

DM-OT2

Převodník rozhraní OpenTherm/+

Návod na obsluhu

Verze 1.03



AMiT, spol. s r.o. nepřijímá žádné záruky, pokud se týče obsahu této publikace a vyhrazuje si právo měnit obsah dokumentace bez závazku tyto změny oznámit jakékoli osobě či organizaci.

Tento dokument může být kopírován a rozšiřován za následujících podmínek:

1. Celý text musí být kopírován bez úprav a se zahrnutím všech stránek.
2. Všechny kopie musí obsahovat označení autorského práva společnosti AMiT, spol. s r.o. a veškerá další upozornění v dokumentu uvedená.
3. Tento dokument nesmí být distribuován za účelem dosažení zisku.

V publikaci použité názvy produktů, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

AMiT je registrovaná ochranná známka.

**Copyright (c) 2023, AMiT, spol. s r.o.
Výrobce: AMiT, spol. s r.o.
Radlická 740/113c, 158 00 Praha
amitautomation.cz**

Technická podpora: support@amit.cz

Obsah

	Historie revizí.....	4
	Související dokumentace.....	4
	Historie revizí HW.....	5
1	Úvod	6
2	Technické parametry	7
2.1	Rozměry	8
2.2	Doporučená schematická značka.....	8
3	Značení výrobku	9
3.1	Typový štítek výrobce.....	10
4	Posouzení shody	11
4.1	Ostatní zkoušky	12
5	Napájení	13
6	Komunikační rozhraní	15
6.1	RS485	15
6.2	OpenTherm/+	16
7	Montáž.....	18
7.1	Zásady instalace	19
8	Nastavení převodníku.....	20
8.1	Nastavení adresy.....	21
8.2	Nastavení komunikační rychlosti a parity	21
8.3	Nastavení protokolu.....	21
8.4	Signalizace chyby nastavení	22
9	Programová obsluha protokol MODBUS RTU	23
9.1	Funkce protokolu MODBUS podporované převodníkem.....	23
9.2	Systémové registry	23
9.3	Aplikační registry	24
9.3.1	Vstupní registry	24
9.3.2	Uchovávací registry	25
10	Programová obsluha protokol ARION	29
10.1	Číslicové vstupy	29
10.2	Číslicové výstupy.....	30
10.3	Analogové vstupy	31
10.4	Analogové výstupy	33
11	Výrobní nastavení	34
12	Objednací údaje a obsah balení	35
12.1	Obsah balení	35
13	Údržba	36
14	Likvidace odpadu.....	37

Historie revizí

Jméno dokumentu: dm-ot2_g_cz_103.pdf

Verze	Datum	Autor změny	Změny
100	04. 09. 2019	Taťák Martin	Nový dokument.
101	07. 01. 2022	Taťák Martin	Oprava kap. 4.
102	06. 09. 2023	Taťák Martin	Oprava v kapitole 6.2 – tabulka Značení svorek.
103	30. 11. 2023	Mlejnek Jiří	Doplnění v kapitole 1.

Související dokumentace

1. Aplikační poznámka AP0008 – Komunikace v síti MODBUS RTU (PseDet)
soubor: ap0008_cz_xx.pdf
2. Aplikační poznámka AP0016 – Zásady používání RS485
soubor: ap0016_cz_xx.pdf
3. Aplikační poznámka AP0025 – Komunikace v síti ARION – definice tabulkou
soubor: ap0025_cz_xx.pdf
4. Aplikační poznámka AP0028 – Zařízení OpenTherm v síti ARION
soubor: ap0028_cz_xx.pdf
5. www.opentherm.eu – Protokol OpenTherm

Historie revizí HW

Revize HW je uvedena na výrobním štítku viz kapitola 3 „Značení výrobku“, položka HW.

Verze	Datum	Změny
–	04. 09. 2019	Nový výrobek.

1 Úvod

DM-OT2 je převodník rozhraní OpenTherm/+ (OT/+) s protokoly MODBUS RTU a ARION. K nadřazenému systému se připojuje galvanicky odděleným sériovým rozhraním RS485. Převodník pracuje v roli pokojového ovladače s rozhraním OT/+ a umožňuje tak ovládat některé typy kotlů.

Pozor Převodník nepodporuje komunikaci prostřednictvím data pools.

- Základní vlastnosti**
- Ovládání jednoho kotle (s jedním nebo dvěma nezávislými okruhy) vybaveného rozhraním OT/+
 - 1× rozhraní RS485 s galvanickým oddělením
 - Indikace komunikace (RS485, OT/+)
 - Montáž na DIN lištu
 - Napájení 24 V ss.

2 Technické parametry

OpenTherm	Ochrana proti přepětí	Transil 600 W
	Galvanické oddělení	Ne
	Maximální délka vodiče	30 m
	Indikace funkce	LED na základové desce
	Přípojný místo	Šroubové svorky
	Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

RS485	Ochrana proti přepětí	Transil 600 W
	Komunikační rychlosti	9 600 bps až 115 200 bps
	Galvanické oddělení	Ano
	Izolační pevnost ¹⁾	500 V stř. / 2 s
	Zakončovací odpor ²⁾	120 Ω na převodníku
	Definice klidového stavu ²⁾	
	– do +5 V	820 Ω na převodníku
	– do 0 V	820 Ω na převodníku
	Maximální délka vodiče	1 200 m / 19 200 bps
	Max. počet stanic na síti / segmentu	63
	Indikace funkce	LED na základové desce
	Přípojný místo	Šroubové svorky
	Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²

- Poznámka** ¹⁾ Izolace nesmí být použita pro oddělení nebezpečných napětí.
²⁾ Zakončovací odpor a definice klidového stavu se připojují současně.

Napájení	Jmenovité napájecí napětí	24 V ss.
	Rozsah napájecího napětí	20 V ss. až 30 V ss.
	Maximální odběr	30 mA při 24V ss.
	Výkonová ztráta (typ.)	0,1 W
	Indikace napájení	LED na základové desce
	Přípojný místo	Šroubové svorky
	Průřez vodiče	0,21 mm ² až 4 mm ²
	Napájecí rozvod	Zařízení nesmí být napájeno ze ss. rozvodné sítě budovy ³⁾

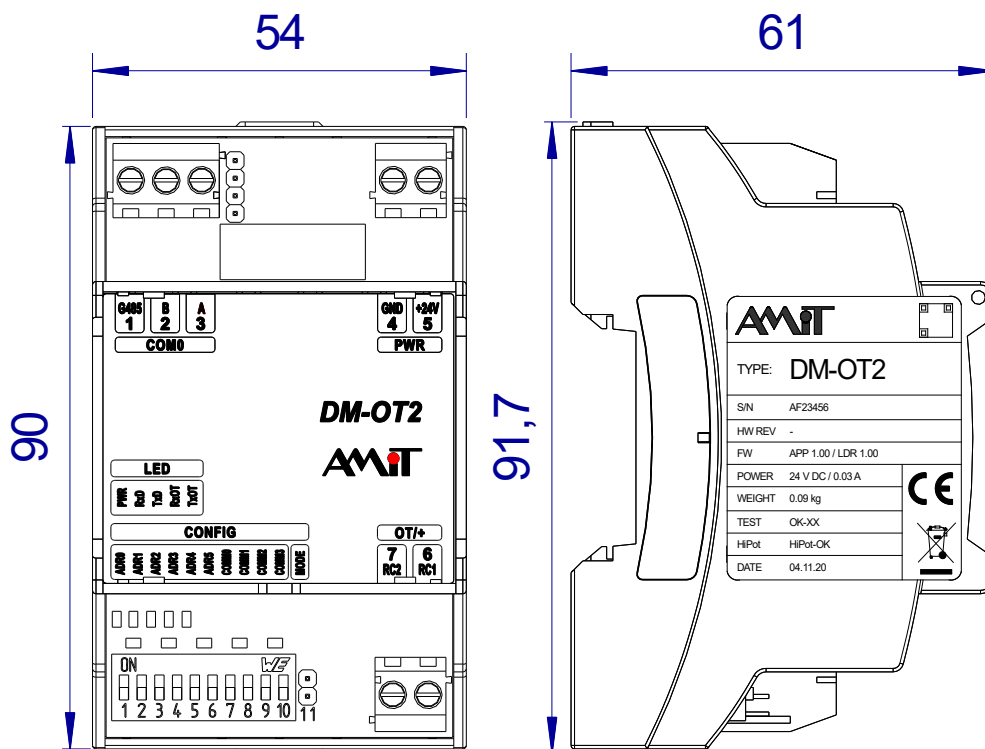
- Poznámka** ³⁾ Podrobněji viz kapitola 7.1 „Zásady instalace“ odstavec „Napájení“.

