

ADiS

Modulární řídicí systém

Technická příručka

Verze 1.00



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) 2016, AMiT, spol. s r. o.
Výrobce: AMiT, spol. s r. o.
Naskové 1100/3, 150 00 Praha
www.amit.cz**

Technická podpora: support@amit.cz

Obsah

	Historie revizí	4
	Související dokumentace	4
1	Úvod	5
2	CPU moduly	6
2.1	AD-CPU167	6
2.2	AD-CPUW2	6
2.3	ADC-CAN	7
2.4	Interní sběrnice	7
3	Vstupně výstupní moduly	9
3.1	Vstupní/výstupní digitální moduly	9
3.2	Vstupní/výstupní analogové moduly	9
3.3	Komunikační moduly	9
3.4	Speciální moduly	10
4	Připojení modulů k AD-CPUxxx	11
5	Připojení modulů k ADC-CAN	13
6	Význam LED modulů AD-xxx	14
6.1	LED na AD-CPUxxx	14
6.2	LED na vstupně výstupních modulech AD-xxx	14
6.3	LED na komunikačních modulech	15
6.4	LED na speciálních modulech	17

Historie revizí

Jméno dokumentu: adis_mh_cz_101.pdf

Verze	Datum	Autor změny	Změny
100	03. 01. 2012	Říha Z.	Nový dokument.
101	10. 11. 2016	Říha Z.	Změna názvu souboru, doplnění kapitoly 6.2, drobné změny v textech.
		Mlejnek J.	Obrázky ve vektorech, aktualizace šablony.

Související dokumentace

1. Nápověda k části PseDet vývojového prostředí DetStudio
soubor: Psedet_cs.chm
2. **AD-CPUW2** – Centrální jednotka modulárního systému **ADiS** – Návod na obsluhu
soubor: ad-cpuw2_g_cz_xxx.pdf
3. Katalogové listy k modulům řídicího systému **ADiS**
soubor: ad-xxxxx_d_cz_xxx.pdf
4. Aplikační poznámka AP0007 – Komunikace v síti DIOCAN
soubor: ap0007_cz_xx.pdf
5. Aplikační poznámka AP0016 – Zásady používání RS485
soubor: ap0016_cz_xx.pdf
6. Aplikační poznámka AP0025 – Komunikace v síti ARION
soubor: ap0025_cz_xx.pdf
7. Aplikační poznámka AP0029 – Zásady používání sítě CAN
soubor: ap0029_cz_xx.pdf
8. Aplikační poznámka AP0037 – Zásady používání sítě Ethernet
soubor: ap0037_cz_xx.pdf
9. Aplikační poznámka AP0046 – Parametrizace webového serveru
soubor: ap0046_cz_xx.pdf

1 Úvod

Základ řídicího systému **ADiS** je tvořen centrální procesorovou jednotkou **AD-CPUW2** (případně starším typem **AD-CPU167**), která obsahuje vlastní řídicí jádro, operační paměť, zdroj, obvody sériových linek a rozhraní Ethernet (centrální procesorová jednotka **AD-CPU167** rozhraní Ethernet neobsahuje). Konkrétní konfigurace řídicího systému **ADiS** je určena speciálními V/V moduly, které se z boku připojují k centrální procesorové jednotce.

- Základní vlastnosti**
- Připojení až 16 V/V modulů
 - osmibitové moduly – až 128 digitálních V/V signálů
 - šestnáctibitové moduly – až 256 digitálních V/V signálů
 - Rozšíření expanzními moduly systému DIOCAN
 - až 1024 digitálních V/V signálů
 - Rozšíření rozšiřující moduly V/V – komunikace ARION (MODBUS)
 - Komunikační síť RS485
 - (maximálně 32 stanic, vlastnost operačního systému)
 - Komunikační síť Ethernet
 - počet stanic prakticky neomezen

Pro svou modularitu a flexibilitu je **ADiS** vhodný jak pro malé, tak i pro poměrně náročné aplikace s důrazem na komunikační schopnosti. Nejčastější použití je při řízení rozsáhlých technologických celků, regulaci tepelných soustav, řízení strojů a ve speciálních aplikacích (monitoring, optimalizace).

