

M570 - Měřič spotřeby PZEM-004T 80-260VAC 100A pro Arduino

Návod k použití

Vážení zákazníci,
děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup tohoto produktu. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod. Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Informace o produktu:

Multifunkční měřicí modul pro měření síťového napětí, protékajícího proudu, frekvence, účinníku, činného výkonu a činné energie(wattmetr). Komunikace po TTL.

PZEM-004T-10A: Měřicí rozsah 10 A (vestavěný směšovač)

PZEM-004T-100A: Měřicí rozsah 100 A (externí transformátor)

1. Popis funkce

1.1 Napětí

1.1.1 Měřicí rozsah: 80-260V

1.1.2 Rozlišení: 0,1 V

1.1.3 Přesnost měření: 0,5%

1.2 Proud

1.2.1 Měřicí rozsah: 0-10A (PZEM-004T-10A); 0-100A (PZEM-004T-100A)

1.2.2 Spouštěcí měřicí proud: 0,01 A (PZEM-004T-10A); 0,02 A (PZEM-004T-100A)

1.2.3 Rozlišení: 0,001 A.

1.2.4 Přesnost měření: 0,5%

1.3 Činný výkon

1.3.1 Měřicí rozsah: 0-2,3kW (PZEM-004T-10A); 0-23kW (PZEM-004T-100A)

1.3.2 Počáteční měřicí výkon: 0,4 W.

1.3.3 Rozlišení: 0,1 W.

1.3.4 Formát zobrazení: <1000 W, zobrazuje jedno desetinné místo, například: 999,9, ≥ 1000 W, zobrazuje pouze celé číslo, například: 1000 W

1.3.5 Přesnost měření: 0,5%

1.4 Účinník

1.4.1 Měřicí rozsah: 0,00–1,00

1.4.2 Rozlišení: 0,01

1.4.3 Přesnost měření: 1%

1.5 Frekvence

1.5.1 Měřicí rozsah: 45 Hz - 65 Hz

1.5.2 Rozlišení: 0,1 Hz

1.5.3 Přesnost měření: 0,5%

1.6 Činná energie

1.6.1 Měřicí rozsah: 0-9999,99 kWh

1.6.2 Rozlišení: 1 Wh

1.6.3 Přesnost měření: 0,5%

1.6.4 Formát zobrazení: <10kWh, zobrazovací jednotka je Wh (1kWh = 1000Wh), například: 9999Wh, ≥10kWh, zobrazovací jednotka je kWh, například: 9999,99kWh

1.6.5 Resetování energie: resetujte pomocí softwaru.

1.7 Výstraha nadměrného napájení

Prahový činný výkon lze nastavit. Když naměřený činný výkon překročí prahovou hodnotu, přístroj může vyslat varování

1.8 Komunikační rozhraní

Rozhraní RS485

2. Komunikační protokol

2.1 Protokol fyzické vrstvy

Fyzická vrstva používá komunikační rozhraní UART na RS485. Přenosová rychlost je 9600, 8 datových bitů, 1 stop bit, žádná parita

2.2 Protokol aplikační vrstvy

Aplikační vrstva používá ke komunikaci protokol Modbus-RTU. V současné době podporuje pouze funkční kódy, jako je 0x03 (Read Holding Register), 0x04 (Read Input Register), 0x06 (Write Single Register), 0x41 (Calibration), 0x42 (Reset energy). Atd.

Funkční kód 0x41 je pouze pro interní použití (adresa může být pouze 0xF8), používá se pro tovární kalibraci a návrat k tovární údržbě. Po kódu funkce pro zvýšení 16bitového hesla je výchozí heslo 0x3721

Rozsah podřízených (slave) adres je 0x01 - 0xF7. Adresa 0x00 se používá jako hlavní (master) adresa vysílání, podřízené adresy nemusí odpovídat nadřízené. Adresa 0xF8 se používá jako obecná adresa, tuto adresu lze použít pouze v prostředí s jedním podřízeným zařízením a lze ji použít pro kalibraci atd.

