

Reléový modul DO1602

podrobný návod CZ

2019

Technické parametry

| | |
|---|-----------------------------------|
| Napájení | 24 V DC = / 100 mA |
| Spínací relé | 16x SSR relé 250 V AC DC / 120 mA |
| Vstupy | 2 x digitální vstup 230 V AC |
| Komunikace | RS485 |
| Způsob montáže | Na DIN lištu (šířka 6 modulů) |
| rozměry | 89,7x62x107,6 mm (Š x V x D) |
| hmotnost | 142 g |
| Krytí | IP20 |
| Provozní teplota | -10 až 80°C |
| Vyzařování tepla při max. zatížení | < 2W |
| Vyzařování tepla bez zatížení | < 0,5W |

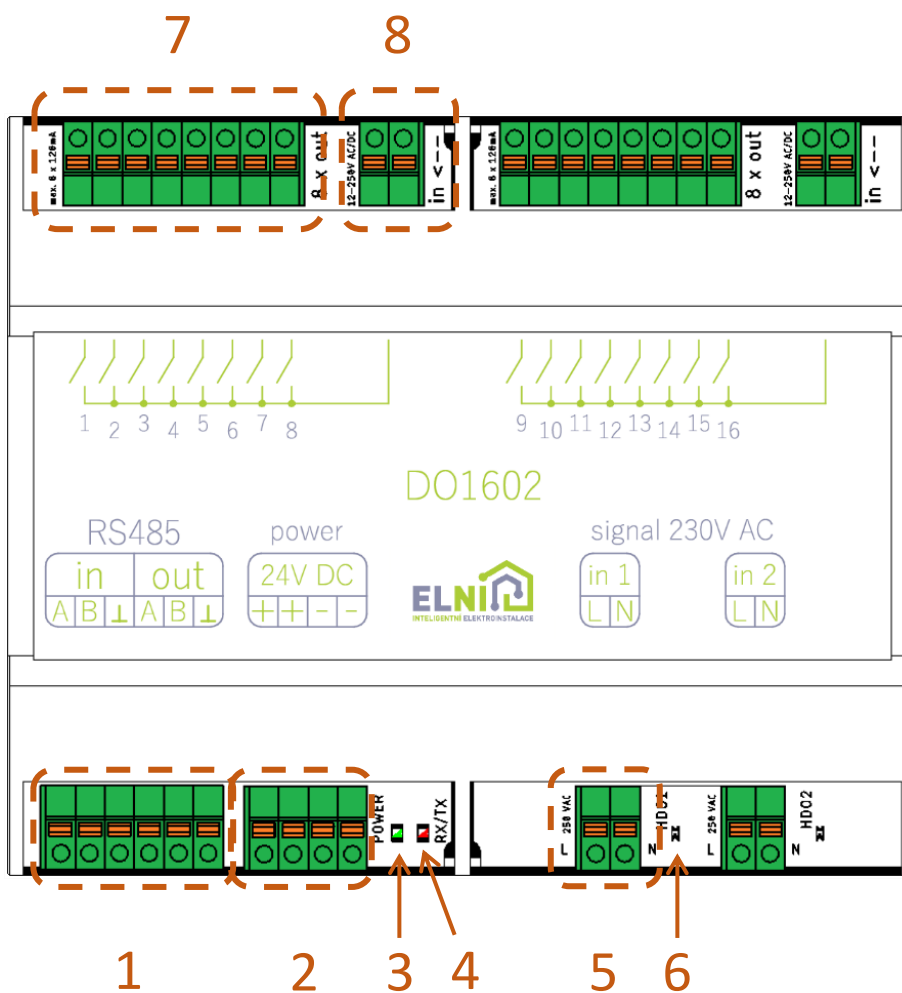
Obsah

| | |
|---|----|
| Technické parametry | 1 |
| Zapojení | 3 |
| Popis DO1602 | 4 |
| Datová komunikace | 5 |
| Parametry komunikační linky | 5 |
| Příkazy pro DO1602 | 5 |
| Čtení vstupů | 6 |
| Servisní příkazy | 7 |
| Příjem dat | 8 |
| Čtení sériové čísla (01) | 8 |
| Počítadlo sepnutí výstupů (02) | 8 |
| Motohodiny (03) | 8 |
| Chyba EEPROM (04) | 9 |
| Čtení aktuálního stavu výstupů (05) | 9 |
| Čtení nastavení výstupů v paměti (10) | 9 |
| Skenování sběrnice (99) | 10 |
| Topologie sběrnice | 10 |
| Příklad zapojení různých modulů ELNI | 11 |

