

Stručná informace k připojení měřiče MFD88 do sítě MODBUS

INSA s.r.o.

Přístroj MFD88 podporuje rozhraní MODBUS ve variantě RS-485, za účelem čtení aktuálně měřených údajů. (Další funkcionalita, zejména čtení uloženého záznamu starších měření, je v přípravě - v případě zájmu nás kontaktujte.) Účelem tohoto dokumentu je poskytnout stručné shrnutí informací potřebných k integraci MFD88 do řídicího systému na základě MODBUS.

Modbus je oblíbený standard umožňující digitální propojení přístrojů v průmyslovém prostředí do jednoduché sítě, kde jedno nadřazené zařízení (tzv. Master, obvykle stolní počítač) může komunikovat s jedním nebo více podřazenými přístroji (tzv. Slave, tuto roli přijímá MFD88). Získává tak na dálku aktuální změřené hodnoty.

V menu MFD88 pod položkou „Další volby / MODBUS“ nastavujeme některé parametry komunikace. Bezpodmínečně nutné je **nastavit správně adresu**. Jedná se o číslo v rozsahu 1-247, pod kterým bude přístroj MFD88 dostupný v síti Modbus. Každé zařízení v síti musí mít jiné číslo, jinak může chybně fungovat celá síť!

Dále je nutné, aby všechna zařízení v síti měla **stejné nastavení parametrů komunikace**. Výchozí a zároveň doporučené nastavení je: Rychlost 19200, parita sudá (Even), režim RTU.

(MFD88 podporuje rychlosti 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, paritu sudou/lichou/žádnou, oba režimy RTU [standardní binární] i ASCII [méně obvyklý a méně efektivní textový].) Aby se změřené hodnoty správně zobrazily, je také třeba zvolit na MFD88 i nadřazeném zařízení stejný formát dat („Int16“ je standardní formát pro Modbus).

Modbus je standardizován, lze tedy MFD88 připojit k jakémukoliv zařízení které v tomto standardu komunikuje. Softwarové řešení protistrany je proto záležitostí nadřazeného zařízení (řídicího systému apod.) a není součástí dodávky MFD88. Na vyzkoušení či pro jednoduché aplikace ovšem lze použít i řadu na internetu volně dostupných programů, například "Radzio! Modbus Master Simulator" (<http://en.radzio.dxp.pl/modbus-master-simulator/>), kterým lze zdarma a bez instalace sledovat data z MFD88.

Informace k implementaci: MFD88 podporuje běžné funkce Modbusu pro čtení dat z registrů. Číslo registrů odpovídají jednotlivým měřícím kanálům v pořadí, jak jsou nastaveny v konfiguraci MFD88 a viditelné např. při volbě zobrazení na displeji (maximálně v rozsahu 1-28). Je ovšem třeba dát pozor na fakt, že Modbus vlastně registry čísluje od nuly, takže se podle konkrétního použitého programu mohou uživatelé údaje zobrazit očíslované od nuly (a tedy s čísly o 1 menší než uvádí MFD88), nebo také s pořadovými čísly od jedné (stejně jako v MFD88). Všechny čtyři druhy dat podporované sítí Modbus zrcadlí tytéž údaje. Existuje několik různých formátů, které je třeba správně zvolit aby se změřené hodnoty zobrazily čitelně:

* **Int16** (nebo také "Decimal", "Signed" apod., pro čtení cestou "Input" nebo "Holding" registrů) je základní velikost registru jak ji definuje **standard Modbus**. Dokáže přenášet pouze celá čísla (MFD88 používá verzi se znaménkem), takže neuvídíme názvy měřených míst či označení veličin a jednotek, ale ani desetinné čárky. Z údaje MFD88 se tedy objeví pouze číslice – např. koncentrace kyslíku 10,52 mg/l je takto přes Modbus vidět jako číslo 1052 na pozici (čísle registru) odpovídajícím jeho označení v konfiguraci MFD88. Speciální stavy měření indikuje MFD88 těmito čísly: 32767 = nad rozsah (na displeji jako "+++"), -32767 = pod rozsah (na displeji jako "---"), -32768 = porucha (na displeji jako "****")

* **Float32** (nebo také "Float", "Single precision" apod., pro čtení cestou "Input" nebo "Holding" registrů) je formát, který standard MODBUS nijak nedefinuje, ale může být k dispozici v používaném softwaru. Můžeme na něj pohlížet jako na oblíbené leč **neoficiální** rozšíření standardu. V tomto formátu MFD88 poskytuje kompletní číselné údaje (včetně desetinné čárky, speciální stavy měření jsou označeny jako +/- nekonečno, resp "NaN"), ani zde však nelze přenášet názvy měřených míst, veličin či jednotek.

Protože jsou data v tomto formátu přenášena jako dvojice standardních registrů, dochází k posunu jejich čísel: Registry 0+1 odpovídají kanálu 1, registry 2+3 kanálu 2 atd. Pokud se změřené údaje nezobrazují správně, lze vyzkoušet možnost "Float32-R" (opačné pořadí párových registrů) nebo obdobnou volbu na nadřazeném zařízení (tento formát bohužel není nijak standardizován!). Nemá smysl zobrazovat získané údaje na více než 3 desetinná místa, protože MFD88 nikdy přesnější čísla neposílá a vzhledem k principu formátu Float by se mohly na vzdálenějších desetinných místech (přibližně od šestého místa za čárkou) objevovat chyby zaokrouhlení.

* **Bitově orientovaná data** (čtení ve formě "Coils" nebo "Discrete Inputs") odpovídají bez ohledu na nastavený režim přímo jednotlivým kanálům v MFD88, přenášejí však pouze informaci v rozsahu 0-1 (logický stav ve stylu ANO/NE). Může se to hodit ke sledování např. výstupů většího počtu mezí, pro čtení širšího spektra změřených hodnot se ale nehodí.

Během práce s konfigurací měřících kanálů je celý chod měření zastaven, proto MFD88 v takové situaci hlásí přes MODBUS stav „Busy“. Čtení neobsazených čísel registrů (= měřících kanálů) formálně funguje, dává však kód chybějícího údaje (poruchy).

Implementace je vytvořena podle dokumentů organizace "Modbus Organization" (<http://www.modbus.org/>): "MODBUS Application Protocol Specification V1.1b" a "MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.02" pro třídu "Regular".

Jiné varianty fyzického rozhraní (RS-232, Ethernet) nejsou v MFD88 přímo podporovány, na trhu však existují použitelné převodníky (redukce).

* Podporované funkce pro čtení dat: 01 (Read Coils), 02 (Read Discrete Inputs), 03 (Read Holding Registers), 04 (Read Input Registers).

* Podporované funkce pro identifikaci zařízení a diagnostiku: 07, 08/00, 08/01, 08/02, 08/03, 08/04, 08/0A-08/12, 08/14, 0B, 0C, 11, 2B/0E. (Funkce 0x11 vrací jako identifikaci typu číslo 88, "Run Indicator" odpovídá případnému stavu "Busy", další dodatečná data kopírují identifikaci zařízení [ASCII text]. Změna nastavení parametrů spojení z menu MFD88 způsobí restart rozhraní [a tím vynulování počítadel událostí].)

* Další funkce, které MFD88 sice formálně akceptuje, ale s ohledem na charakter aplikace neprovádějí žádnou smysluplnou funkci (většinou jde o funkce pro zápis dat do zařízení): 05, 06, 0F, 10, 14, 15, 16, 17, 18.