Mechanika	Mechanické provedení	Plastová krabička
	Montáž	Na DIN lištu 35 mm
	Krytí	IP20
	Hmotnost – netto	0,09 kg ±5 %
	– brutto	0,12 kg ±5 %
	Rozměry (š × v × h)	(54 × 92 × 61) mm

Teploty	Rozsah pracovních teplot	-40 °C až 70 °C
	Rozsah skladovacích teplot	-40 °C až 70 °C

Ostatní	Maximální vlhkost okolí	< 95 % nekondenzující
	Komunikační protokol	MODBUS RTU / ARION

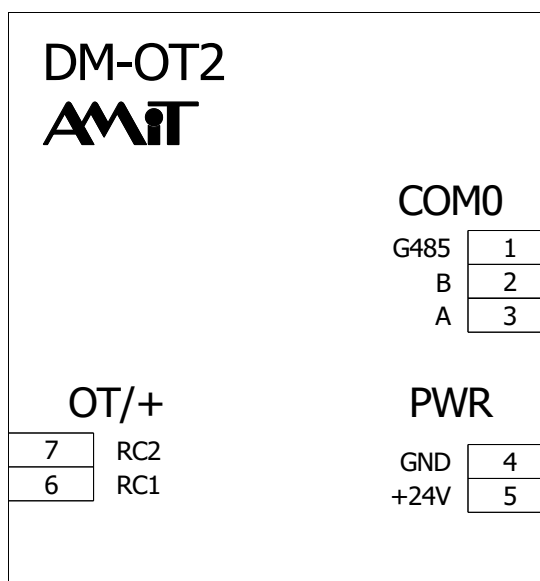
2.1 Rozměry



Obr. 1 – Rozměry DM-OT2

2.2 Doporučená schematická značka

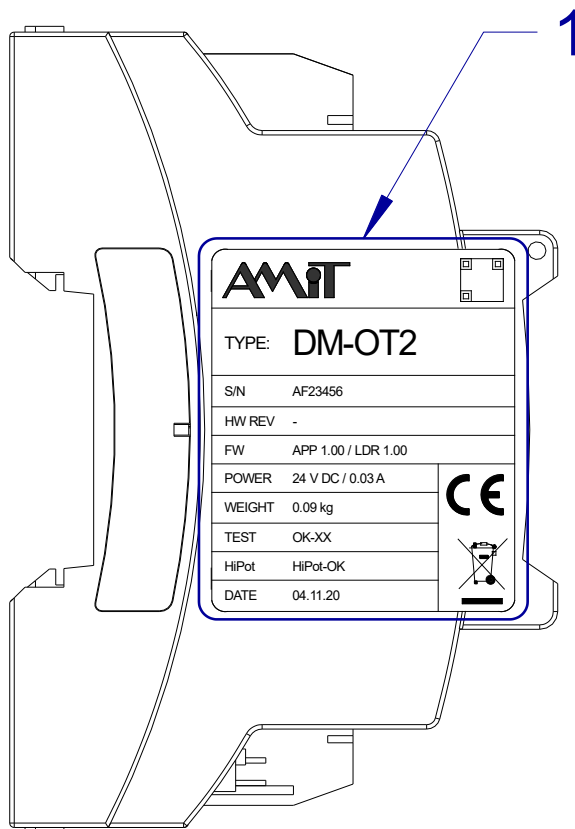
Pro převodník **DM-OT2** je doporučena tato schematická značka. V následujících příkladech může být viditelná pouze její část.



Obr. 2 – Doporučená schematická značka pro DM-OT2

3 Značení výrobku

Převodník **DM-OT2** je na boční straně opatřen typovým štítkem. Umístění štítku viz „Obr. 3 – Umístění typového štítku“.



Obr. 3 – Umístění typového štítku

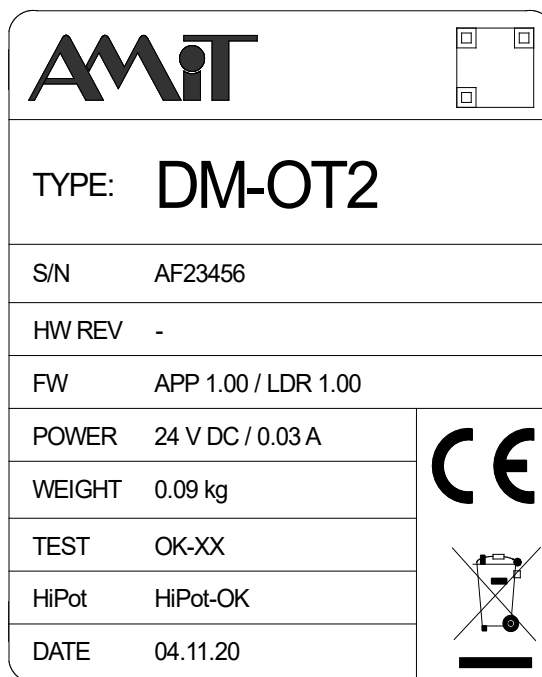
Legenda

Číslo	Význam
1	Typový štítek

3.1 Typový štítek výrobce

Údaje obsažené na typovém štítku jsou shrnuty v tabulce, ukázka provedení štítku viz „Obr. 4 – Příklad typového štítku AMiT“.

Popis	Údaj	Poznámka
–	Logo AMiT	Logo výrobce
–	QR kód	QR kód výrobce
TYPE	DM-OT2	Typové označení výrobku
S/N	xxxxxx	Výrobní číslo
HW REV	–	Revize hardware
FW	APP x.xx / LDR x.xx	Revize software
POWER	24 V DC / 0.03 A	Napájecí napětí / Odběr
WEIGHT	0.09 kg	Hmotnost
TEST	OK-xx	Výsledek kusové zkoušky
HiPot	HiPot - OK	Výsledek zkoušky izolace
DATE	dd.mm.yyyy	Datum výroby
–	Logo CE	Výrobek je v souladu s legislativou a směrnicemi EU
–	Logo přeškrtnuté popelnice	Na likvidaci výrobku se vztahují předpisy o nakládání s elektrickými odpady



Obr. 4 – Příklad typového štítku AMiT

4 Posouzení shody

Zařízení je ve shodě s požadavky NV616/2006. Při posuzování shody s NV616/2006 bylo postupováno dle harmonizované normy ČSN EN 61326-1.

Testováno dle norem	Typ zkoušky	Klasifikace
ČSN EN 55011 ed. 3	Průmyslová, vědecká a lékařská zařízení – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření	Vyhovuje
ČSN EN 61000-4-2 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti Vzdušný výboj přímý	Vyhovuje (±8 kV)
ČSN EN 61000-4-2 ed. 2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti Kontaktní výboj nepřímý	Vyhovuje (±4 kV)
ČSN EN 61000-4-3 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti 80 MHz až 1000 MHz	Vyhovuje (10 V/m)
ČSN EN 61000-4-3 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti 1400 MHz až 2000 MHz	Vyhovuje (3 V/m)
ČSN EN 61000-4-3 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti 2000 MHz až 2700 MHz	Vyhovuje (1 V/m)
ČSN EN 61000-4-4 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška odolnosti	Vyhovuje (±1 kV)
ČSN EN 61000-4-5 ed. 3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-5: Zkušební a měřicí technika – Rázový impuls – Zkouška odolnosti	Vyhovuje (±1 kV)
ČSN EN 61000-4-6 ed. 4	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-6: Zkušební a měřicí technika – Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli	Vyhovuje (3 V)

Poznámka Při silném rušení může dojít ke zvýšení chybovosti komunikace na rozhraní OT/+. Pro snížení chybovosti komunikace doporučujeme použití stíněného kabelu s uzemněnými oběma konci.

