



Extension xG18

**Rozšiřující modul s komunikací Modbus RTU pro
připojení až 8 teplotních čidel Unipi 1-Wire**

Obsah

Obsah	2
1 Úvod	3
2 Komunikace a konfigurace	4
2.1 Komunikace	4
2.1.1 1-Wire	4
2.1.2 Modbus	4
2.2 Příklad konfigurace komunikačních parametrů	5
2.2.1 Konfigurace pomocí přepínačů (HW)	5
2.2.2 Konfigurace přes Modbus RS-485 (SW)	5
2.3 Odečet měřených teplot	6
2.3.1 Vyčítání hodnot	6
2.3.2 Platnost hodnot	6
2.3.3 Interval měření	6
2.3.4 Indikace stavu kanálu	6
2.4 Přehled Modbus registrů	7
2.5 Přehled Modbus coilů	8
2.6 Doplnkové informace k Modbus tabulkám	8
2.6.1 Pořadí bitů v tabulce kap. 2.4	8
2.6.2 Nastavení komunikační rychlosti v registru 1018	8
3 Popis konektorů a indikačních LED	9
3.1 Popis konektorů	9
3.2 Popis funkcí indikačních LED	9
3.3 Připojení 1-Wire čidla konektorem RJ45 sběrnice	10
3.3.1 Popis konektoru RJ45 na modulu xG18	10
3.3.2 Teplotní čidla Unipi 1-Wire s konektorem RJ45	10
3.3.3 Úprava délky kabelu čidla Unipi 1-Wire s konektorem RJ45	11
3.3.4 Připojení obecného čidla 1-Wire DS18B20	12
4 Instalace a zapojení	13
5 Technické parametry	14
5.1 Napájení	14
5.2 Rozhraní RS-485	14
5.3 Rozhraní 1-Wire	14
5.4 Provozní a instalační podmínky	14

1 Úvod

Co je Unipi xG18?

Modul slouží jako jednoduchý a spolehlivý nástroj pro měření až osmi Unipi 1-Wire teplotních čidel s konektorem RJ45. Pro spojení s nadřazeným systémem je použita komunikace Modbus RTU na sériové lince RS-485.

Pro každé čidlo je na modulu vyhrazen jeden konektor RJ45, viz. kapitola [3.3](#).

Pozor: Kompatibilita je zaručena pouze s originálními teplotními čidly Unipi. Modul podporuje pouze čidla teploty založená na DS18B20. Čidla jiných veličin (např. vlhkost, osvětlení) nebo teplotní čidla s jiným IO než DS18B20 NELZE s xG18 použít. Není zaručena funkčnost s jinými teplotními čidly 1-Wire nebo čidly jiných výrobců.

Výhody modulu xG18

- Cenově dostupné měření teplot
- Jednoduché připojení až 8 teplotních čidel
- 1-Wire kanály jsou od sebe odděleny, což zvyšuje spolehlivost odečtu teplot
- Použitelný v každém systému s RS-485 a podporou protokolu Modbus RTU
- Úspora kabeláže a vyšší spolehlivost cílového systému
- Vhodné pro rozsáhlé realizace
- Možnost připojení až 32 modulů na jednu linku RS-485

2 Komunikace a konfigurace

2.1 Komunikace

2.1.1 1-Wire

Senzory připojené k modulu jsou připojeny pomocí sběrnice 1-Wire. Oproti standartní 1-Wire sběrnici, kdy je na jeden kanál připojeno i několik desítek čidel, je u xG18 každé čidlo je zapojeno na samostatný kanál. Toto zapojení zvyšuje spolehlivost odečtu teplot a eliminuje problém zaseknutí celé sběrnice při zaseknutí pouhého čidla.

Na jeden kanál 1-Wire modulu xG18 nelze připojit více než jedno čidlo. V případě, že je připojeno více než jedno čidlo na jeden kanál, je celý kanál vyhodnocen jako neplatný. Maximální teoretická délka kabelu na jednom kanále je 50 m.

2.1.2 Modbus

Komunikaci mezi modulem a řídicím systémem zajišťuje sériová linka RS-485 s protokolem Modbus RTU. Modul lze nakonfigurovat (kap. 2.2) pomocí přepínačů (HW konfigurace), nebo zápisem do Modbus registrů (SW konfigurace). Konfigurace pomocí přepínačů poskytuje dostatečnou volnost pro většinu nasazení, konfigurace přes Modbus registry poskytuje širší možnosti (větší rozsah adres a rychlostí).