Zapojení

| svorka | funkce | popis | průřez vodiče [mm ²] |
|--------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
| + | +24 V | Napájení reléového modulu | 0,2 ÷ 1,5 |
| - | 0 V | | |
| in.A | Vstup dat kladný | Svorky pro připojení k řídicímu počítači nebo předchozímu modulu | |
| in.B | Vstup dat záporný | | |
| in. ⊥ | Stínění | | |
| out.A | Výstup dat kladný | Svorky pro připojení následujícího modulu | |
| out.B | Výstup dat záporný | | |
| out. ⊥ | Stínění | | |
| in | společný kontakt jedné skupiny relé | společný kontakt pro skupinu 8 relé | |

Délka odstranění izolace z vodiče je 8 mm.



1. Svorky datové komunikace
2. Svorky pro připojení napájení
3. LED indikující přítomnost napájecího napětí
4. LED indikující probíhající datovou komunikaci
5. Svorky digitálního vstupu 230 V
6. LED signalizující přítomnost napětí vstupu
7. Svorky digitálních výstupů
8. Vstupní svorky napětí pro digitální výstupy

Popis DO1602

Reléový modul DO1602 obsahuje 2x8 spínacích polovodičových relé (max. 25Ω v sepnutém stavu) kde každá skupina má společný jeden kontakt. Obě skupiny jsou od sebe galvanicky oddělené a lze tedy na každé skupině spínat jiné napětí. Jednotlivá relé lze ovládat po sběrnici, resp. pomocí jednoduchých příkazů vysílaných po lince RS485. Dále obsahuje 2 digitální vstupy pro napětí 230 V. Tyto vstupy jsou určeny především pro signalizaci HDO (noční proud). Při změně stavu na vstupu dojde ihned k odeslání této informace, případně je možné stav vstupů kdykoli zjistit pomocí jednoduchého dotazu.

Adresy jednotlivých relé jsou dány topologií zapojení. První modul v řadě má relé s adresou 1 až 16. Další v řadě s adresou 17 až 32 atd. Adresy vstupů jsou analogicky 1 a 2, 3 a 4 atd. Toto technické řešení umožňuje v případě nutnosti výměny vadného modulu, výměnu „kus za kus“ bez nutnosti přístupu k řídicímu programu.

Sběrnice je omezena na 999 adresovatelných vstupů / výstupů pro jeden každý typ modulu a maximální délka datového kabelu mezi dvěma sousedními moduly je omezena na 800 m při dodržení požadavků pro komunikační linky RS485. Nejedná se, ale o délku celkovou! Celková délka komunikační linky může být výrazně delší a je dána součtem jednotlivých dílčích délek mezi moduly. Tato architektura předurčuje tyto moduly k použití v rozsáhlých systémech jako jsou hotely nebo velké administrativní budovy kde jsou **extrémně dlouhé** komunikační trasy. Toto je umožněno architekturou komunikační sběrnice, kde není použito paralelní zapojení sběrnice, ale sériové. Tj. každý modul má dvě komunikační linky označené „in“ a „out“. Linkou „in“ je modul připojen k řídicímu počítači nebo předchozímu modulu. Linka „out“ je připojena k následujícímu modulu případně zůstane nezapojená, pokud se jedná o modul poslední v řadě. Zpoždění komunikace je na každém modulu menší než 10ms.

Modul DO1602 je možné libovolně kombinovat i s dalšími produkty značky ELNI jako např. RB800 nebo RB1200. Jedná se o moduly obsahující 8x relé (250 V / 16 A) se spínacím kontaktem resp. 12 přepínacích kontaktů (250 V / 6 A).

Vzhledem k jednoduchým příkazům zadávaným pomocí univerzálního rozhraní RS485 lze moduly snadno zprovoznit na celé řadě zařízení počínaje Arduinem a Raspberry Pi až po systémy Loxone, Siemens, ... nebo třeba přes PC s převodníkem USB/RS485.