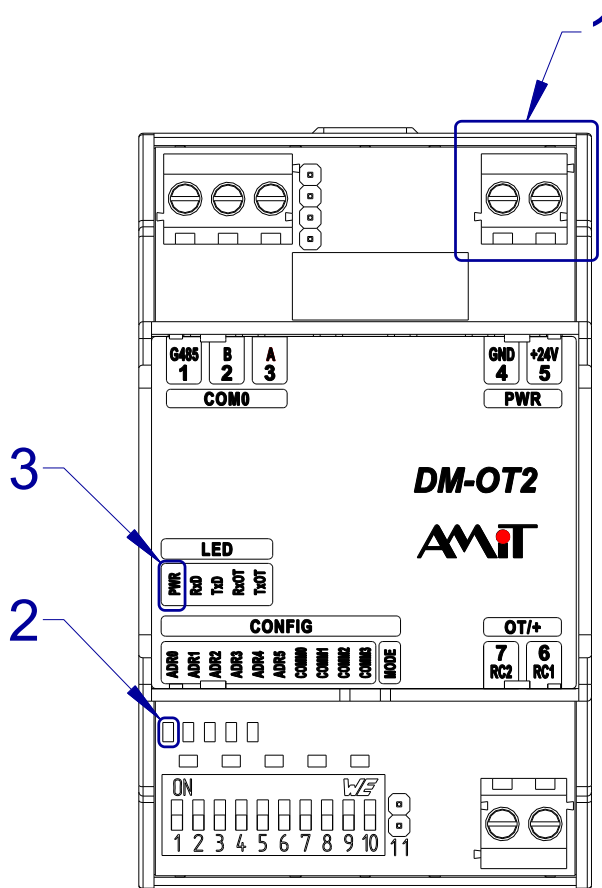
4.1 Ostatní zkoušky

Zařízení bylo podrobena zkouškám dle norem:

Testováno dle norem	Typ zkoušky	Výsledek
ČSN EN 60068-2-1 ed. 2	Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-1: Zkoušky – Zkouška A: Chlad	Vyhovuje
ČSN EN 60068-2-2	Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-2: Zkoušky – Zkouška B: Suché teplo	Vyhovuje
ČSN EN 61000-4-29	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-29: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy, krátká přerušení a pomalé změny napětí na vstupech stejnosměrného napájení – Zkouška odolnosti	Vyhovuje

5 Napájení

Převodník **DM-OT2** se napájí pouze ze stejnosměrného zdroje. Zdroj musí splňovat požadavky uvedené v kapitole 2 „Technické parametry“.



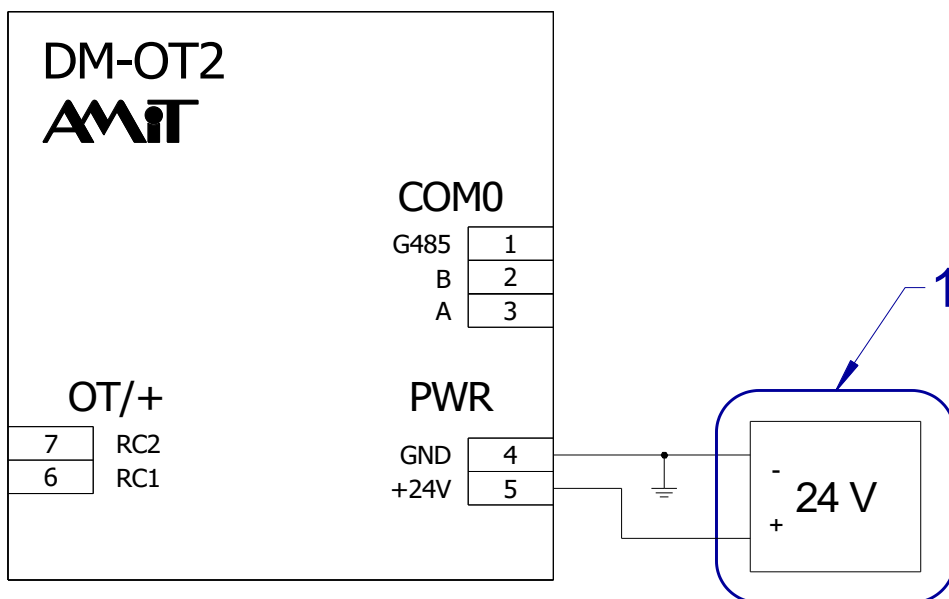
Obr. 5 – Umístění napájecích svorek a LED PWR

Legenda	Číslo	Význam
	1	Svorky napájení
	2	LED PWR
	3	Popis LED PWR

Značení svorek	Svorka	Signál	Význam
	4	GND	Napájení, zem
	5	+24V	Napájení, +24 V ss.

Význam LED PWR	Stav	Význam
	Svíí	Napájení je připojeno
	Nesvíí	Napájení není připojeno

**Příklad
zapojení**



Obr. 6 – Příklad zapojení napájení

Legenda

Číslo	Význam
1	Externí napájecí zdroj

Poznámka Při instalaci musí být spojena svorka GND se svorkou PE rozvaděče.

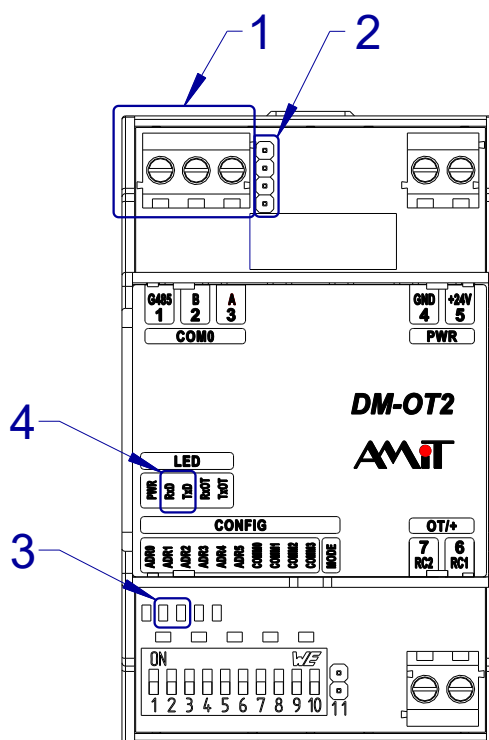
6 Komunikační rozhraní

Převodník **DM-OT2** je vybaven rozhraním:

- RS485,
- OpenTherm/+.

6.1 RS485

Převodník je vybaven komunikačním rozhraním RS485 s galvanickým oddělením. Rozhraní RS485 se používá pro připojení převodníku k nadřazenému systému. Aktivita na rozhraní RS485 je indikována pomocí LED na základové desce.