AD-CPUW2 má procesorové jádro řešené formou DualCPU. DualCPU představuje rozdělení na komunikační a procesní část, kde každou z nich obstarává samostatný procesor. Mezi sebou procesory komunikují prostřednictvím SPI sběrnice.

2 CPU moduly

Technické parametry jsou dány použitou centrální procesorovou jednotkou **AD-CPUxxx** a použitými V/V moduly připojenými k **AD-CPUxxx**. Bližší informace o technických parametrech jednotlivých modulů naleznete v odpovídajících katalogových listech, případně v návodu na obsluhu k **AD-CPUW2**.

Řídicí systém **ADiS** je možné postavit na starším provedení centrální procesorové jednotky s označením **AD-CPU167** nebo na novějším provedení centrální procesorové jednotky s označením **AD-CPUW2**.

ADC-CAN je speciální typ CPU, která slouží pouze pro rozšíření počtu digitálních V/V signálů moduly používajícími systémovou sběrnici (viz kapitola „2.4 Interní sběrnice“), pomocí rozhraní CAN.

2.1 AD-CPU167

Podrobný popis technických parametrů centrální procesorové jednotky **AD-CPU167** naleznete v katalogovém listu `ad-cpu167_d_cz_xxx.pdf`. Modul obsahuje:

- rozhraní RS232,
- rozhraní RS485.

Pomocí modulu **AD-ETHxxx** z produkce firmy AMiT lze rozšířit také o rozhraní Ethernet.

Pomocí modulu **AD-CAN** z produkce firmy AMiT lze rozšířit o rozhraní CAN.

Pomocí produktu **AWEB** lze rozšířit o webový server. **AWEB** je možné k řídicímu systému **ADiS** připojit pomocí RS232/RS485, které se nachází přímo na **AD-CPU167** případně pomocí Ethernetu (připojením k modulu **AD-ETHxxx**).

2.2 AD-CPUW2

Podrobný popis technických parametrů centrální procesorové jednotky **AD-CPUW2** naleznete v katalogovém listu `ad-cpuw2_d_cz_xxx.pdf` nebo v návodu na obsluhu `ad-cpuw2_g_cz_xxx.pdf`. Modul obsahuje:

- rozhraní RS232,
- rozhraní RS485,
- rozhraní Ethernet,
- slot pro MicroSD kartu,
- webový server.

Pomocí modulu **AD-CAN** z produkce firmy AMiT lze rozšířit o rozhraní CAN.

AD-CPUW2 je možné rozšířit o další ethernetové rozhraní pomocí modulu **AD-ETHxxx**. Každé ethernetové rozhraní však musí spadat svou IP konfigurací do odlišné sítě. Pouze jedno z těchto ethernetových rozhraní lze pak využít pro

komunikaci mimo lokální síť. Použití více ethernetových rozhraní je však pro většinu aplikací zbytečné.

Poznámka Způsob využití MicroSD karty závisí na použitém operačním systému a programu v komunikačním procesoru. Možnost použití MicroSD karty je popsána v dokumentaci k programovému vybavení.

2.3 ADC-CAN

ADC-CAN je speciální typ CPU, která slouží pouze pro rozšíření počtu digitálních V/V signálů moduly používajícími systémovou sběrnici (viz kapitola 2.4), pomocí rozhraní CAN. Modul **ADC-CAN** má pouze systémovou sběrnici a proto k němu nemohou být připojeny moduly, které využívají rozšířenou sběrnici. Modul obsahuje:

- rozhraní CAN.