Spolehlivost doručení dat zajišťuje komplexní komunikační protokol, kterým mezi sebou jednotlivé moduly komunikují. Modul zapojený jako první se automaticky stává převodníkem mezi jednoduchými povely zaslány z řídicího počítače a komplexním komunikačním protokolem. Toto řešení zajišťuje rychlou a jednoduchou implementaci do vašeho softwaru, ale zároveň zajišťuje spolehlivost komunikace a bezchybný provoz.

Datová komunikace

Parametry komunikační linky

Komunikační linka: RS485
Rychlost 19 200 B/s
8 datových bitů + 1 paritní bit (sudá parita)

Komunikace může být jednosměrná, tj. řídicí počítač pouze data vysílá. Nebo lze vyžadovat i potvrzení doručení dat a v takovém případě jsou data do řídicího počítače i odesílána.

Příkazy pro DO1602

Veškeré hodnoty se vysílají jako ASCII znaky. Probíhající komunikaci indikuje červená LED (RX/TX).

Struktura datagramu:

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|-------------------------|---|---|--------------|-------|--------------------------|---|---|----|----|-------|---------|----|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | I | x | x | x | x | x | x | 0 | 0 |
| popis | start | typ | adresa výstupu / vstupu | | | povel on/off | čtení | rezerva – libovolný znak | | | | | paměť | odpověď | |

Zelená pole se pro zadávání příkazů na modul DO1602 nemění.

Vysílaný datový telegram má vždy právě 15 bytů. Vysílán je zleva doprava.

Příklad: Sepni 26-té relé modulu DO1602 se zápisem do eeprom a bez odpovědi „>D0261xxxxxx10“.

Komunikace je zahájena znakem ‘>’

Další znak určuje typ modulu. **Pro modul DO1602 je to typ D.**

Adresa vstupu / výstupu je vždy zapsána v desítkové soustavě.

Všechny byty vč. číslic jsou vysílány jako ASCII znaky. Jednotlivé řetězce je možné vysílat bezprostředně za sebou. Pokud dojde k přerušení vysílání a tato mezera bude větší než 2 znaky, dojde k resetu komunikace a rozpracovaný příkaz bude ztracen.

Příkazy:

| Příkaz | popis | číslo bytu a hodnota |
|------------------------------|---|------------------------------------|
| zapni relé | zapne relé dle zadané adresy | byte č. 5 = ,1‘ (0x31) |
| vypni relé | vypne relé dle zadané adresy | byte č. 5 = ,0‘ (0x30) |
| zapni relé a stav si pamatuj | zapne relé a stav si bude pamatovat i po resetu | byte č. 5 = ,1‘ a byte č. 13 = ,1‘ |
| vypni relé a stav si pamatuj | vypne relé a stav si bude pamatovat i po resetu | byte č. 5 = ,0‘ a byte č. 13 = ,1‘ |
| potvrď přijatý příkaz | potvrdí přijatý příkaz jeho odesláním zpět beze změny | byte č. 14 = ,1‘ |
| čtení vstupů | přečte stav digitálního vstupu | byte č. 6 = ,1‘ (velké i)(0x49) |

Pozor Při posloupnosti příkazů „zapni relé a stav si pamatuj“ -> „vypni relé“ zůstane v paměti zapsán příkaz pro zapnutí relé po resetu modulu! K vypnutí relé sice dojde, ale při resetu dojde k jeho opětovnému zapnutí.

Čtení vstupů

Informace o změně stavu vstupu přijde vždy automaticky ve formátu:

Struktura přijímaného datagramu:

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|-------------|-------------------|--------------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | I | x | x | x | x | x | x | x | x |
| popis | start | typ | adresa vstupu | | stav vstupu | signalizuje vstup | rezerva – libovolný znak | | | | | | | | |

Zelená pole se nemění.

Byte č.5 určuje stav vstupu. Pokud je '1' je na příslušném vstupu 230 V AC / DC.

Pokud vznikne požadavek na čtení vstupů, lze odeslat příkaz ve stejném formátu jako je přijímaná informace.