Následující parametry komunikace jsou nastavitelné pomocí přepínačů:

- Adresa 1 - 15 (Adresa 0 = použita SW konfigurace z Modbus registrů)
- Komunikační rychlost 9600 / 19200 bps
- Parita žádná / sudá

Výchozí komunikační parametry:

- Počet datových bitů .. 8 bitů (neměnné)
- Modbus Adresa 15 (výchozí hodnota v Modbus registru)
- Rychlost 19200 bit/s (výchozí hodnota v Modbus registru)
- Parita Žádná (výchozí hodnota v Modbus registru)

Vestavěný zakončovací odpor linky (120Ω) je možné volitelně připojit a odpojit pomocí přepínače **RS-485-END** umístěného vlevo od konektoru RS-485. Zakončovací odpor se typicky připojuje pouze na první a poslední zařízení linky RS-485.

2.2 Příklad konfigurace komunikačních parametrů

Modul lze nakonfigurovat pomocí přepínačů (HW konfigurace), nebo zápisem do Modbus registrů (SW konfigurace). Po každé změně nastavení je nutné provést restart zařízení, buďto odpojením a následným připojením napájení, nebo přes Modbus Coil 1002 (popsáno v kapitole 2.5).

2.2.1 Konfigurace pomocí přepínačů (HW)

Přepínače slouží k fyzickému nastavení komunikačních parametrů. Vhodné ve většině nasazení a například pokud parametry v registrech nejsou známy. Po nastavení přepínačů je nutné **odpojit a následně připojit napájení**. Tím se projeví změny provedené na přepínačích.

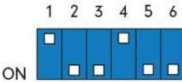
Možnosti konfigurace jednotlivých parametrů přes DIP přepínače popisuje následující tabulka:

Nastavení DIP přepínače				
Přepínač	Popis	Význam	Stav ON	Stav OFF
1	1	Modbus adresa	Váha 1	Váha 0
2	2	Modbus adresa	Váha 2	Váha 0
3	4	Modbus adresa	Váha 4	Váha 0
4	8	Modbus adresa	Váha 8	Váha 0
5	9,6 / 19,2	Rychlost komunikace	9600 bps	19200 bps
6	N / E	Parita	Žádná	Sudá

Pokud jsou **všechny adresní přepínače na OFF**, tzn. je nakonfigurována **adresa 0**, používá se tzv. **SW konfigurace** – adresa, rychlost komunikace a parita z registrů 1018 a 1019 (kap. 2.4) – konfigurace přepínačů pro rychlost a paritu je ignorována. Výchozí nastavení z výroby viz kap. 2.1.2.

Následující tabulka demonstruje příklad nastavení přepínačů s výslednou Modbus adresou 6 a komunikační rychlostí 9600 bps bez parity.

Přepínač	Stav	Výsledek
1	OFF	Adresa = 6
2	ON	
3	ON	
4	OFF	
5	ON	Kom. Rychlost 9600 bps
6	ON	Parita žádná



2.2.2 Konfigurace přes Modbus RS-485 (SW)

SW konfigurace komunikačních parametrů přes Modbus je popsána v následujících bodech:

- Pro nastavení Modbus adresy zařízení slouží registru 1019, adresa se zadává v decimálním tvaru.
- Pro nastavení rychlosti komunikace slouží registr 1018. Prvních 13 bitů v registru je určeno právě pro hodnotu rychlosti. Nejméně významný je bit 0 a nejméně významný je bit 12. Hodnoty rychlostí jsou uvedeny v kapitole 2.4.
- Pro nastavení parity slouží registr 1018, konkrétně bity 13 a 14 viz kapitola 2.4.

SW konfiguraci je nutné následně uložit a modul restartovat viz následující body:

- Pro uložení změn je nutné nastavit **Coil 1003** do log. 1. Bez této operace se po restartu zařízení zapsaná konfigurace nahradí původní konfigurací před změnou.
- Poslední krok je restart zařízení, a to buďto vypojením a následným zapojením napájení nebo softwarově zapsáním log. 1 do Coilu 1002. Bez restartu zařízení není konfigurace použita.