2.3 Odečtení výsledku měření

Formát příkazu master čte výsledek měření je (celkem 8 bajtů):

Slave Address + 0x04 + adresa registru High Byte + adresa registru Low Byte + počet registrů High Byte + počet registrů Low Byte + CRC Check High Byte + CRC Check Low Byte.

Formát příkazu slave je rozdělen do dvou druhů:

Správná odpověď: Adresa slave + 0x04 + Počet bajtů + registr 1 Data High Byte + registr 1 Data Low Byte + ... + CRC Check High Byte + CRC Check Low Byte

Chybová odpověď: adresa slave + 0x84 + abnormální kód + CRC check high byte + CRC check low byte

Abnormální kód se označuje jako následující:

- 0x01, neplatná funkce
- 0x02, neplatná adresa
- 0x03, neplatná data
- 0x04, chyba adresy slave

Registr výsledků měření je pak uspořádán jako následující tabulka

Adresa registru	Popis	Rozlišení
0x0000	Hodnota napětí	1LSB koresponduje 0,1V
0x0001	Nízká hodnota proudu 16 bitů	1LSB koresponduje s 0,001A
0x0002	Vysoká hodnota proudu 16 bitů	
0x0003	Nízká hodnota výkonu 16 bitů	1LSB koresponduje s 0,1W

0x0004	Vysoká hodnota výkonu 16 bitů	
0x0005	Nízká hodnota energie 16 bitů	1LSB koresponduje s 1WH
0x0006	Vysoká hodnota energie 16 bitů	
0x0007	Hodnota frekvence	1LSB koresponduje s 0,1 Hz
0x0008	Účinnost	1LSB koresponduje s 0,01
0x0009	Status Alarmu	0xFFFF - alarm je zapnutý 0x0000 - alarm je vypnutý

Například, master odešle následující příkaz (kontrolní kód CRC je nahrazen 0xHH a 0xLL)

0x01 + 0x04 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x0A + 0xHH + 0xLL

Označuje, že hlavní jednotka musí číst 10 registrů s podřízenou adresou 0x01 a počáteční adresa registru je 0x0000

Správná odpověď slave je následující:

0x01 + 0x04 + 0x14 + 0x08 + 0x98 + 0x03 + 0xE8+0x00 + 0x00 +0x08 + 0x98+ 0x00 +
0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x01 + 0xF4 + 0x00 + 0x64 + 0x00 + 0x00 + 0xHH + 0xLL

Výše uvedená data ukazují:

- Napětí je 0x0898, po převedení na desítkové číslo 2200, zobrazení 220,0V
- Proud je 0x000003E8, převeden na desítkové číslo 1000, displej 1.000A
- Výkon je 0x00000898, převeden na desítkové číslo 2200, displej 220,0 W.
- Energie je 0x00000000, převedena na desítkové číslo 0, zobrazení 0 Wh
- Frekvence je 0x01F4, převedena na desítkové číslo 500, displej 50,0 Hz
- Účinnost je 0x0064, převedeno na desetinné číslo 100, displej 1,00
- Stav alarmu je 0x0000, znamená, že aktuální výkon je nižší než prahová hodnota alarmu.

Upravení parametrů slave:

V současné době podporuje pouze čtení a úpravu adresy slave a prahové hodnoty alarmu napájení. Registr je uspořádán jako následující tabulka

Adresa registru	Popis	Rozlišení
0x0001	Alarm	1LSB koresponduje s 1W
0x0002	Adresa Modbus-RTU	Rozmezí je 0x0001 - 0x00F7

Formát příkazu masteru ke čtení parametrů slave a ke čtení výsledků měření je stejný, stačí změnit funkční kód z 0x04 na 0x03.