Obr. 7 – Umístění svorek a LED RS485

<i>Legenda</i>	Číslo	Význam
	1	Svorky RS485
	2	Konfigurační propojky RS485
	3	Indikační LED RS485
	4	Popis LED RS485

<i>Značení svorek</i>	Svorka	Signál	Význam
	1	G485	RS485, zem
	2	B	RS485, signál B
	3	A	RS485, signál A

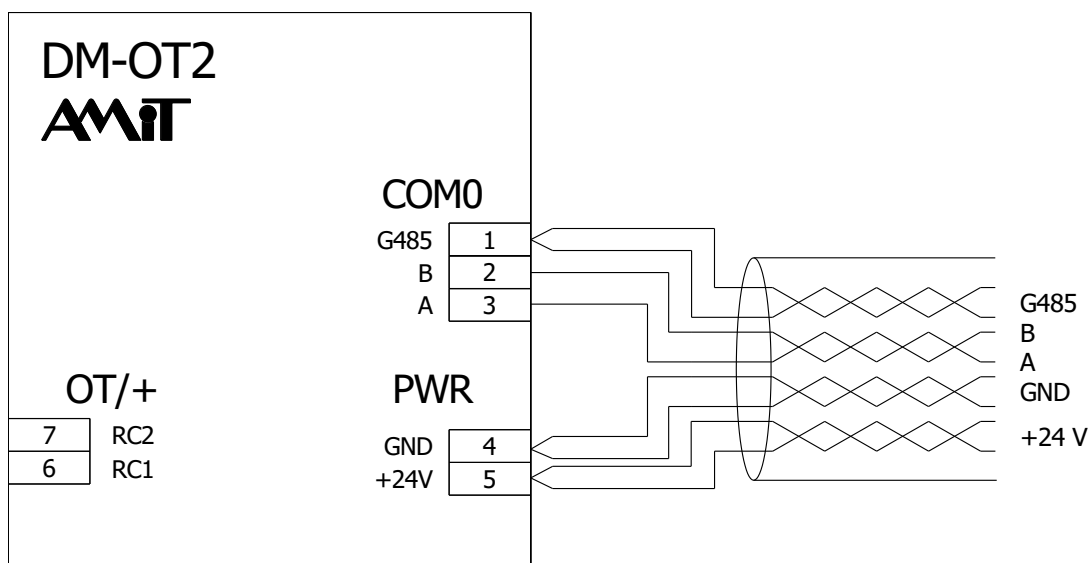
<i>Význam LED komunikace</i>	LED	Význam
	RxD	Převodník přijímá data
	TxD	Převodník vysílá data

**Význam
propojek**

Propojky	Význam
Osazený	Koncová stanice – klidové stavy a zakončení jsou aktivní
Neosazený	Průběžná stanice – klidové stavy a zakončení jsou neaktivní

Více informací o používání RS485 lze nalézt v aplikační poznámce AP0016 – *Zásady používání RS485*.

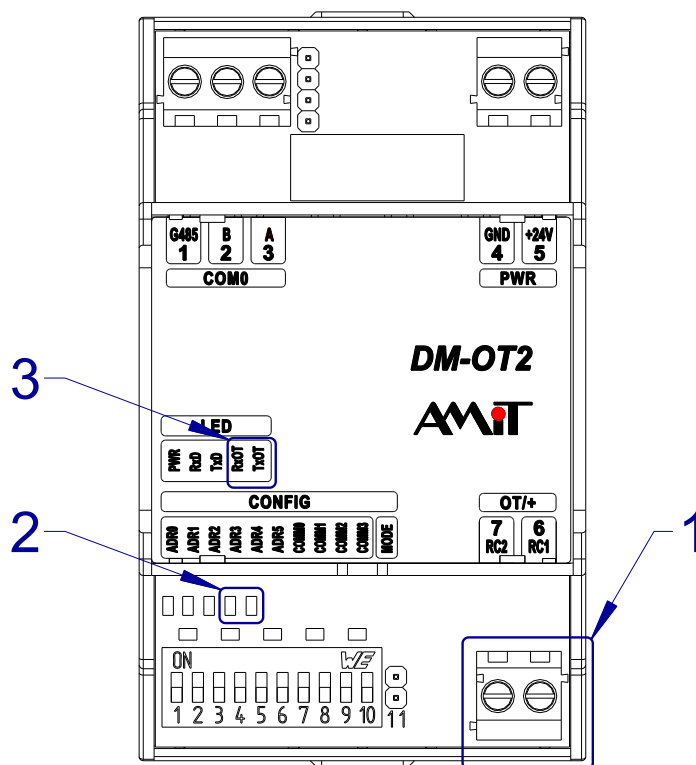
Poznámka Při instalaci doporučujeme pro vedení napájení a RS485 použít strukturovanou kabeláž. Pro připojení napájení doporučujeme využít jeden pár vodičů pro kladnou svorku a jeden pár pro zápornou svorku. Stínění kabelu musí být v jednom místě spojeno se svorkou PE instalace.



Obr. 8 – Příklad použití strukturované kabeláže

6.2 OpenTherm/+

Rozhraní OT/+ je určeno pro komunikaci s kotlovou elektronikou prostřednictvím protokolu OT/+. Převodník je vždy v roli termostatu. Bližší informace o komunikaci prostřednictvím protokolu OT/+ lze nalézt v aplikační poznámce AP0028 – *Zařízení OpenTherm v síti ARION*, případně na stránkách tvůrce komunikačního protokolu OpenTherm (www.opentherm.eu). Převodník obsahuje LED indikaci komunikace s kotlem.



Obr. 9 – Umístění svorek a LED OpenTherm

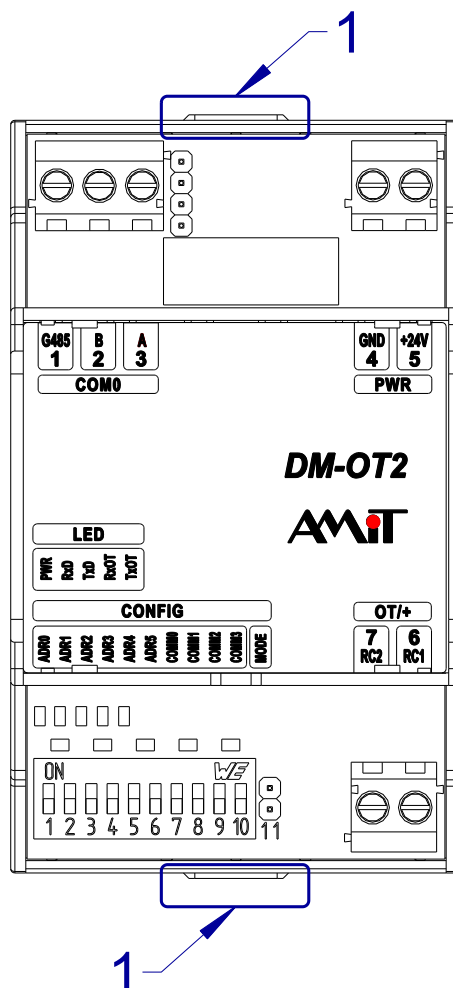
<i>Legenda</i>	Číslo	Význam
	1	Svorky OT/+
	2	Indikační LED OT/+
	3	Popis LED OT/+

Značení svorek	Svorka	Signál	Význam
	6	RC1	Rozhraní OT/+
	7	RC2	Rozhraní OT/+

Význam indikačních LED	LED	Význam
	RxOT	Svítí při příjmu dat ze sítě OT/+
	TxOT	Svítí při vysílání dat do sítě OT/+

7 Montáž

Převodník **DM-OT2** se montuje na DIN lištu 35 mm ve svislé nebo vodorovné poloze. Poloha na DIN liště je zajištěna zámkem na spodní a horní části převodníku.



Obr. 10 – Umístění zámků pro DIN lištu

Legenda

Číslo	Význam
1	Zámky na DIN lištu

Převodník je chlazen při dodržení maximální teploty okolí přirozenou cirkulací vzduchu. Převodník je určen k montáži do rozvaděče.

7.1 Zásady instalace

EMC Filtr Na vstupu napájecího zdroje je doporučeno použít EMC filtr. Toto je možno přehodnotit na základě provedení rozvodů, charakteru prostředí a vlastností zdroje.

Napájení Zařízení nesmí být napájeno ze ss. rozvodné sítě budovy. Více zařízení může být napájeno z jednoho napájecího zdroje za předpokladu, že z tohoto napájecího zdroje jsou napájeny výhradně zařízení obdobného typu umístěné v jedné budově.

Provedení kabeláže Kabeláž připojená ke svorkám napájení a RS485 musí být provedena jako stíněná.

Propojení s PE Záporná napájecí svorka zařízení GND musí být na vstupu do rozvaděče připojena na PE.

