

pH metr

uživatelský manuál

Obecný popis

Výrobek se skládá ze dvou přístrojů navzájem propojených sériovou sběrnicí 485.

První z výrobků je modul MMIO, který zajišťuje měření analogových veličin (teplota, proud), zároveň slouží jako výstupní modul, protože disponuje digitálními a analogovými výstupy.

Druhý z výrobků je panel HT100 sloužící k výpočtu pH, kalibraci, nastavování analogových a digitálních výstupů na modulu MMIO. Dále disponuje klávesnicí s displejem na kterém se zobrazují měřené hodnoty. Mimo to je vybaven komunikační linkou ethernet, která slouží k čtení dat protokolem MODBUS TCP. Panel disponuje také webovým serverem, který je určen k nastavování IP adresy.

Konfigurace

Modul MMIO není potřeba nijak nastavovat, je nastaven z výroby. Pro svojí funkci potřebuje napájení na svorkách 1,2 popřípadě ukostření GND.

Na AI1 se připojuje čidlo teploty pt1000.

Na AI2 se připojuje vstupní signál z převodníku pH 4-20mA.

Dále je potřeba propojit tento modul s panelem HT100 sběrnicí 485 (svorky K1+,K2-)

Panel HT100 se může napájet z klasického stejnosměrného nebo střídavého zdroje, stejně jako modul MMIO. Rovněž je možné jej napájet přes ethernetový kabel s PoE switchem. Po připojení napájení se na displeji ukazuje IP adresa a maska tohoto zařízení. Ethernetová linka je nastavena na 10Mbit full-duplex(nejde měnit).

Z výroby **Ip 192.168.1.99 maska 255.255.255**

Pro změnu IP adresy a masky sítě slouží webový server.

Funkce

Po připojení napájení se zobrazuje úvodní obrazovka (verze fw, ip, maska, stav init piánka) poté modul přejde do režimu měření.

Šipkou nahoru,dolů se zobrazí menu s nabídkou měření, nastavení nebo kalibrace.

V menu **MĚŘENÍ** je možné povolit nebo zakázat kontrolování mezí a generování signálu na AO1 podle hodnoty pH.

V menu **NASTAVENÍ** se nastavují meze pro spínání relé a pro analogový výstup AO1 lze zadat hodnotu offsetu a span.

Menu **KALIBRACE** potom slouží ke zkalibrování modulu podle pufrů.

Zadávají se vždy dva pufrů. Modul umožňuje také zadávat všechny parametry protokolem MODBUS TCP (port 502). Podporované funkce jsou 15,16.

Měření pH a funkce

Při kalibraci se uloží, zadaná hodnota pufru od uživatele, pH podle tabulky pro zvolený pufr, teplota pufru, hodnota proudu a skutečná hodnota pufru vypočtená podle závislosti $0\text{pH}=4\text{mA}$ $14\text{pH}=20\text{mA}$. Registry 21-25 jsou pro pufr 1, registry 26-30 pro pufr 2.

Z těchto hodnot se potom vypočítává pH následovně.

Ta = aktuální teplota (reg. 1)

pHa = aktuální pH vypočtené trojčlenkou z aktuálně změřeného proudu (reg. 14)

E1 = hodnota pH vypočtená z naměřeného proudu pro pufr 1 (reg. 25)

E2 = hodnota pH vypočtená z naměřeného proudu pro pufr 2 (reg. 30)

T1 = teplota pufru 1 změřená při kalibraci (reg. 23)

T2 = teplota pufru 2 změřená při kalibraci (reg. 28)

pH1 = pH vybrané z tabulky pro pufr 1 (reg. 22)

pH2 = pH vybrané z tabulky pro pufr 2 (reg. 27)

pH = výsledné pH které se zobrazuje na displeji

$$k = (E2 - E1) / (T1 * pH1 - T2 * pH2)$$

$$E0 = E1 + k * T1 * pH1$$

$$pH = (E0 - pHa) / (k * Ta)$$

Panel HT100 několikrát do vteřiny čte hodnotu proudu a teploty z modulu MMIO (každé bliknutí na modulu MMIO znamená jedno přečtení) a počítá pH podle červeně vyznačených vzorců.

Při kalibraci jsou důležité kalibrační tabulky. Do přístroje lze zadat až tři kalibrační tabulky. Důležité je, aby se kalibrovalo vždy podle pufru, který je uveden v některé z tabulek. V případě že se bude kalibrovat podle pufru, který není uveden v kalibračních tabulkách, hodnota v registrech 22,27 nebude správně vybrána, celý proces kalibrování je neplatný.

V režimu měření přístroj dále nastavuje **AO1** (0-10V) podle hodnoty pH. Tuto funkci lze povolit nebo zakázat. Dále je možné zadat offset, span hodnotu pro tento výstup a hodnotu napětí tak upravit do příslušných mezí. Pokud je tato funkce vypnuta lze tento výstup řídit softwarově protokolem MODBUS.

Druhá funkce je funkce **MEZE** která nastavuje relé 1,2 podle hodnot limit 1, limit 2.

Na panelu HT100 je umístěna na straně řada čtyř prepínačů. Prepínač s číslem 3 má funkci **INIT**. Při zapnutí a resetu modulu se modul nastaví do defaultních hodnot.

Diagram menu