Příklad: Zjistí stav vstupu č.2 „>D0020Ixxxxxxx” Pokud je vstup aktivní dorazí tato odpověď: „>D0021Ixxxxxxx”.

Servisní příkazy

Tyto příkazy nejsou většinou používány pro běžný provoz a jejich využití je převážně pro diagnostiku a servis. Žádný z těchto příkazů nemění stav výstupů ani jiné nastavení. Pouze vyčítají uložené hodnoty.

Adresa modulu je pořadí modulu v topologii zapojení. První modul v řadě daného typu má adresu 001. U servisních příkazů se neadresuje konkrétní výstup, ale **celý modul**! Adresa je vždy zapsána v desítkové soustavě na rozdíl od přichozích dat.

Struktura servisního datagramu:

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|---|---------------|---|--------------------------|----|----|----|----|----|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | R | 0 | 1 | x | x | x | x | 0 | 0 |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | | číslo příkazu | | rezerva – libovolný znak | | | | | |

Zelená pole se pro zadávání servisních příkazů na modul DO1602 nemění.

| Příkaz | popis | číslo příkazu |
|---|--|---------------|
| přečti sériové číslo | přečte sériové číslo produktu a postupně ho odešle do řídicího počítače. | 01 |
| vypiš počty sepnutí každého výstupu za celou dobu provozu | vypíše v HEX počet sepnutí každého výstupu zvlášť | 02 |
| vypiš motohodiny | vypíše v HEX motohodiny + roky | 03 |
| vypiš chybu EEPROM | indikuje vadnou EEPROM | 04 |
| vypiš aktuální stav výstupů | vypíše v HEX aktuální stav výstupů | 05 |
| vypiš nastavení relé po resetu | vypíše v HEX jaké bude nastavení výstupů po resetu | 10 |

Struktura datagramu pro skenování sběrnice:

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|---|---------------|---|--------------------------|----|----|----|----|----|
| znak | > | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R | 9 | 9 | x | x | x | x | 0 | 0 |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | | číslo příkazu | | rezerva – libovolný znak | | | | | |

Zelená pole se pro zadávání servisních příkazů na modul DO1602 nemění.

| Příkaz | popis | číslo příkazu |
|--------------------------------|---|---------------|
| vypiš všechny připojené moduly | Vrátí počet všech typů připojených modulů včetně jejich počtů. Dále vypíše poslední připojený modul na lince. | 99 |

Příjem dat

Čtení sériové čísla (01)

Vypíše skupinu 3 datagramů po sobě. Celé sériové číslo má 10 bytů. Reprezentace těchto bytů je vypsána v šestnáctkové soustavě a reprezentována jako ASCII znaky. Tj. č. 255 bude vypsáno jako 2 znaky ‚F‘ a ‚F‘. Poslední datagram je kratší. Nevyužité byty jsou nahrazeny nulovými.

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|----|----|-------------------|----|------|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | F | F | F | F | F | F | F | F | NULL |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | část sériového čísla | | | | | | ukončovací znak/y | | |

Zelená pole se nemění.

Počítadlo sepnutí výstupů (02)

Vypíše skupinu 8 datagramů po sobě. Byty 6 a 7 reprezentují číslo konkrétního výstupu. Byty 8 až 13 reprezentují čítač počtu sepnutí. Byty 12 a 13 představují nejnižší „byte“. Reprezentace těchto bytů je vypsána v šestnáctkové soustavě a vypsána jako ASCII znaky. Tj. č. 255 bude vypsáno jako 2 znaky ‚F‘ a ‚F‘.

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|-------------------|---|---------------|---|----|----|----|----|-------------------|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | F | F | F | F | F | F | NULL |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | HEX číslo výstupu | | počet sepnutí | | | | | | ukončovací znak/y |

Zelená pole se nemění.

Příklad: Modul DO1602 první svého druhu v řadě má na výstupu 5 napočítáno 3526 sepnutí. Vrácený řetězec bude následující: „>D001005000DC6“+NULL

Motohodiny (03)

Vypíše hodiny a roky provozu modulu. Byty 6 a 7 reprezentují číslo celých let provozu. Byty 8 až 11 reprezentují motohodiny. Byty 10 a 11 představují nejnižší „byte“. Reprezentace těchto bytů je vypsána v šestnáctkové soustavě a vypsána jako ASCII znaky. Tj. č. 255 bude vypsáno jako 2 znaky ‚F‘ a ‚F‘.