Tabulka s přesným popisem registrů a coilů je v kapitole 2.4 respektive 2.5.

V Mervis IDE je tato konfigurace výrazně zjednodušena a je dostupná přímo ve vlastnostech zařízení.

2.3 Odečet měřených teplot

2.3.1 Vyčítání hodnot

Měřené teploty ve °C jsou k dispozici na registrech 1 až 8, čísla registrů se shodují s čísly kanálů. Měřené teploty jsou v Modbus registrech reprezentovány jako celočíselné hodnoty – teplota je zaokrouhlena na dvě desetinná místa a vynásobena stem.

Příklad: Změřená teplota 25,32 °C je v Modbus registru reprezentována jako celé číslo 2532.

Výchozí hodnotou po připojení napájení, nebo restartu modulu na kanálu bez připojeného čidla je – 32768 (Hodnota po transformaci na teplotu v Mervis IDE je: –327,68).

2.3.2 Platnost hodnot

Registr 9 je také velice zásadní, jelikož vyjadřuje na nejnižších 8 bitech platnost (TRUE/FALSE) hodnot v registrech 1 až 8.

- Nejméně významný bit (LSB) na pozici 0 vyjadřuje platnost hodnoty na kanálu 1, respektive registru 1.
- Nejvýznamnější bit (MSB) na pozici 7 vyjadřuje platnost hodnoty na kanálu 8, respektive registru 8.

Při odpojení čidla **zůstane hodnota na poslední přečtené hodnotě** a bit platnosti daného kanálu se změní na FALSE.

2.3.3 Interval měření

Dalšími registry, které jsou zároveň čtecí i zapisovací, jsou registry 1010 až 1017. Každý obsahuje interval pauzy ve vteřinách mezi měřeními (výchozí nastavení je 2s) pro daný kanál. Registr 1010 obsahuje hodnotu vázanou ke kanálu 1 a registr 1017 hodnotu vázanou ke kanálu 8.

2.3.4 Indikace stavu kanálu

Stav kanálu lze zjistit podle blikání příslušné LED, nebo přes Modbus (registr 9, kap. 2.4).

Funkce LED pro indikaci stavu na kanálu:

1. Nesvíí – není připojeno čidlo
2. 750 ms svítí, zbytek nastaveného intervalu nesvíí – probíhá měření – platný stav
3. 950 ms svítí, 50 ms nesvíí – neplatný stav
 - Poškozená data – sběrnice příliš dlouhá/zarušená, nebo je poškozené čidlo
 - Připojeno nepodporované čidlo
 - Připojeno více než jedno čidlo na kanál
 - V tomto stavu je pokus o měření proveden každou 1s až do chvíle prvního platného měření, následně měření již probíhá podle intervalu v registru
4. 50 ms svítí, 950 ms nesvíí – došlo ke zkratu na sběrnici

2.4 Přehled Modbus registrů

Adresa registru	Č/Z	Datový typ	Popis		Pozice bitu	Kategorie
0	Č	Množina bitů	Master Watchdog			Pokročilý
			MWD povolen		0	Pokročilý
			MWD detekován restart		1	Pokročilý
1	Č	INT	Teploty: T = reg/100 Záporné teploty jsou v doplňkovém kódu signed integer (16 bit)	CH1		Základní
2	Č	INT		CH2		Základní
3	Č	INT		CH3		Základní
4	Č	INT		CH4		Základní
5	Č	INT		CH5		Základní
6	Č	INT		CH6		Základní
7	Č	INT		CH7		Základní
8	Č	INT		CH8		Základní
9	Č	Množina bitů	Bitová maska určující platnost teploty:	CH1	0	Základní
				CH2	1	
				CH3	2	
				CH4	3	
				CH5	4	
				CH6	5	
				CH7	6	
				CH8	7	
1000	Č	Word	Verze firmwaru			Expert
1003	Č	Word	ID firmwaru			Expert
1004	Č	Word	ID hardwaru			Expert
1005 - 1006	Č	DWord	Sériové číslo DPS			Expert
1008	Č/Z	Word	MasterWatchDog (MWD) Časový limit (1ms)			Pokročilý
1010	Č/Z	INT	Interval měření	CH1	v sekundách	Základní
1011				CH2		Základní
1012				CH3		Základní
1013				CH4		Základní
1014				CH5		Základní
1015				CH6		Základní
1016				CH7		Základní
1017				CH8		Základní
1018	Č/Z	Množina bitů	RS485 Konfigurace			Pokročilý
			Baudrate (info. v kapitole 2.6)		0 - 12	
			Parita - 0 = vyp., 1 = zap.		13	
			Parita - 0 = sudá, 1 = lichá		14	
1019	Č/Z	Množina bitů	Konfigurace Modbus adresy (1-255)			Pokročilý