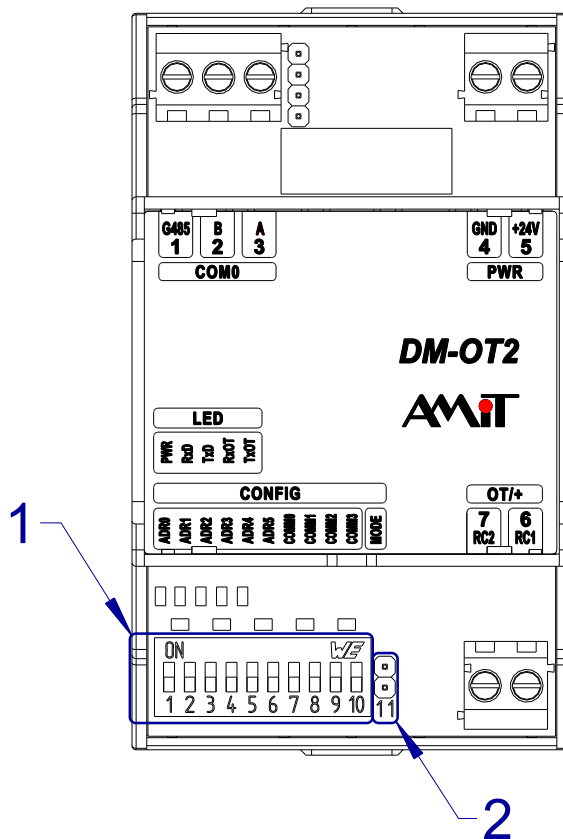
RS485 Zapojení RS485 je nutno provést dle doporučení uvedených v aplikační poznámce AP0016 – *Zásady používání RS485*.

OpenTherm Zapojení OpenTherm je nutno provést dle doporučení uvedených v aplikační poznámce AP0028 – *Zařízení OpenTherm v síti ARION*.

Poznámka Veškerá propojení na PE musí být provedena s co nejmenší impedancí. Technické parametry zařízení jsou zaručeny pouze při tomto zapojení.

8 Nastavení převodníku

Pro nastavení komunikačních parametrů a protokolu na rozhraní RS485 slouží DIP přepínače a zkratovací propojka MODE, umístěné na spodní straně převodníku.



Obr. 11 – Umístění DIP přepínačů a propojky MODE pro nastavení komunikačních parametrů

Legenda

Číslo	Význam
1	DIP přepínače
2	Propojka MODE

Význam
přepínačů
a propojky

Číslo	Název	Význam
1	ADR0	Nastavení adresy převodníku
2	ADR1	Nastavení adresy převodníku
3	ADR2	Nastavení adresy převodníku
4	ADR3	Nastavení adresy převodníku
5	ADR4	Nastavení adresy převodníku
6	ADR5	Nastavení adresy převodníku
7	COMM0	Nastavení komunikační rychlosti a parity
8	COMM1	Nastavení komunikační rychlosti a parity
9	COMM2	Nastavení komunikační rychlosti a parity
10	COMM3	Nastavení komunikační rychlosti a parity
11	MODE	Nastavení komunikačního protokolu

8.1 Nastavení adresy

Adresu musí mít všechna zařízení v síti jedinečnou. Adresu lze nastavit pomocí přepínačů ADR0 až ADR5 a může nabývat hodnot 1 až 63.

Adresa 0 není povolena!

DIP	Váha
ADR0	Váha 1
ADR1	Váha 2
ADR2	Váha 4
ADR3	Váha 8
ADR4	Váha 16
ADR5	Váha 32

Příklad adresy: adresa = 40, v poloze ON jsou přepínače ADR3 a ADR5 (8 + 32).
Změna nastavení adresy se projeví okamžitě.

8.2 Nastavení komunikační rychlosti a parity

Komunikační rychlost a paritu musí mít všechna zařízení v síti shodnou. Komunikační rychlost a paritu lze nastavit kombinací DIP dle následujících tabulek.

COMM0	COMM1	COMM2	Rychlost	Parita
OFF	OFF	OFF	9 600	Dle COMM3
ON	OFF	OFF	19 200	Dle COMM3
OFF	ON	OFF	38 400	Dle COMM3
ON	ON	OFF	57 600	Dle COMM3
OFF	OFF	ON	9 600	Bez parity , stav COMM3 nemá význam
ON	OFF	ON	19 200	Bez parity , stav COMM3 nemá význam
OFF	ON	ON	38 400	Bez parity , stav COMM3 nemá význam
ON	ON	ON	115 200	Dle COMM3

COMM3	Parita
OFF	Sudá
ON	Lichá

Počet stop bitů je nastaven automaticky dle zvolené parity:

Sudá parita 1 stop bit
Lichá parita 1 stop bit
Bez parity 2 stop bity

Změna nastavení komunikační rychlosti a parity se projeví okamžitě.

8.3 Nastavení protokolu

Nastavení protokolu MODBUS RTU/ARION lze provést pomocí propojky MODE.

Propojka MODE	Význam
Osazena	Protokol ARION
Neosazena	Protokol MODBUS RTU

Změna nastavení protokolu se projeví až po restartu (odpojení a připojení napájení) převodníku.

8.4 Signalizace chyby nastavení

Pokud je provedeno chybné nastavení, je stav signalizován blikáním LED na převodníku. Přebodník v takovém případě posílá do zařízení v síti OT/+ poslední známé nastavení.

9 Programová obsluha protokol MODBUS RTU

Převodník umožňuje komunikovat protokolem MODBUS RTU prostřednictvím funkcí uvedených níže.

Rozpad komunikace Převodník podporuje kontrolu rozpadu komunikace (registr **GuardTime**). Jeho hodnota je přednastavena na 10000 ms. Pokud převodník neobdrží, do doby zadané v registru **GuardTime**, jakýkoliv platný MODBUS RTU rámec (může být i s adresou jiného zařízení v síti), ponechá připojené periferii v síti OT/+ poslední známé nastavení.

Toto chování je na převodníku pevně dané a nelze ho změnit.

9.1 Funkce protokolu MODBUS podporované převodníkem

Pro komunikaci prostřednictvím protokolu MODBUS RTU je možné využít tyto funkce:

Funkce	Popis
3	Čtení jednoho/více uchovávacích registrů
4	Čtení jednoho/více vstupních registrů
6	Zápis jednoho uchovávacího registru
16	Zápis více uchovávacích registrů

V případě, že jsou hodnoty reprezentovány typem Float, je nutné je komunikovat vždy jako dvojici registrů najednou. V opačném případě bude převodník hlásit chybu ilegální adresa dat (MODBUS chyba č. 2)! Pro uchovávací registry to znamená nutnost použití Modbus funkce 16.

9.2 Systémové registry

Podporované funkce:

Funkce	Popis
3	Čtení jednoho/více systémových registrů
6	Zápis jednoho systémového registru
16	Zápis více systémových registrů

Všechny hodnoty jsou ukládány ve formátu Big-endian.

Jméno	Adresa	Typ	Popis
ID	0	R	Identifikace hardware. Číslo udává typ hardware. 197 = DM-OT2.
FW	1	R	Verze firmware.
Time	2	R	Čas.
GuardTime	3		
	4	R/W	Počet [ms] pro vyhodnocení výpadku komunikace MODBUS RTU. Nulová hodnota způsobí trvalé odpojení. GuardTime = 10000 ms
BaudRate	5	R	Komunikační rychlost.
Parity	6	R	Parita.
Address	7	R	Adresa.

Jméno	Adresa	Typ	Popis
Reset counter	8	R/W	Počítadlo resetů.
MODBUS messages	9	R/W	Počítadlo MODBUS zpráv.
DIP state	10	R	Nastavení DIP přepínače.

9.3 Aplikační registry

Všechny hodnoty jsou ukládány ve formátu Big-endian.

9.3.1 Vstupní registry

Ze vstupních registrů lze načíst:

- informace o stavu kotle,
- kód poslední chyby,
- teplotu topné vody v TV1,
- teplotu topné vody v TV2,
- teplotu TUV,
- teplotu vratu,
- venkovní teplotu,
- výkon topného zdroje,
- tlak v topném systému,
- průtok,
- teplotu spalin,
- hodnotu libovolného uživatelem zadaného ID v síti OT/+,
- stav čtení/zápisu uživatelem zadaného ID v síti OT/+.