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|------|---|------------|---|----|-------------------|------|------|------|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | F | F | F | F | F | F | NULL | NULL | NULL |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | roky | | motohodiny | | | ukončovací znak/y | | | |

Zelená pole se nemění.

Příklad: Modul DO1602 patnáctý svého druhu v řadě má napočítáno 48 526 hodin provozu. Vrácený řetězec bude následující: „>D015000BD8E“+NULL+NULL+NULL

Chyba EEPROM (04)

Vrátí stav EEPROM. Jedná se o údaj, který reprezentuje závadu interní paměti modulu.

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|-------------|---|---|---|----|-------------------|------|------|------|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | E | E | _ | O | K | | NULL | NULL | NULL |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | stav eeprom | | | | | ukončovací znak/y | | | |

Zelená pole se nemění.

Příklad: Modul DO1602 patnáctý svého druhu v řadě má paměť bez poruch: „>D0150EE_OK“+NULL+NULL+NULL+NULL a s poruchou: „>A0150EE_ERR“+NULL+NULL+NULL

Čtení aktuálního stavu výstupů (05)

Vypíše aktuální stav výstupů. Byty 6 a 7 reprezentují číslo celých let provozu. Byty 6 až 9 reprezentují výstupy. Byty 8 a 9 představují nejnižší „byte“. Reprezentace těchto bytů je vypsána v šestnáctkové soustavě a vypsána jako ASCII znaky. Tj. č. 255 bude vypsáno jako 2 znaky ‚F‘ a ‚F‘.

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|---------|---|---|---|-------------------|------|------|------|------|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | F | F | F | F | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | výstupy | | | | ukončovací znak/y | | | | |

Zelená pole se nemění.

Příklad: Modul DO1602 patnáctý svého druhu v řadě má sepnuté relé 1 a 8. Vrácený řetězec bude následující: „>D01500081“+NULL+NULL+NULL+NULL+NULL

Čtení nastavení výstupů v paměti (10)

Vypíše aktuální nastavení výstupů v paměti. Výstupy, které jsou v paměti nastaveny budou po restartu automaticky obnoveny. Byty 6 a 7 reprezentují číslo celých let provozu. Byty 6 až 9 reprezentují výstupy. Byty 8 a 9 představují nejnižší „byte“. Reprezentace těchto bytů je vypsána v šestnáctkové soustavě a vypsána jako ASCII znaky. Tj. č. 255 bude vypsáno jako 2 znaky ‚F‘ a ‚F‘.

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|---------|---|---|---|-------------------|------|------|------|------|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | F | F | F | F | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | výstupy | | | | ukončovací znak/y | | | | |

Zelená pole se nemění.

Příklad: Modul DO1602 patnáctý svého druhu v řadě má v paměti relé 1 a 8. Vrácený řetězec bude následující: „>D01500081“+NULL+NULL+NULL+NULL+NULL

Skenování sběrnice (99)