Formát příkazu pro změnu parametrů slave je (celkem 8 bajtů):

Podřízená adresa + 0x06 + Registr adresy High byte + Registr adresy Low byte + hodnota registru high Byte + hodnota registru Low byte + CRC check high byte + CRC check low byte.

Formát příkazu slave je rozdělen do dvou druhů:

Správná odpověď: Slave adresa + 0x06 + počet bajtů + adresa registru Low Byte + hodnota registru High Byte + hodnota registru Low Byte + CRC check High Byte + CRC check Low Byte.

Chybová odpověď: Slave adresa + 0x86 + Abnormální kód + CRC check high byte + CRC check low byte.

Například master nastaví práh alarmu napájení slave:

0x01 + 0x06 + 0x00 + 0x01 + 0x08 + 0xFC + 0xHH + 0xLL

To znamená, že master musí nastavit registr 0x0001 (práh alarmu napájení) na 0x08FC (2300W).

Při správném nastavení se slave vrátí k datům, která jsou odesílána z masteru.

Master například nastaví adresu slave:

0x01 + 0x06 + 0x00 + 0x02 + 0x00 + 0x05 + 0xHH + 0xLL

Označuje, že master musí nastavit registr 0x0002 (adresa Modbus-RTU) na 0x0005.

Při správném nastavení se slave vrátí k datům, která jsou odesílána z masteru.

2.5 Resetování

Formát příkazu pro resetování energie slave je (celkem 4 bajty):

Slave adresa + 0x42 + CRC check high byte + CRC check low byte

Správná odpověď: slave adresa + 0x42 + CRC check high byte + CRC check low byte.

Chybová odpověď: Slave adresa + 0xC2 + Abnormální kód + CRC check high byte + CRC check low byte.

2.6 Kalibrace

Formát příkazu masteru ke kalibraci slave je (celkem 6 bajtů):

0xF8 + 0x41 + 0x37 + 0x21 + CRC check high byte + CRC check low byte

Správná odpověď: 0xF8 + 0x41 + 0x37 + 0x21 + CRC check high byte + CRC check low byte.

Chybová odpověď: 0xF8 + 0xC1 + Abnormální kód + CRC check high byte + CRC check low byte.