2.5 Přehled Modbus coilů

Adresy coilů	Č/Z	Popis	Kategorie
1000	Č	Indikace resetu MWD	Pokročilý
1002	Č/Z	Reset MCU	Pokročilý
1003	Č/Z	Ulož současnou konfiguraci a použij ji při startu	Pokročilý

2.6 Doplnkové informace k Modbus tabulkám

2.6.1 Pořadí bitů v tabulce kap. 2.4

Pořadí bitů
0 – LSB
15 – MSB


2.6.2 Nastavení komunikační rychlosti v registru 1018

Konfigurace komunikační rychlosti	
Hodnota	Rychlost [bps]
10	1200
11	2400
12	4800
13	9600
14	19200
15	38400
4097	57600
4098	115200

Více informací na [KB – Unipi Knowledge Base](#).

3 Popis konektorů a indikačních LED

3.1 Popis konektorů

Popis	Význam
+24 V	Kladný pól napájecího konektoru
GND	Záporný pól napájecího konektoru
	Zemnicí šroubový konektor
Kanál 1 až 8	RJ45 připojení 1-Wire teplotního čidla, viz kapitola 3.3
RS485-A / RS485-B	Svorky komunikační linky RS-485
Přepínač DIP 1 – 6	Konfigurace komun. parametrů – viz. kapitola 2.1
Přepínač DIP RS485-END	Připnutí vestavěného zakončovacího odporu RS-485

3.2 Popis funkcí indikačních LED

xG18 obsahuje celkem 11 LED pro indikaci stavů kanálů, komunikace po sběrnici RS-485 a napájení. Význam jednotlivých LED je popsán v následující tabulce:

Popis LED	Režimy	Význam	Barva
1 ... 8	LED bliká	Stav kanálu 1 ... 8	Zelená
RS485 RX	Indikace příchozí komunikace	Komunikace po sběrnici	Zelená
RS485 TX	Indikace odchozí komunikace	Komunikace po sběrnici	Zelená
PWR	LED svítí	Napájení připojeno	Červená

Popis indikace stavů kanálů v kapitole [2.3.1](#).

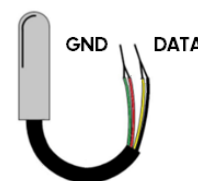
3.3 Připojení 1-Wire čidla konektorem RJ45 sběrnice

Sběrnice 1-Wire je určena pro sběr dat z připojených senzorů, v tomto případě pouze teploměrů. Je doporučeno používat pouze originální teplotní čidla Unipi.

Připojení 1-Wire teplotních čidel je realizováno přes konektor RJ45, schéma zapojení je popsáno v následujících kapitolách.

Čidla je možné zapojit pouze v tzv. parazitním režimu. Pro toto zapojení je nutné vzájemně propojit napájecí vodiče Vcc a GND.

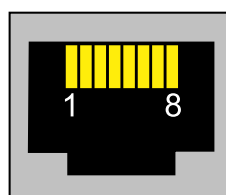
Poznámka: Připojení více senzorů na jeden kanál není možné, a proto nelze pro tento modul použít ani rozbočovač s RJ45 konektory (1-Wire 8 port hub).



3.3.1 Popis konektoru RJ45 na modulu xG18

Následující tabulka a grafické znázornění konektoru RJ45 popisují význam jednotlivých pinů konektoru RJ45 modulu xG18.