Podporované funkce:

Funkce	Popis
4	Čtení jednoho/více vstupních registrů

Rozložení vstupních registrů:

Adresa	Typ	Popis																												
100	R (Int)	Stavový registr. Jednotlivé bity mají následující význam: <table><tr><th>Bit</th><th>Význam</th></tr><tr><td>0</td><td>Komunikace se zařízením na lince OT/+ v pořádku.</td></tr><tr><td>1</td><td>Zařízení na lince OT/+ v poruše.</td></tr><tr><td>2</td><td>Topení TV1 aktivní.</td></tr><tr><td>3</td><td>Ohřev TUV aktivní.</td></tr><tr><td>4</td><td>Hořák zapnut.</td></tr><tr><td>5</td><td>Ohřev TUV přítomen.</td></tr><tr><td>6</td><td>Topení TV2 aktivní.</td></tr><tr><td>7</td><td>TV2 přítomna.</td></tr><tr><td>8</td><td>Topení TV1 povoleno.</td></tr><tr><td>9</td><td>TUV povoleno.</td></tr><tr><td>10</td><td>Zápis maximálního povoleného výkonu kotle povolen.</td></tr><tr><td>11</td><td>Topení TV2 povoleno.</td></tr><tr><td>12</td><td>Letní režim kotle.</td></tr></table>	Bit	Význam	0	Komunikace se zařízením na lince OT/+ v pořádku.	1	Zařízení na lince OT/+ v poruše.	2	Topení TV1 aktivní.	3	Ohřev TUV aktivní.	4	Hořák zapnut.	5	Ohřev TUV přítomen.	6	Topení TV2 aktivní.	7	TV2 přítomna.	8	Topení TV1 povoleno.	9	TUV povoleno.	10	Zápis maximálního povoleného výkonu kotle povolen.	11	Topení TV2 povoleno.	12	Letní režim kotle.
Bit	Význam																													
0	Komunikace se zařízením na lince OT/+ v pořádku.																													
1	Zařízení na lince OT/+ v poruše.																													
2	Topení TV1 aktivní.																													
3	Ohřev TUV aktivní.																													
4	Hořák zapnut.																													
5	Ohřev TUV přítomen.																													
6	Topení TV2 aktivní.																													
7	TV2 přítomna.																													
8	Topení TV1 povoleno.																													
9	TUV povoleno.																													
10	Zápis maximálního povoleného výkonu kotle povolen.																													
11	Topení TV2 povoleno.																													
12	Letní režim kotle.																													

Adresa	Typ	Popis
101	R (Int)	Kód poslední chyby.
102	R	Teplota topné vody TV1 [°C].
103	(Float)	
104	R	Teplota topné vody TV2 [°C].
105	(Float)	
106	R	Teplota TUV [°C].
107	(Float)	
108	R	Teplota vratu [°C].
109	(Float)	
110	R	Venkovní teplota [°C].
111	(Float)	
112	R	Výkon topného zdroje [%].
113	(Float)	
114	R	Tlak [bar].
115	(Float)	
116	R	Průtok [l/s].
117	(Float)	
118	R	Teplota spalín [°C].
119	(Float)	
120	R (Int)	Hodnota čtená z registru OT/+, jehož ID je zadáno pomocí MODBUS holding registru 216 ⁴⁾ .
121	R (Int)	Stav čtení registru 120 ⁵⁾ .
122	R (Int)	Stav zápisu do registru OT/+, zadaného pomocí MODBUS holding registru 213 ⁵⁾ .

⁴⁾ V případě, že je ID registru v OT/+ typu f88, je čtená hodnota z OT/+ vynásobena číslem 10 a uložena do MODBUS registru 120. Pro získání správné hodnoty je v takovém případě nutné hodnotu MODBUS registru vydělit číslem 10. Pokud je v MODBUS registru např. hodnota „231“ je přenášená hodnota z OT/+ „23,1“.

⁵⁾ Může nabývat hodnot dle tabulky:

Hodnota	Význam
0	Nezpracováno
1	Hodnota přečtena
2	Hodnota zapsána
3	Chyba při komunikaci v OT/+

9.3.2 Uchovávací registry

Z uchovávacích registrů lze načíst:

- informace o stavu kotle,
- kód poslední chyby,
- teplotu topné vody v TV1,
- teplotu topné vody v TV2,
- teplotu TUV,
- teplotu vratu,
- venkovní teplotu,
- výkon topného zdroje,
- tlak v topném systému,
- průtok,

- teplotu spalin,
- hodnotu libovolného uživatelem zadaného ID registru v síti OT/+,
- stav čtení/zápisu uživatelem zadaného ID registru v síti OT/+.

Podporované funkce:

Funkce	Popis
3	Čtení jednoho/více uchovávacích registrů
6	Zápis jednoho uchovávacího registru
16	Zápis více uchovávacích registrů

Rozložení uchovávacích registrů:

Adresa	Typ	Popis																												
100	R (Int)	Stavový registr. Jednotlivé bity mají následující význam: <table><tr><th>Bit</th><th>Význam</th></tr><tr><td>0</td><td>Komunikace se zařízením na lince OT/+ v pořádku.</td></tr><tr><td>1</td><td>Zařízení na lince OT/+ v poruše.</td></tr><tr><td>2</td><td>Topení TV1 aktivní.</td></tr><tr><td>3</td><td>Ohřev TUV aktivní.</td></tr><tr><td>4</td><td>Hořák zapnut.</td></tr><tr><td>5</td><td>Ohřev TUV přítomen.</td></tr><tr><td>6</td><td>Topení TV2 aktivní.</td></tr><tr><td>7</td><td>TV2 přítomna.</td></tr><tr><td>8</td><td>Topení TV1 povoleno.</td></tr><tr><td>9</td><td>TUV povoleno.</td></tr><tr><td>10</td><td>Zápis maximálního povoleného výkonu kotle povolen.</td></tr><tr><td>11</td><td>Topení TV2 povoleno.</td></tr><tr><td>12</td><td>Letní režim kotle.</td></tr></table>	Bit	Význam	0	Komunikace se zařízením na lince OT/+ v pořádku.	1	Zařízení na lince OT/+ v poruše.	2	Topení TV1 aktivní.	3	Ohřev TUV aktivní.	4	Hořák zapnut.	5	Ohřev TUV přítomen.	6	Topení TV2 aktivní.	7	TV2 přítomna.	8	Topení TV1 povoleno.	9	TUV povoleno.	10	Zápis maximálního povoleného výkonu kotle povolen.	11	Topení TV2 povoleno.	12	Letní režim kotle.
Bit	Význam																													
0	Komunikace se zařízením na lince OT/+ v pořádku.																													
1	Zařízení na lince OT/+ v poruše.																													
2	Topení TV1 aktivní.																													
3	Ohřev TUV aktivní.																													
4	Hořák zapnut.																													
5	Ohřev TUV přítomen.																													
6	Topení TV2 aktivní.																													
7	TV2 přítomna.																													
8	Topení TV1 povoleno.																													
9	TUV povoleno.																													
10	Zápis maximálního povoleného výkonu kotle povolen.																													
11	Topení TV2 povoleno.																													
12	Letní režim kotle.																													
101	R (Int)	Kód poslední chyby.																												
102	R	Teplota topné vody TV1 [°C].																												
103	(Float)																													
104	R	Teplota topné vody TV2 [°C].																												
105	(Float)																													
106	R	Teplota TUV [°C].																												
107	(Float)																													
108	R	Teplota vratu [°C].																												
109	(Float)																													
110	R	Venkovní teplota [°C].																												
111	(Float)																													
112	R	Výkon topného zdroje [%].																												
113	(Float)																													
114	R	Tlak [bar].																												
115	(Float)																													
116	R	Průtok [l/min].																												
117	(Float)																													
118	R	Teplota spalin [°C].																												
119	(Float)																													
120	R (Int)	Hodnota čtená z registru OT/+, jehož ID je zadáno pomocí MODBUS holding registru 216 ⁶⁾ .																												