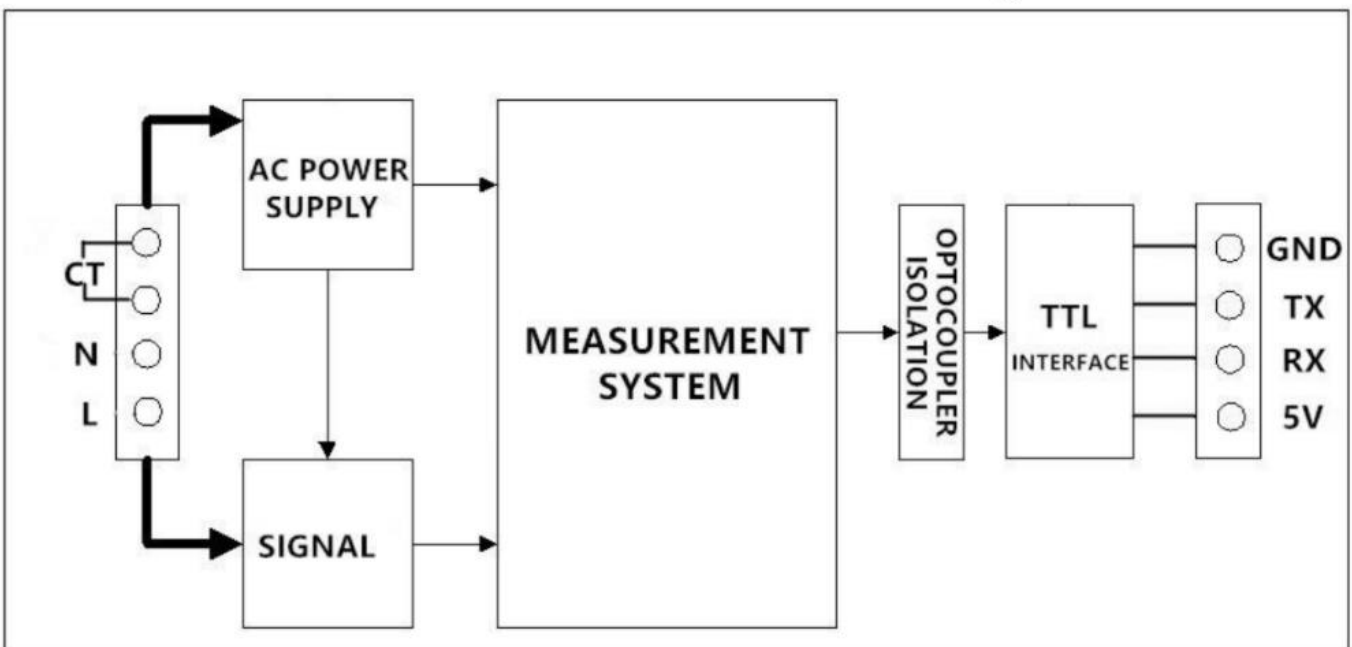
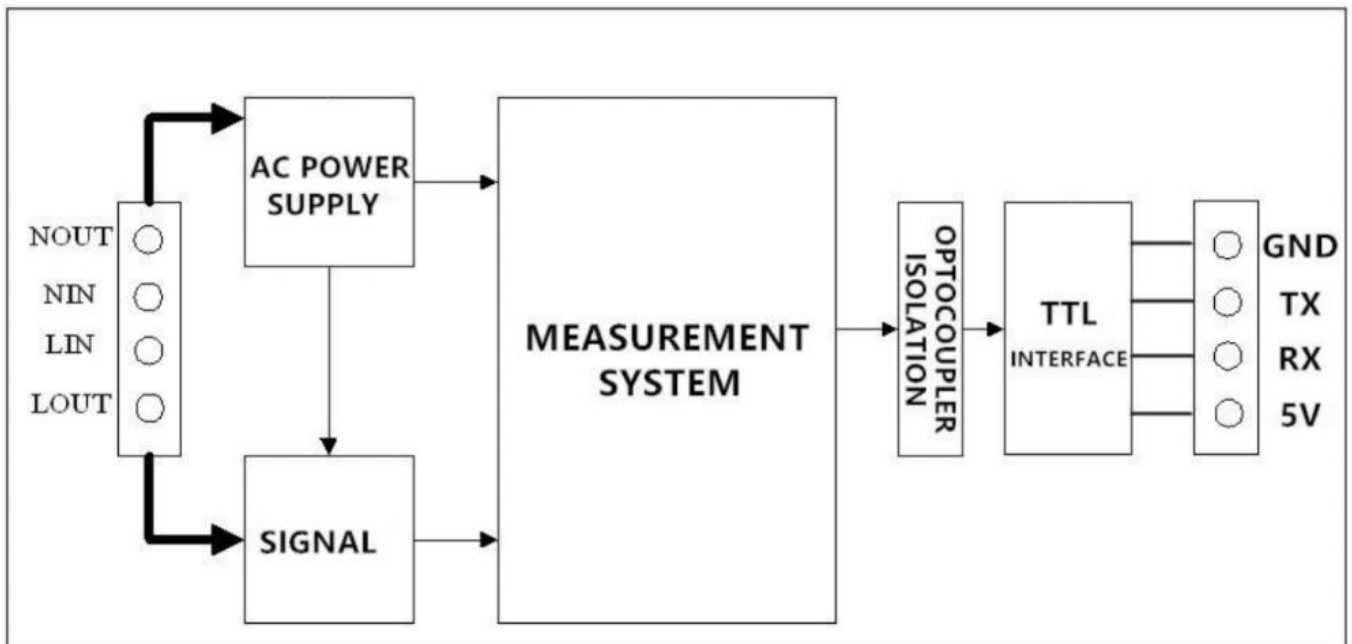
Mělo by být poznamenáno, že kalibrace trvá 3 až 4 sekundy, poté, co master pošle příkaz, pokud je kalibrace úspěšná, bude trvat 3 - 4 sekundy, než přijme odpověď od slave.