2.4 Interní sběrnice

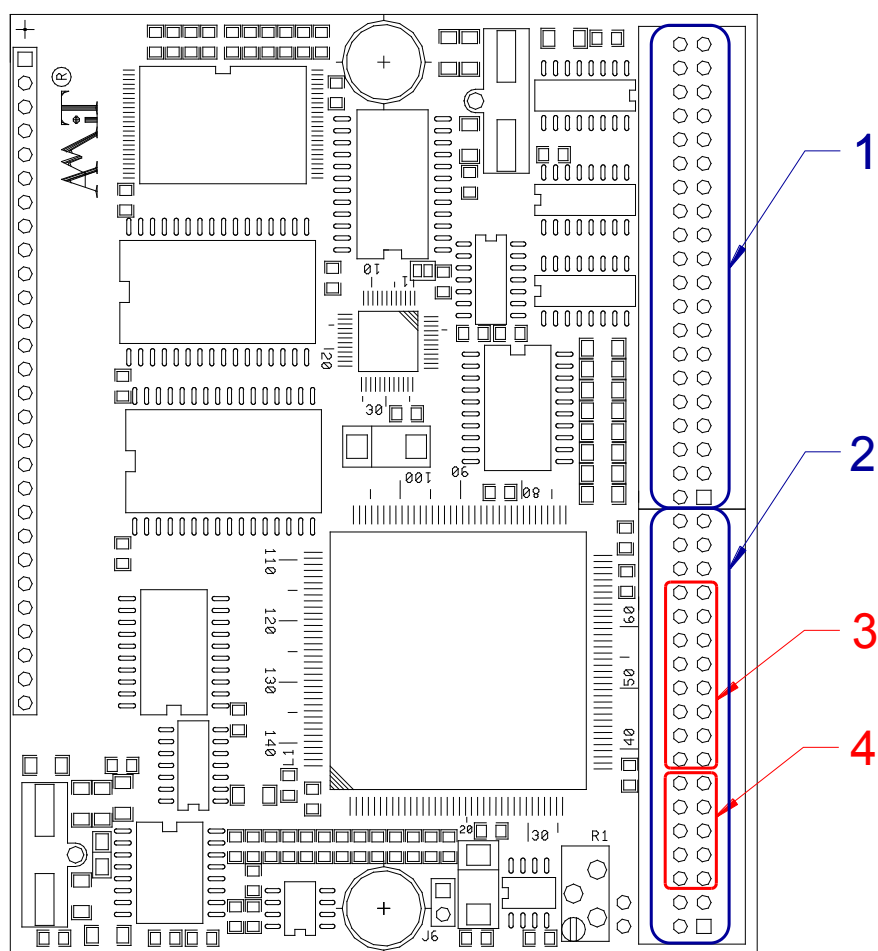
Pro připojení V/V nebo komunikačních modulů slouží interní sběrnice, která se dělí na systémovou a rozšířenou.

Systémová sběrnice Na systémové sběrnici je vyvedeno 16 chip select signálů, pro adresaci maximálně 16 modulů, datová sběrnice a jeden přerušovací signál. Systémovou sběrnici využívají všechny moduly, z toho plyne maximální počet 16 modulů v sestavě **ADiS**.

Rozšířená sběrnice Některé moduly používají mimo systémové i rozšířenou sběrnici. Na rozšířenou sběrnici jsou přímo vyvedeny speciální piny procesoru:

- 16 digitálních signálů port P2 CPU,
- 10 analogových signálů port P5 CPU.

Moduly, které používají rozšířenou sběrnici, mají osazen konektor pro její použití a tudíž další modul v sestavě **ADiS** může opět použít rozšířenou sběrnici. Moduly, které rozšířenou sběrnici nepoužívají, nemají osazen konektor rozšířené sběrnice a další moduly v sestavě za takovýmto modulem ji tudíž vůbec nemohou používat. Moduly, které používají rozšířenou sběrnici, musí být umístěny jako první za **AD-CPUxxx**. Moduly, které používají pouze systémovou sběrnici, musí být umístěny až na dalších pozicích.