Číslo pinu (kontaktu)	Význam
5,8	GND
6,7	Data
1,2,3,4	Nepoužito

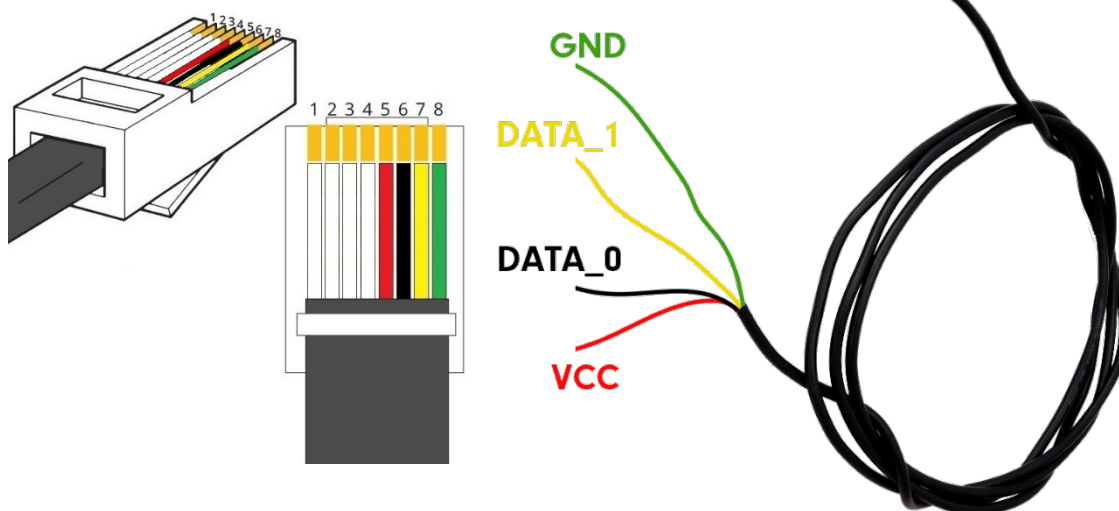


3.3.2 Teplotní čidla Unipi 1-Wire s konektorem RJ45

Tyto čidla jsou od výroby připraveny pro přímé připojení k xG18. Není tedy nutné čidlo nijak upravovat.

Zapojení v parazitním režimu je u těchto čidel, při použití s modulem xG18, realizováno propojením pinů 5 a 8 přímo na základní desce modulu.

Zapojení konektoru čidel Unipi 1-Wire:

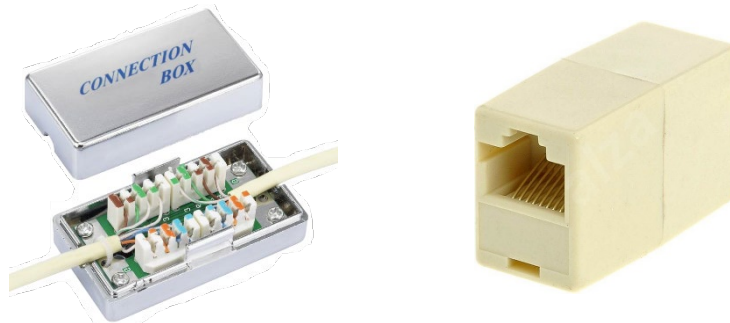


Poznámka: Teplotní čidla Unipi 1-Wire s konektorem RJ45 obsahují dva datové vodiče, DATA_0 a DATA_1 (viz obrázek a schéma výše pin 6 a 7), které jsou spojeny přímo uvnitř čidla na měřicím prvku. Toto zapojení je použito při standardním sběrnicovém zapojení více čidel na kanálu, například u kontrolérů Unipi. U xG18 jsou oba datové vodiče propojeny také uvnitř modulu, aby při nestandardním zapojení omylem nedošlo k rušení na kanálu.

3.3.3 Úprava délky kabelu čidla Unipi 1-Wire s konektorem RJ45

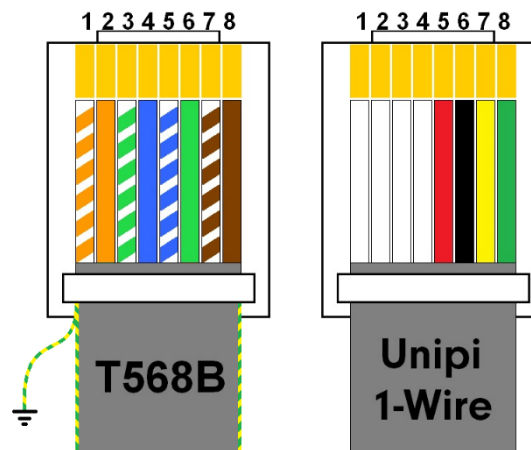
V případě nutnosti zkrácení nebo prodloužení délky vodiče čidla Unipi 1-Wire s konektorem RJ45 jsou doporučeny následující možnosti:

1. Zkrácený kabel okřipovat vhodným konektorem RJ45 pro drát.
2. Pro prodloužení nebo zkrácení kabelu čidla je doporučeno použít:
 - a. Propojovací krabičku, tzv. "connection box", v případě odstřížení konektoru a spojení s prodlužovacím UTP kabelem
 - b. RJ45 spojku 8P8C v případě napojení sériově vyráběného patch kabelu.