Adresa	Typ	Popis
121	R (Int)	Stav čtení registru 120 ⁷⁾ .
122	R (Int)	Stav zápisu do registru OT/+ zadaného pomocí MODBUS holding registru 213 ⁷⁾ .

⁶⁾ V případě, že je ID registru v OT/+ typu f88, je čtená hodnota z OT/+ vynásobena číslem 10 a uložena do MODBUS registru 120. Pro získání správné hodnoty je v takovém případě nutné hodnotu MODBUS registru vydělit číslem 10. Pokud je v MODBUS registru např. hodnota „231“ je přenášená hodnota z OT/+ „23,1“.

⁷⁾ Může nabývat hodnot dle tabulky:

Hodnota	Význam
0	Nezpracováno
1	Hodnota přečtena
2	Hodnota zapsána
3	Chyba při komunikaci v OT/+

Do uchovávacích registrů lze zapsat:

- požadavek na blokování zápisu žádané teploty TV1,
- požadavek na blokování zápisu žádané teploty TV2,
- požadavek na blokování zápisu žádané teploty TUV,
- požadavek na blokování zápisu žádané pokojové teploty v TV1,
- požadavek na blokování zápisu žádané pokojové teploty v TV2,
- požadavek na povolení topení v TV1,
- požadavek na povolení topení v TV2,
- požadavek na povolení TUV,
- požadavek na povolení zápisu maximálního povoleného výkonu kotle,
- požadavek na nastavení letního režimu kotle,
- žádanou teplotu topné vody v TV1,
- žádanou teplotu topné vody v TV2,
- žádanou teplotu TUV,
- žádanou teplotu v místnosti pro TV1,
- žádanou teplotu v místnosti pro TV2,
- maximální povolený výkon kotle,
- ID registru, které se má číst/zapsat do sítě OT/+,
- datový typ ID registru v OT/+, který se má číst/zapsat,
- hodnota, která se má zapsat do nastaveného ID registru v OT/+.

Adresa	Typ	Popis																
200	R/W (Int)	Stavový registr. Jednotlivé bity mají následující význam:																
		<table><tr><th>Bit</th><th>Význam</th></tr><tr><td>0</td><td>Blokování zápisu žádané teploty TV1.</td></tr><tr><td>1</td><td>Blokování zápisu žádané teploty TV2.</td></tr><tr><td>2</td><td>Blokování zápisu žádané teploty TUV.</td></tr><tr><td>3</td><td>Blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV1.</td></tr><tr><td>4</td><td>Blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV2.</td></tr><tr><td>5</td><td>Povolení TV1.</td></tr><tr><td>6</td><td>Povolení TUV.</td></tr></table>	Bit	Význam	0	Blokování zápisu žádané teploty TV1.	1	Blokování zápisu žádané teploty TV2.	2	Blokování zápisu žádané teploty TUV.	3	Blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV1.	4	Blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV2.	5	Povolení TV1.	6	Povolení TUV.
		Bit	Význam															
		0	Blokování zápisu žádané teploty TV1.															
		1	Blokování zápisu žádané teploty TV2.															
		2	Blokování zápisu žádané teploty TUV.															
		3	Blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV1.															
		4	Blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV2.															
		5	Povolení TV1.															
6	Povolení TUV.																	

Adresa	Typ	Popis
		7 Povolení zápisu maximálního povoleného výkonu kotle.
		8 Povolení TV2.
		9 Nastavení letního režimu.
		10 Povolení čtení z OT/+ registru jehož ID je zadáno v holding registru 216.
		11 Povolení zápisu do OT/+ registru jehož ID je zadáno v holding registru 213.
201 202	R/W (Float)	Žádaná teplota TV1 [°C].
203 204	R/W (Float)	Žádaná teplota TV2 [°C].
205 206	R/W (Float)	Žádaná teplota TUV [°C].
207 208	R/W (Float)	Žádaná teplota v místnosti pro TV1 [°C].
209 210	R/W (Float)	Žádaná teplota v místnosti pro TV2 [°C].
211 212	R/W (Float)	Maximální povolený výkon kotle [%].
213	R/W (Int)	ID registru v OT/+, do kterého se zapíše hodnota, zadaná v holding registru 215.
214	R/W (Int)	Datový typ registru v OT/+, do kterého se zapíše hodnota, zadaná v holding registru 215 ⁸⁾ .
215	R/W (Int)	Hodnota, která se zapíše do registru v OT/+, jehož ID je zadáno v holding registru 213 ⁹⁾ .
216	R/W (Int)	ID registru v OT/+, ze kterého se načte hodnota do input/holding registru 120.
217	R/W (Int)	Datový typ registru v OT/+, ze kterého se načte hodnota do input/holding registru 120 ⁸⁾ .

⁸⁾ Může nabývat hodnot dle tabulky:

Hodnota	Datový typ v síti OT/+
0	u8, flag8
1	s8
2	f88
3	u16
4	s16

⁹⁾ V případě, že je ID registru v OT/+ typu f88, je nutné zapsat do registru celočíselnou hodnotu která je výsledkem výrazu „zapisovaná hodnota × 10“. Pokud chceme zapsat do periferie např. hodnotu „23,1“, je nutné do registru zapsat hodnotu „231“.

10 Programová obsluha protokol ARION

Převodník umožňuje komunikovat protokolem ARION prostřednictvím všech typů kanálů (DI, DO, AI, AO).

Rozpad komunikace Převodník podporuje kontrolu rozpadu komunikace (parametr **GuardTime** v síti ARION). Hodnota parametru **GuardTime** udává čas, za jak dlouho bude nadřazený systém signalizovat rozpad komunikace s převodníkem. Převodník při detekci rozpadu komunikace ponechá připojené periferii v síti OT/+ poslední známé nastavení.

Toto chování je na převodníku pevně dané a nelze ho změnit.

K obsluze jednoho převodníku **DM-OT2**, který je jako samostatný uzel připojený do komunikační sítě ARION (viz aplikační poznámka AP0025 – *Komunikace v síti ARION – definice tabulky*), slouží pro definici v DetStudios položka tabulky „DM-OT“.

Ukázkovou aplikaci pro komunikaci s převodníkem **DM-OT2** lze nalézt v aplikační poznámce AP0028 – *Zařízení OpenTherm v síti ARION*.

Upozornění Funkčnost jednotlivých signálů závisí na použité kotlové automatice. Některé signály tudíž nemusí být podporovány. O možnostech kotlové automatiky se informujte u výrobce kotle.

10.1 Číslicové vstupy

V číslicových vstupech se přenáší informace o stavu kotle.

Pro vyčtení jednotlivých číslicových vstupů je možné využít funkční modul **ARI_DigIn**. Modulem lze číst více signálů současně.

Počet signálů	8
Typ signálu	bit

Význam jednotlivých signálů:

Parametr Signal modulu ARI_DigIn	Význam
0	Stav komunikace se slave.
1	Kotel v poruše.
2	Topení prvního okruhu aktivní.
3	Ohřev TUV.
4	Hořák zapnut.
5	Ohřev TUV přítomen.
6	Topení druhého okruhu aktivní.
7	Druhý topný okruh přítomen.

Význam logických úrovní:

Hodnota bitu v kanálu číslicových vstupů	Význam
0	Ne
1	Ano

10.2 Číslicové výstupy

Pomocí číslicových výstupů se nastavuje:

- blokování zápisu žádané teploty topné vody v TV1,
- blokování zápisu žádané teploty topné vody v TV2,
- blokování zápisu žádané teploty TUV,
- blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV1,
- blokování zápisu žádané pokojové teploty pro TV2,
- povolení topení v TV1,
- povolení topení v TV2,
- povolení TUV,
- povolení zápisu maximálního povoleného výkonu kotle,
- nastavení letního režimu kotle.

Pro zapsání jednotlivých číslicových výstupů je možné využít funkční modul **ARI_DigOut**. Modulem lze zapsat více signálů současně.