Obr. 1 – Umístění a popis interní sběrnice modulu **AD-CPUxxx**

Legenda

Číslo	Význam
1	Systémová sběrnice
2	Rozšířená sběrnice
3	Port P2
4	Port P5

3 Vstupně výstupní moduly

K centrální procesorové jednotce **AD-CPUxxx** lze připojit kterýkoliv z V/V modulů s označením **AD-xxx** z produkce firmy AMiT. Konkrétní typy modulů včetně jejich bližšího popisu naleznete na www.amit.cz. Obecně se jedná o:

- vstupní/výstupní digitální moduly,
- vstupní/výstupní analogové moduly,
- komunikační moduly,
- speciální moduly.

3.1 Vstupní/výstupní digitální moduly

Pomocí těchto modulů lze řídicí systém **ADiS** rozšířit o:

- digitální vstupy,
- digitální výstupy – tranzistorové/reléové.

3.2 Vstupní/výstupní analogové moduly

Pomocí těchto modulů lze řídicí systém **ADiS** rozšířit o:

- analogové vstupy – napěťové/proudové,
- analogové vstupy – pro připojení odporových čidel teploty,
- analogové výstupy – napěťové/proudové.

3.3 Komunikační moduly

Pomocí těchto modulů lze řídicí systém **ADiS** rozšířit o další komunikační rozhraní:

- RS232,
- RS485,
- CAN,
- Ethernet.

Komunikační moduly, pomocí kterých lze řídicí systém **ADiS** rozšířit o rozhraní RS232/RS485 nelze využít pro komunikaci prostřednictvím systémového komunikačního protokolu DB-Net. S výhodou je lze využít pro připojení terminálů k řídicímu systému **ADiS**, případně pro připojení vzdálených vstupů/výstupů sítě ARION nebo pro vlastní uživatelskou komunikaci. Tyto moduly obsahují dvě sériová rozhraní, která sdílejí systémové prostředky, a tudíž se komunikace na nich mohou vzájemně ovlivňovat. Komunikace na těchto rozhraních je tedy nutné programovat s vhodným časováním tak, aby se zamezilo vzájemnému ovlivnění. Na jednom komunikačním rozhraní lze pak využít jen jeden komunikační protokol.

Bližší popis využití modulů s rozhraním CAN naleznete v aplikační poznámce AP0007 – Komunikace v síti DIOCAN.

Moduly s rozhraním Ethernet (stejně jako rozhraní Ethernet na **AD-CPUW2**) lze využít pro komunikaci prostřednictvím systémového komunikačního protokolu DB-Net/IP a pro komunikaci prostřednictvím protokolu SNMP. Komunikaci prostřednictvím DB-Net/IP a prostřednictvím SNMP lze provozovat paralelně na jednom rozhraní Ethernet.

3.4 Speciální moduly

Jedná se o vstupní/výstupní moduly pro připojení speciálních signálů a moduly s vylepšenými vlastnostmi:

- tenzometrické vstupy,
- IRC vstupy.

4 Připojení modulů k AD-CPUxxx

Množství připojitelných modulů **AD-xxx** stejného typu je dáno typem modulu **AD-xxx**, stejně jako pořadí modulů **AD-xxx** v jakém se k **AD-CPUxxx** připojují.

Všechny moduly řídicího systému **ADiS** mají jeden společný signál, kterým mohou generovat přerušení. Globální přerušení může být vyvoláno od těchto modulů:

- **AD-CAN**,
- **AD-ETH10**,
- **AD-ETH100**,
- **AD-GAI8**,
- **AD-UART**,
- **AD-UART4**.

Moduly **AD-FDI8** a **AD-AO8** mohou také vyvolat přerušení, jejich obsluha je však poněkud odlišná. Pro přerušení nevyužívají společný signál, ale provádějí jej pomocí portu P2 rozšířené sběrnice (viz Obr. 1 – Umístění a popis interní sběrnice modulu **AD-CPUxxx**). Obecně pak mají moduly využívající rozšířenou sběrnici omezenou pozici v rámci řídicího systému – je nutné je umístit přímo za **AD-CPUxxx** nebo ihned za ostatní moduly s rozšířenou sběrnicí. Z modulů, které jsou v produkci firmy AMiT v době vzniku tohoto dokumentu se jedná o **AD-AI5**, **AD-AI8**, **AD-FAI8**, **AD-NI8**, **AD-FDI8** a **AD-AO8x**.