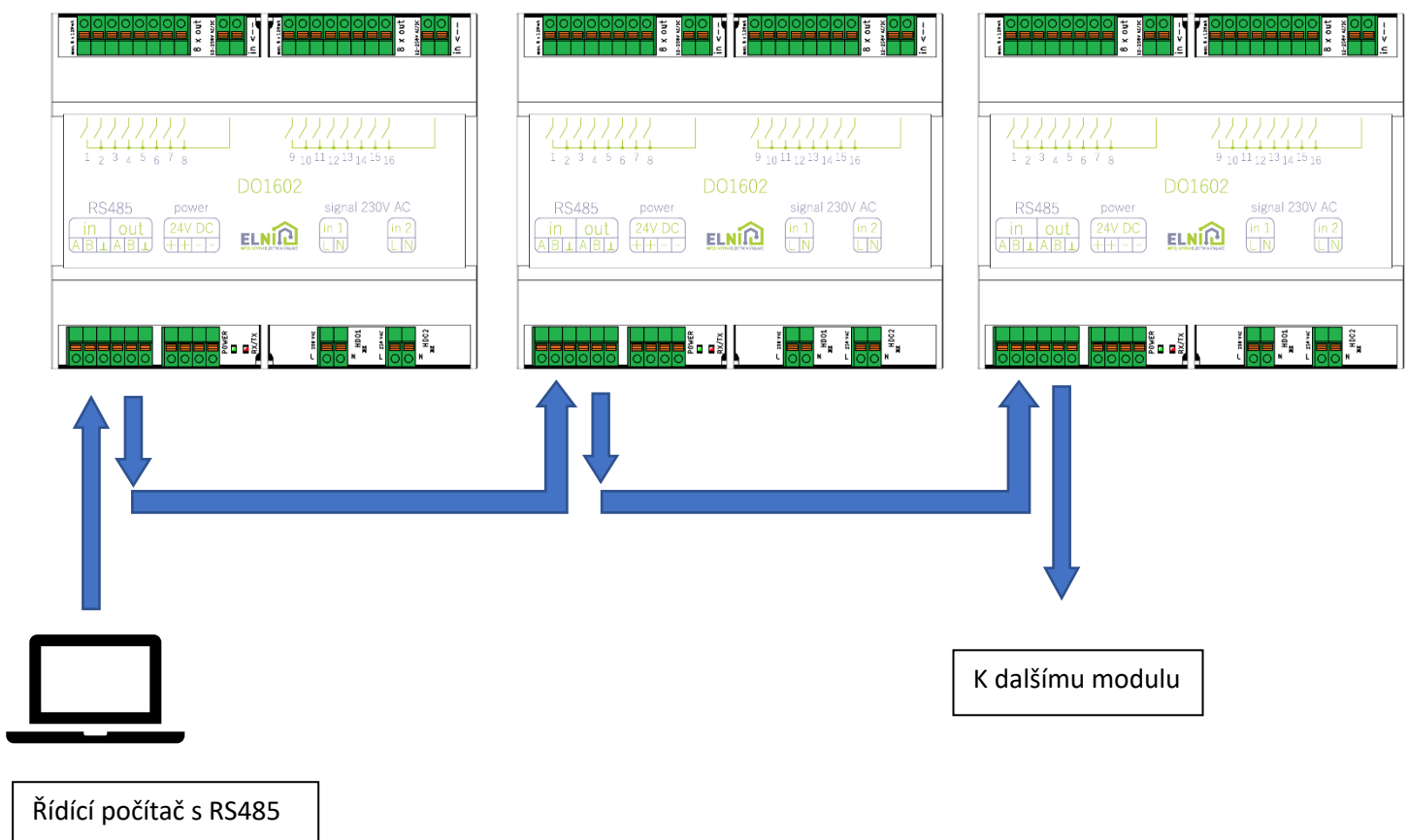
Vrátí jeden nebo více řetězců s údaji o počtech všech připojených modulů, jejich typech identifikaci posledního modulu v topologii sběrnice. Byty 6 až maximálně 12 reprezentují údaje o typu připojených modulů. Za označením typu následují 2 byty reprezentující počet modulů na sběrnici daného typu. Reprezentace bytů udávajících počet je vypsána v šestnáctkové soustavě a vypsána jako ASCII znaky. Tj. č. 255 bude vypsáno jako 2 znaky ,F' a ,F'. Typy jsou reprezentovány písmeny. V závislosti na počtu připojených typů je vygenerováno odpovídající množství datagramů. Byty 1 až 4 označují poslední modul v topologii sběrnice.

| byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------|-------|-----|---------------|---|---|---|------------------------|---|---|------------------------|----|----|------------------------|----|----|
| znak | > | D | 0 | 0 | 1 | 0 | A | 0 | 1 | D | 0 | 1 | B | 0 | 1 |
| popis | start | typ | adresa modulu | | | | typ modul a jeho počet | | | typ modul a jeho počet | | | typ modul a jeho počet | | |