Poznámka: V případě dlouhého prodlužovacího kabelu je doporučeno použít FTP kabel a také i spojovací krabičku/spojku se stíněním. Na straně xG18 je použit stíněný konektor RJ45. Stínění kabelu je tak možné připojit přímo přes konektor RJ45 (stínění bude uzemněno přes krabičku xG18 a jeho zemnicí konektor dále do rozvaděče) nebo na zemnicí svorku v rozvaděči.

Propojení je realizováno piny 1:1 tak, aby odpovídalo níže zobrazenému zapojení. Při větších vzdálenost, nebo v rozvaděčích s rušením doporučujeme použít stíněný FTP kabel. Dodržení správného zapojení, popsaného v této kapitole, je nezbytné pro zachování kompatibility čidel i s dalšími zařízeními Unipi 1-Wire.



3.3.4 Připojení obecného čidla 1-Wire DS18B20

U čidel DS18B20 jsou 3 vývody: Vcc, Data, GND. Pro připojení čidel bez konektoru RJ45 k modulu xG18 je třeba čidlo nejprve zapojit na tento konektor. V zájmu dodržení kompatibility s dalšími zařízeními Unipi 1-Wire doporučujeme dodržet zapojení podle tabulky uvedené níže. Barvy vodičů mohou být rozdílné od čidel Unipi RJ45, proto je nutné ověřit značení vodičů v dokumentaci výrobce čidla.

Poznámka: Toto připojení se týká i speciálních 1-Wire teplotních čidel DS18B20 v nabídce Unipi, jako jsou například čidla do jímek, nádrží nebo pro přichycení na potrubí.

Vodič	Číslo pinu RJ45
Vcc	5
GND	8
Data	6

Pokud jsou v místě instalace kabely pouze se dvěma vodiči, lze tuto situaci vyřešit. Jelikož modul xG18 pracuje s 1-Wire čidly v parazitním režimu, je možné senzor přepnout do parazitního režimu propojením vodičů Vcc a GND na straně čidla. Na straně xG18 je nutné zapojit vodič GND do konektoru RJ45 na pin 8, vodič Data na pin 6.