Výše zmíněné moduly využívají ke své činnosti port P2 nebo vybrané PINy portu P5 rozšířené sběrnice (viz Obr. 1 – Umístění a popis interní sběrnice modulu **AD-CPUxxx**). Port P2 je tvořen 16 PINy rozšířené sběrnice, u portu P5 je možné využít PINů 10. Jakmile některý z modulů obsadí některý z PINů portu P2 nebo portu P5, nemůže již stejný PIN využívat žádný jiný modul. Z toho důvodu je množství výše zmíněných modulů, používajících rozšířenou sběrnici, v sestavě omezeno.

Informace o množství a pozici připojitelných modulů k **AD-CPUxxx** naleznete v katalogových listech k jednotlivým modulům nebo v níže uvedené tabulce. V tabulce jsou uvedeny moduly **AD-xxx**, které byly v produkci firmy AMiT v době vzniku tohoto dokumentu.

Modul	Pozice modulu v řídicím systému	Max. počet modulů v sestavě	Využívá port rozšířené sběrnice	Počet využitých PINů
AD-AI5	Za AD-CPUxxx nebo za modulem s rozšířenou sběrnici.	2	P5	5
AD-AI8	Za AD-CPUxxx nebo za modulem s rozšířenou sběrnici.	10	P5	1
AD-AO8U	Za AD-CPUxxx nebo za modulem s rozšířenou sběrnici.	2	P2	8
AD-AO8I	Za AD-CPUxxx nebo za modulem s rozšířenou sběrnici.	2	P2	8
AD-CAN	Bez omezení	1	–	–
AD-DI8A	Bez omezení	16	–	–
AD-DI16A	Bez omezení	16	–	–
AD-DO16	Bez omezení	16	–	–
AD-ETH100	Bez omezení	4	–	–
AD-FDI8	Za AD-CPUxxx nebo za modulem s rozšířenou sběrnici.	2 ¹⁾	P2	8
AD-FAI8-A	Za AD-CPUxxx nebo za modulem s rozšířenou sběrnici.	1	P5	8
AD-GAI8	Bez omezení	5	–	–
AD-GAO4U	Bez omezení	16	–	–
AD-GAO4I	Bez omezení	16	–	–
AD-IRC2	Bez omezení	8	–	–
AD-NI8	Za AD-CPUxxx nebo za modulem s rozšířenou sběrnici.	10	P5	1
AD-PDO8	Bez omezení	16	–	–
AD-RDO5S	Bez omezení	16	–	–
AD-TM2	Bez omezení	16	–	–
AD-UART	Bez omezení	16	–	–
AD-UART4	Bez omezení	7	–	–

¹⁾ Je možné použít i více modulů. Přerušení je však možno generovat jen od modulů, které ještě mohou přistupovat k PINům portu P2 rozšířené sběrnice!

5 Připojení modulů k ADC-CAN

Modul **ADC-CAN** slouží pouze pro rozšíření V/V prostoru pomocí rozhraní CAN. Lze k němu připojit pouze digitální V/V moduly. Tyto používají pouze systémovou sběrnici a lze je tedy všechny připojit v libovolném pořadí.

Informace o typech modulů, které lze připojit k **ADC-CAN** naleznete v aplikační poznámce AP0007 – Komunikace v síti DIOCAN. V seznamu níže jsou pak uvedeny moduly **AD-xxx**, které byly v produkci firmy AMiT v době vzniku tohoto dokumentu.