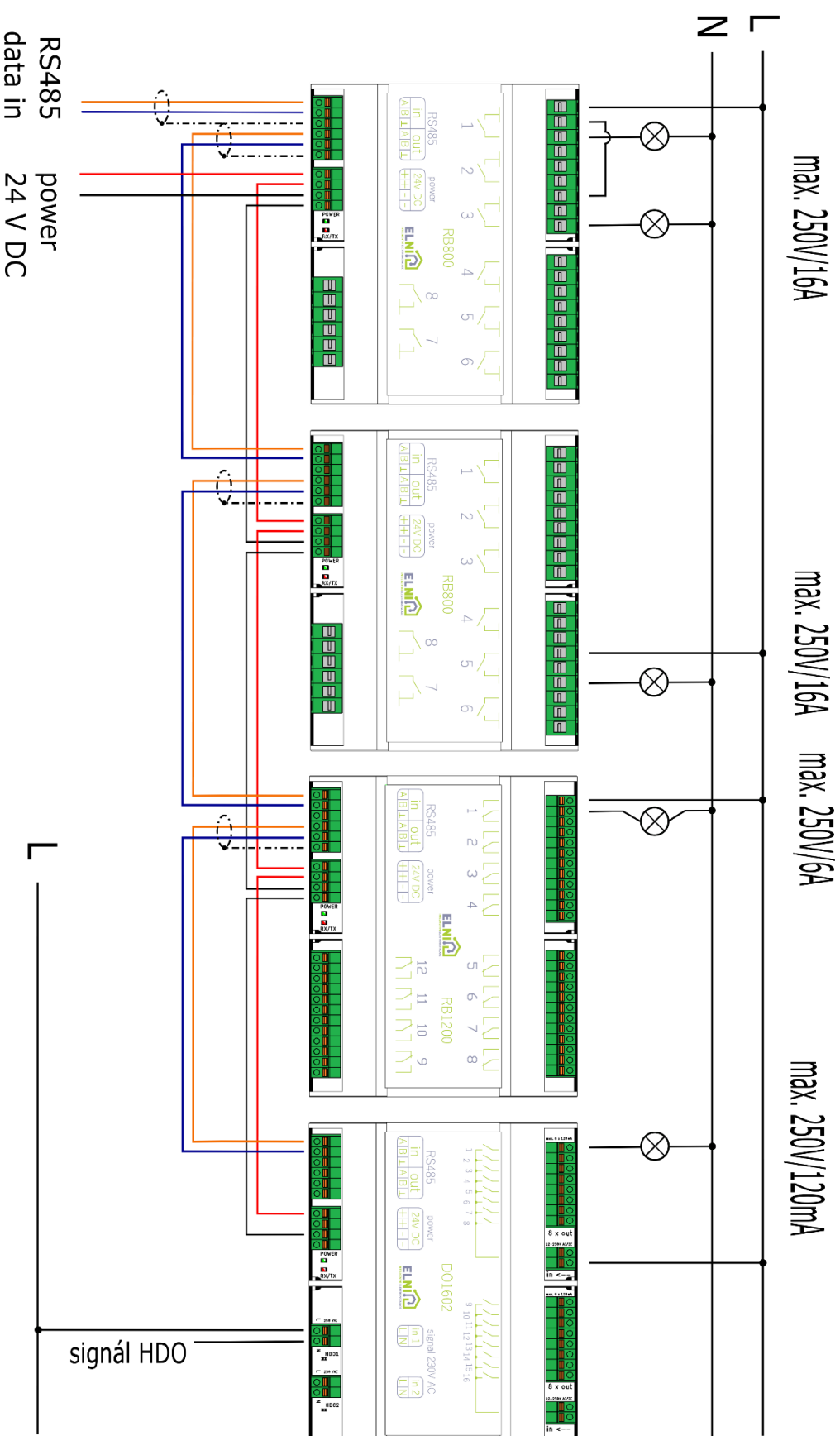
Zelená pole se nemění.

Topologie sběrnice

Postupné zapojení datové linky modulů určuje jejich adresu. Proto není zapotřebí adresy modulů nijak nastavovat. První modul (DO1602) na sběrnici má adresy relé 1 až 16. Další 17 až 32 atd. Sběrnice se zapojuje od rozhraní RS485 na konektor **in** prvního modulu. Pokud potřebujete větší počet relé, zapojíte jednoduše další modul. Jeho vstup komunikace zapojíme na výstup komunikace předchozího modulu. Viz. obrázek níže.



Příklad zapojení modulů ELNI



Příklad zapojení různých modulů ELNI