2.7 CRC Check

CRC kontrola používá formát 16 bitů, zabírá dva bajty, polynom generátoru je $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$, hodnota polynomu použitá pro výpočet je 0xA001.

Hodnota kontroly CRC sdružuje rámcová data rozdělující všechny výsledky kontroly všech bytů kromě hodnoty CRC check.

3. Funkční diagram

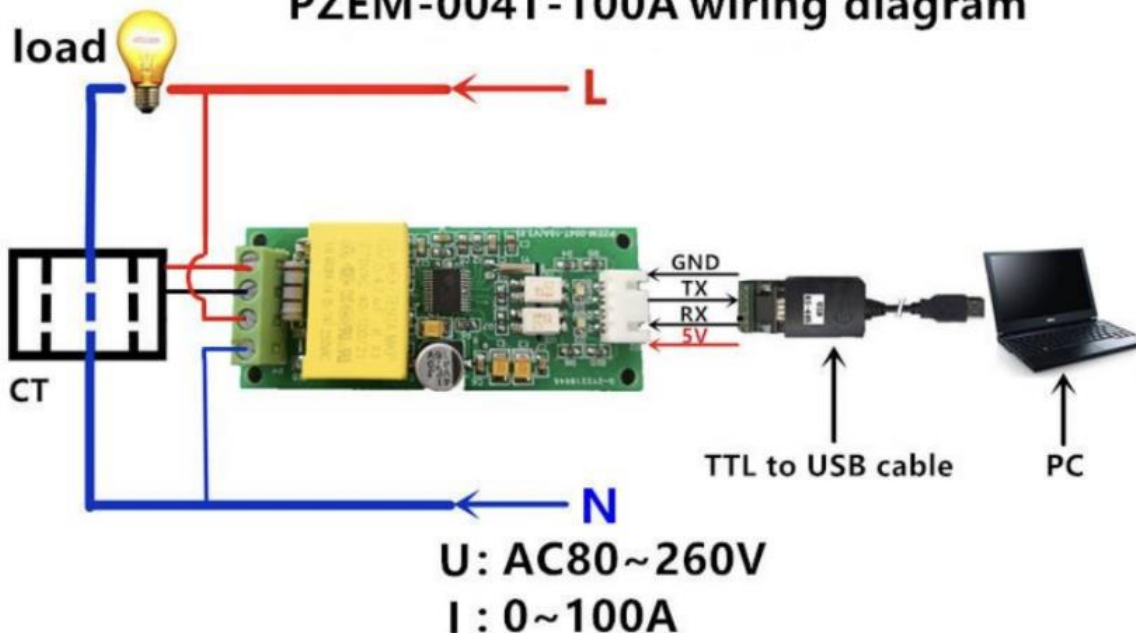


4. Připojení

PZEM-004T-10A wiring diagram



PZEM-004T-100A wiring diagram



5. Další instrukce

5.1 Rozhraní TTL tohoto modulu je pasivní rozhraní, vyžaduje externí napájení 5 V, což znamená, že při komunikaci musí být připojeny všechny čtyři porty (5 V, RX, TX, GND), jinak nemůže komunikovat.

5.2 Pracovní rozhraní

-20°C-60°C

Údržba a čištění:

Produkt nevyžaduje žádnou údržbu. K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit pouzdro produktu.

Recyklace:

Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení. Šetřete životní prostředí a přispějte k jeho ochraně!

Záruka:

Na tento produkt poskytujeme záruku 24 měsíců. Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.