Počet signálů	10
Typ signálu	bit

Význam jednotlivých signálů:

Parametr Signal modulu ARI_DigOut	Význam
0	Blokování zápisu žádané teploty TV prvního okruhu.
1	Blokování zápisu žádané teploty TUV.
2	Blokování zápisu žádané pokojové teploty prvního okruhu.
3	Povolení topení prvního okruhu.
4	Povolení TUV.
5	Povolení zápisu maximálního povoleného výkonu kotle.
6	Povolení topení druhého okruhu.
7	Nastavení letního režimu kotle.
8	Blokování zápisu žádané teploty TV druhého okruhu.
9	Blokování zápisu žádané pokojové teploty druhého okruhu.

Význam logických úrovní:

Hodnota bitů 0 až 2	Význam
0	Ne
1	Ano

Poznámka Pomocí signálů 0 až 2, 8 a 9 lze blokovat zápis žádaných teplot (viz kapitola 10.4 „Analogové výstupy“) do kotle, pro případ, že kotel příslušné parametry nepodporuje.

10.3 Analogové vstupy

Pomocí analogových vstupů se přenáší:

- teplota topné vody v TV1,
- teplota topné vody v TV2,
- teplota TUV,
- teplota vratu,
- venkovní teplota,
- výkon topného zdroje,
- tlak vody,
- průtok,
- teplota spalin,
- číslo poruchy kotle.

Pro vyčtení jednotlivých analogových vstupů je možné využít funkční modul **ARI_AnIn**. Modulem lze vyčíst více signálů současně.

Počet signálů	10
Typ signálu	float

Význam jednotlivých signálů:

Parametr Signal	Význam	Rozsah platných hodnot ¹⁰⁾
0	Teplota TV prvního okruhu.	(-40 až 127) °C
1	Teplota TUV.	(-40 až 127) °C
2	Teplota vratu.	(-40 až 127) °C
3	Venkovní teplota.	(-40 až 127) °C
4	Výkon topného zdroje.	(0 až 100) %
5	Tlak vody.	(0 až 5) bar
6	Průtok.	(0 až 16) l/min
7	Teplota spalin.	(-40 až 500) °C
8 ¹¹⁾	Kód poslední chyby.	0 až 255
9	Teplota TV druhého okruhu.	(-40 až 127) °C

¹⁰⁾ Platí při nastavení parametru **Range** a **Parametrů pro převod** dle uvedené tabulky.

¹¹⁾ Číslo poruchy kotle je celočíselná hodnota, která může mít u různých kotlů různý význam. Číslo poruchy je také možno vyčíst modulem **ARI_NumAl**.

Parametr **Range** se nastavuje dle zvoleného signálu:

Signály	Zadávaná hodnota
0 až 4	127
5	5
6	16
7	500 / 8192 ¹²⁾
8 ¹³⁾	8192
9	127

¹²⁾ Alternativní hodnota pro vybrané kotle.

¹³⁾ Číslo poruchy kotle je celočíselná hodnota, která může mít u různých kotlů různý význam. Číslo poruchy je také možno vyčíst modulem **ARI_NumAl**.

Nastavení parametrů EIMin / EIMax, PhysMin / PhysMax se řídí tím, v jakých jednotkách chceme měřenou hodnotu z modulu ARI_AnIn získat.

Pro signály 0 až 3 a 9:

Parametr	Hodnota
EIMin	-40
EIMax	127
PhysMin	-40
PhysMax	127

Pro signál 4:

Parametr	Hodnota
EIMin	0
EIMax	100
PhysMin	0
PhysMax	100

Pro signál 5:

Parametr	Hodnota
EIMin	0
EIMax	5
PhysMin	0
PhysMax	5

Pro signál 6:

Parametr	Hodnota
EIMin	0
EIMax	16
PhysMin	0
PhysMax	16

Pro signál 7:

Parametr	Hodnota
EIMin	-40 / 8191 ¹⁴⁾
EIMax	500 / -8191 ¹⁴⁾
PhysMin	-40 / -32764 ¹⁴⁾
PhysMax	500 / 32764 ¹⁴⁾

Pro signál 8¹⁵⁾:

Parametr	Hodnota
EIMin	-8191
EIMax	8191
PhysMin	-8191
PhysMax	8191

¹⁴⁾ Alternativní hodnota pro vybrané kotle.

¹⁵⁾ Číslo poruchy kotle je celočíselná hodnota, která může mít u různých kotlů různý význam. Číslo poruchy je také možno vyčítat modulem ARI_NumAI.

Poznámka Pokud dojde k chybě čidla nebo připojený kotel nebude poskytovat měřenou analogovou hodnotu, bude v příslušném signálu nastavena hodnota menší, než je spodní mez přenášené hodnoty.

10.4 Analogové výstupy

Pomocí analogových výstupů lze nastavit:

- žádanou teplotu topné vody v TV1,
- žádanou teplotu topné vody v TV2,
- žádanou teplotu TUV,
- žádanou pokojovou teplotu pro TV1,
- žádanou pokojovou teplotu pro TV2,
- maximální povolený výkon kotle.

Pro zapsání jednotlivých analogových výstupů je možné využít funkční modul **ARI_AnOut**. Modulem lze zapsat více signálů současně.

Počet signálů	6
Typ signálu	float

Přiřazení signálů ke svorkám:

Parametr Signal	Význam	Rozsah platných hodnot ¹⁶⁾
0	Žádaná teplota TV pro první okruh.	(0 až 100) °C
1	Žádaná TUV.	(0 až 100) °C
2	Žádaná pokojová teplota.	(0 až 100) °C
3	Maximální povolený výkon kotle.	(0 až 100) %
4	Žádaná teplota TV pro druhý okruh.	(0 až 100) °C
5	Žádaná pokojová teplota pro druhý okruhu.	(0 až 100) °C

¹⁶⁾ Platí při nastavení parametru **Range** a **Parametrů pro převod** dle uvedené tabulky.

Parametr Range se nastavuje dle zvoleného signálu:

Výstup	Zadávaná hodnota
0 až 5	127

Nastavení parametrů ElMin / ElMax, PhysMin / PhysMax se řídí tím, v jakých jednotkách chceme měřenou hodnotu z modulu ARI_AnOut získat.

Pro signály 0 až 5:

Parametr	Hodnota
ElMin	0
ElMax	100
PhysMin	0
PhysMax	100

Pozor Pokud chceme nastavit žádanou teplotu (a připojený kotel toto nastavení podporuje), je nutné povolit zápis žádané teploty pomocí příslušných číslíkových výstupů (viz kapitola 10.2 „Číslíkové výstupy“).

11 Výrobní nastavení

Konfigurace RS485 Na rozhraní RS485 jsou osazeny propojky, které aktivují zakončení i definici klidového stavu.

DIP přepínač Všechny DIP přepínače jsou v pozici OFF. Je nutno nastavit komunikační parametry, aplikaci a protokol viz kapitola 8.1 „Nastavení adresy“, kapitola 8.2 „Nastavení komunikační rychlosti a parity“.

Propojka MODE Osazena (protokol ARION) viz kapitola 8.3 „Nastavení protokolu“.

12 Objednací údaje a obsah balení

Převodník	DM-OT2	Komplet viz kapitola 12.1 „Obsah balení“
------------------	--------	--

12.1 Obsah balení

DM-OT2	Díl	Množství
	Převodník rozhraní OpenTherm/+	1

13 Údržba

Zařízení nevyžaduje žádnou pravidelnou kontrolu ani údržbu s výjimkou čištění.

Čištění Podle způsobu použití zařízení je třeba čas od času ze zařízení odstranit prach. Zařízení se čistí ve vypnutém a rozebraném stavu suchým štětcem nebo jemným kartáčem případně vysavačem.

Poznámka Uvedenou údržbu může provádět pouze výrobce nebo pověřená servisní organizace!

14 Likvidace odpadu

Likvidace elektroniky Likvidace zařízení je řízena předpisy o nakládání s elektroodpadem. Zařízení nesmí být likvidováno v běžném komunálním odpadu. Musí být odevzdáno na místech k tomu určených a recyklováno.