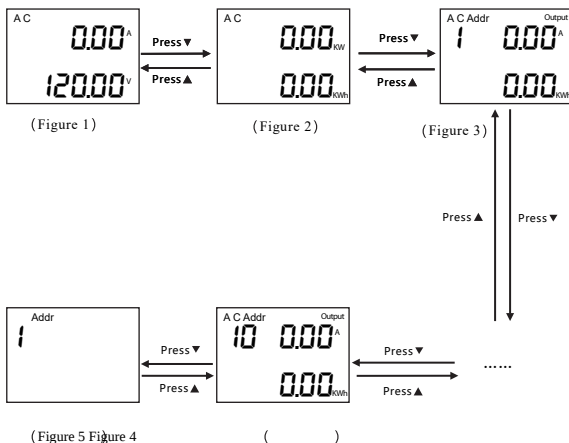
8.2.1 AC Affichage fonctionnel d'un circuit monophasé

Écran 1 : Courant (0,0 A) et tension (120 V) (Figure 1) ;

Écran 2 : Puissance (0,0 kW) et énergie (0,0 kWh) (Figure 2) ;

Écran 3 : Puissance du port de sortie 1 (0,0 kW) et énergie (0,0 kWh) (Figure 3) ;

Écrans 4 à 12 : ports de sortie 2 à 10 puissance (0,0 kW) et énergie (0,0 kWh) (Figure 4) ; Écran 13 : Adresse MODBUS de l'appareil (Figure 5).



9. Protocole de communication

9.1 Description du protocole

- Norme de référence : protocole universel Modbus-RTU ;
- Protocole sous-jacent : RS-485 ;
- Interface physique : le port de communication série adopte un RS-485 à deux fils ;
- Mode de transmission : mode asynchrone, semi-duplex, transmettant le moins peu significatif en premier.

Remarque : Pour garantir une communication normale, il est recommandé que l'intervalle de temps des commandes de communication Modbus soit supérieur à 1 000 ms.

9.1.1 Paramètres des port

Interface	Parameter
Modbus-RTU	Baud Rate: 9600bps 14400bps 19200bps 38400bps 56000bps 57600bps 115200bps (Default) Data Bits: 8 Stop Bits: 1 Parity: None Flow Control: None

9.1.2 Règles du protocole

Toutes les communications en boucle Modbus doivent suivre le mode maître/esclave. Dans ce mode, les informations et les données sont transmises entre un seul maître et jusqu'à 127 appareils de surveillance esclaves. L'adresse de diffusion est 0 et les adresses esclaves sont 1~127 ;

Ce n'est qu'après que le maître a envoyé une instruction à l'esclave que celui-ci peut renvoyer des données ou exécuter la commande, et un seul esclave répond aux demandes du maître

●

en faire la demande à tout moment ;

- Le paquet de données envoyé par le maître est appelé une requête, et le paquet de données envoyé par l'esclave est appelé une réponse ;
- La norme Modbus stipule que la portée maximale de chaque zone de stockage est de 65 525, soit deux octets ;
- L'ordre des octets Modbus est "big-Endian" pour représenter les adresses et les éléments de données, ce qui signifie que lorsque plusieurs octets sont envoyés, le bit le plus significatif est envoyé d'abord. Par exemple : une valeur de registre 16 bits est 0x12AB, la valeur du registre l'ordre d'envoi est : octet de poids fort = 0x12 ; octet de poids faible = 0xAB. (0x12 0xAB)

9.1.3 Structure de la trame de communication Modbus-RTU

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Data (2 * N bytes)	CRC Check (2 bytes)
--	-------------------------------	---------------------------	----------------------------

- L'octet de poids faible du code de contrôle CRC apparaît en premier, suivi de l'octet de poids fort.

9.1.4 Codes de fonction

Function Code	Name	Description
0x01	Read Coils	Read one or multiple bits (Bit). Note: Coils can be understood as Bits.
0x03	Read Registers	Read two or more bytes (Byte). Note: Registers can be understood as 2 Bytes.
0x10	Write Multiple Registers	Write two or more bytes (Byte).
0x0F	Write Multiple Coils	Write one or multiple bits (Bit).

Remarque : seuls les 4 codes de fonction ci-dessus sont utilisés dans ce protocole, les autres ne sont pas pris en charge.

9.1.4 Codes d'exception

Exception Code	Name	Description
0x01	Illegal Function Code	Indicates that the server does not understand or cannot process the function code in the request. Usually means the slave device does not support this function code.
0x02	Illegal Data Address	Indicates that the data address contained in the request is not within the authorized address range of the slave device, so the requested address is invalid.
0x03	Illegal Data Value	Indicates that the data value contained in the request is not within the allowable value range of the slave device, so the data value is invalid.
0x04	Server Failure	Indicates that the server has encountered an irreparable failure when executing the requested operation and cannot continue the operation.
0x05	Acknowledgment	Indicates that the server has received the request but needs more time to complete the operation. The client should wait for the server to complete the processing.
0x06	Server Busy	Indicates that the server is busy processing other commands, and the client should resend the request later.
0x0A	Gateway Failure	Indicates that the path of the gateway or router is invalid, which may be due to gateway overload or incorrect configuration.
0x0B	Gateway Target Device No Response	Indicates that the target slave device cannot be found in the network.

Remarques :

1. La plus grande différence entre une réponse normale et une réponse anormale commence par le code de fonction . Le code de fonction de réponse anormale est : code de fonction normal + 0x80, suivi d'un code d'exception occupant 1 octet ; 2. Ce protocole renvoie uniquement le code d'exception 0x02 lors de la détection d'exceptions, les autres ne sont pas pris en charge.