4 Instalace a zapojení

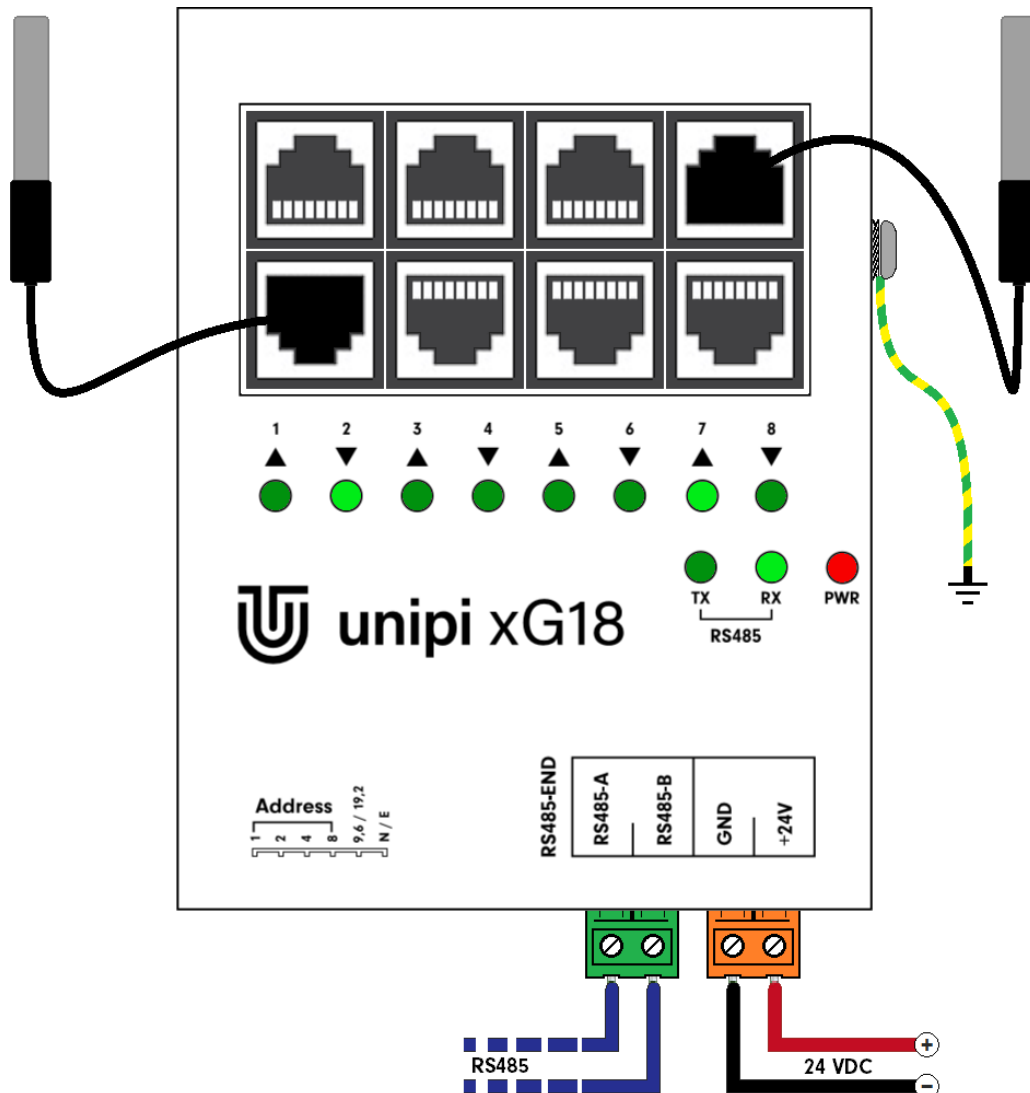
Montáž modulu se provádí do svislé polohy na DIN. Připojení modulu podle tabulek (viz. kapitola 3).

instalace:

1. Pomocí šroubků připevněte DIN držák k zadní straně modulu pružinou držáku nahoru.
2. Nakonfigurujte komunikační parametry pomocí DIP přepínačů.
3. Nacvakněte modul na DIN lištu.
4. Pomocí vějířové podložky připojte zemnění.
5. Připojte teplotní čidla na konektory RJ45.
6. Pomocí násuvného šroubovacího konektoru (zelený) připojte komunikační linku RS-485.
7. Pomocí násuvného šroubovacího konektoru (oranžový) připojte napájení.

Připojení je znázorněno také na následujícím obrázku:

- Napájení - červená + černá
- RS-485 - fialová
- Zemnění - žlutozelená
- Teplotní čidla - černá



5 Technické parametry

5.1 Napájení

Napájení	
Napájení	5 – 24 VDC
Ochrana proti přepólování	ANO
Příkon	Max. 0,2 W

5.2 Rozhraní RS-485

RS-485	
Galvanické oddělení	NE
Ochrana proti přepětí	ANO, Max. 24 V
Zakončovací odpor	Vestavěný přepínatelný 120 Ω

5.3 Rozhraní 1-Wire

1-Wire	
Počet kanálů	8
Počet čidel na jeden kanál	1
Režim čidel	Parazitní - 2 vodiče na každé čidlo
Podporované senzory	DS18B20

5.4 Provozní a instalační podmínky

Provozní a instalační podmínky	
Skladovací teplota	-25 °C ... +75 °C
Skladovací vlhkost	10 % ... 95 %, nekondenzující, neagresivní
Provozní teplota	-25 °C ... +75 °C
Provozní vlhkost	10 % ... 95 %, nekondenzující, neagresivní
Provedení	Hliníková krabice
Instalace	DIN lišta - 35 mm (EN 50022)
Krytí	IP 20
Připojení napájení a RS-485	Násuvné šroubovací svorky
Připojení čidel	RJ-45
Průřez vodičů napájení a RS-485	Max. 2,5 mm ²
Rozměry	72 x 91 x 22 mm (š x v x h)
Hmotnost	110 g