9.2 Câble de communication série

Comme le montre la figure 6-1 du chapitre 6, les 4e et 5e fils sont des interfaces Modbus-RTU.

9.3 Exemples de protocoles

Exemples de communication Modbus-RTU

9.3.1.03H Lire le code de fonction d'un ou de plusieurs registres de mots

Commande de demande :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Starting Register Address (2 bytes)	Number of items read: N (2 bytes)	CRC Check (2 bytes)
--------------------------------------	---------------------------	--	---	------------------------

Remarque : Un paquet de données peut lire au moins 1 registre et jusqu'à 125 registres.

Commande de réponse :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Response Data Byte Count: 2 * N (2 bytes)	Data (2 * N bytes)	CRC Check (2 bytes)
--------------------------------------	---------------------------	--	-----------------------	------------------------

Exemple:

Demande : 01 03 1000 0004 C940

Function Code: 0x01;

Starting Register Address: 0x1000;

Number of Registers to Read: 0x0004

Return: 01 01 08 48 50 44 55 00 00 00 00 8242

Function Code: 0x01;

Response Data Byte Count: 0x08;

Returned Data: 48 50 44 55 00 00 00 00

Exception: 01 83 01 F080

Function Code: 0x83 = 0x03 + 0x80;

Exception Code: 01

9.3.2 10H Écrire un ou plusieurs codes de fonction de registres de mots

Envoyer la commande :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Starting Register Address (2 bytes)	Number of Registers: N (2 bytes)	Number of bytes: $2 * N$ (1 byte)	Data (2N bytes)	CRC Check (2 bytes)
-----------------------------------	---------------------------	--	--	---	--------------------	------------------------

Commande de réponse (cette commande peut ne pas être renvoyée lors de l'envoi d'un commande d'écriture) :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Starting Register Address (2 bytes)	Number of Registers: N (2 bytes)	CRC Check (2 bytes)
-----------------------------------	---------------------------	--	-------------------------------------	------------------------

Remarque : Un paquet de données peut écrire au moins 1 registre et jusqu'à 123 registres.

Exemple:

Envoyer : 01 10 5000 0002 04 0001 0002 ADDF

Function Code: 0x10;

Register Address: 0x5000;

Number of Registers: 0x0002;

Number of Sent Bytes: 0x04;

Data: 0x0001 0x0002

Response: 01 10 5000 0002 C850

Function Code: 0x10;

Register Address: 0x5000;

Number of Registers: 0x0002

Exception: 01 83 01 F080

Function Code: 0x83 = 0x03 + 0x80;

Exception Code: 01

9.3.3 01H Lire le format du code de fonction d'une ou de plusieurs bobines de bits

Commande de demande :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Starting Coil Address (2 bytes)	Number of items read (2 bytes)	CRC Check (2 bytes)
--------------------------------------	---------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	------------------------

Commande de réponse :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Number of response data (2 bytes)	Data (N bytes)	CRC Check (2 bytes)
--------------------------------------	---------------------------	---	-------------------	------------------------

Remarque : Un paquet de données peut écrire au moins 1 registre et jusqu'à 123 registres.

Exemple:

Requête : 01 01 6000 000C 0F22 Code de fonction
: 0x01 ; Adresse de la bobine de démarrage : 0x
6000 ;

Number of Outputs: 0x000C

Return: 01 01 02 FF 03 0DB8

Function Code: 0x01;

Byte Count: 0x02

One byte has 8 bits. To know 12 states, 2 bytes are needed, and the remaining high bits are filled with zeros.

Exception: 01 81 01 9081

Function Code: $0x81 = 0x01 + 0x80$;

Exception Code: 01

9.3.4 0FH Écrit le format du code de fonction d'une ou de plusieurs bobines de bits

Envoyer la commande :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Starting Coil Address (2 bytes)	Number of Coils: N (2 bytes)	Number of bytes: N (1 byte)	Data (M byte)	CRC Check (2 bytes)
-----------------------------------	---------------------------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------------	------------------------

Remarque : Un paquet de données peut écrire au moins 1 registre et jusqu'à 123 registres ; quand $N/8$ est divisible, $M=N/8$; lorsque $N/8$ n'est pas divisible, $M = (N/8) + 1$.

Commande de réponse :

Slave Machine Address (1 byte)	Function code (1 byte)	Starting Coil Address (2 bytes)	Number of Coils: N (2 bytes)	CRC Check (2 bytes)
-----------------------------------	---------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------

Exemple:

Envoyer : 01 0F 6000 000C 02 0F FF 6B92 Code de fonction : 0x0F ; Adresse de la bobine : 0x6000 ; Nombre de bobines : 0x000C ; Nombre d'octets envoyés : 0x02 ;

Data: 0x0F 0xFF

Response: 01 0F 6000 000C C850

Function Code: 0x10;

Coil Address: 0x5000;

Number of Coils: 0x000C

Exception: 01 8F 01 F085

Function Code: 0x8F = 0x0F + 0x80;

Exception Code: 01

9.4 Description du registre

Veuillez vous référer au document « MODBUS Agreement.docx ».

https://1drv.ms/w/c/79ea87c0841cad18/EST0Er3KmftJh3VWYiCZ2PEB3JMjJSDa_FAsd3PN8ZYBA?e=czSakl

Scannez le code QR pour accéder au lien.