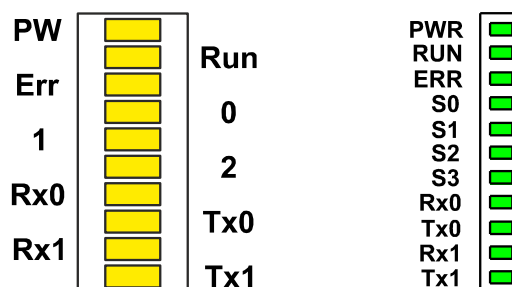
Modul	Pozice modulu v řídicím systému	Max. počet modulů v sestavě
AD-DI8A	Bez omezení	16
AD-DI16A		
AD-DO16		
AD-FDI8 ¹⁾		
AD-PDO8		
AD-RDO5S		

¹⁾ Bez možnosti generace interrupt procesů.

6 Význam LED modulů AD-xxx

6.1 LED na AD-CPUxxx

Význam LED na **AD-CPUxxx** závisí na použitém operačním systému a programu v komunikačním procesoru.

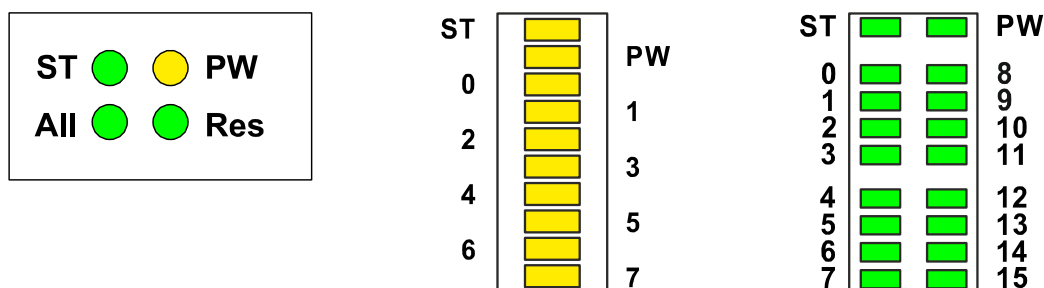


Obr. 2 – LED na **AD-CPU167** a na **AD-CPUW2**

Pro případ využití operačního systému NOS a programu vytvořeného v návrhovém prostředí DetStudio je význam popsán v dokumentaci k návrhovému prostředí DetStudio.

6.2 LED na vstupně výstupních modulech AD-xxx

Na vstupně výstupních modulech **AD-xxx** jsou k dispozici 4, 10 nebo 18 LED v závislosti na počtu dostupných vstupů/výstupů.



Obr. 3 – LED na vstupně výstupních modulech

Význam LED

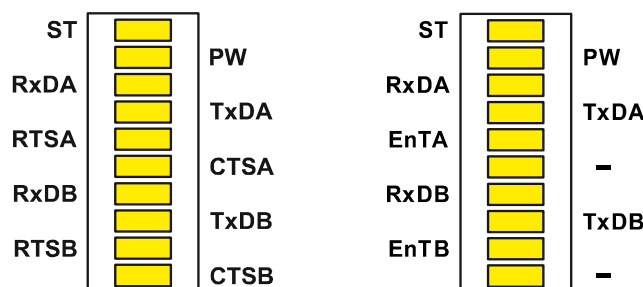
LED	Stav	
	Svíí	Nesvíí
ST	Obsluha modulem AD-CPUxxx .	Není obsluha modulem AD-CPUxxx .
PW	Napájení modulu (z vnitřní sběrnice).	Modul bez napájení (z vnitřní sběrnice).
0 až 15	Na odpovídajícím vstupu/výstupu je napětí/proud.	Na odpovídajícím vstupu/výstupu není napětí/proud.
All	Jsou k dispozici všechny výsledky převodů.	Nejsou k dispozici všechny výsledky převodů.
Res	Je k dispozici alespoň jeden výsledek převodu.	Není k dispozici ani jeden výsledek převodu.

Poznámka Na modulu **AD-FAI** se LED ST nevyužívá.
Na modulu **AD-GAO4U** a **AD-GAO4I** se LED 0 až 7 nevyužívá.

6.3 LED na komunikačních modulech

Množství LED na komunikačních modulech je dáno typem modulu.

UARTx U modulů s označením UARTx je to 10 LED.

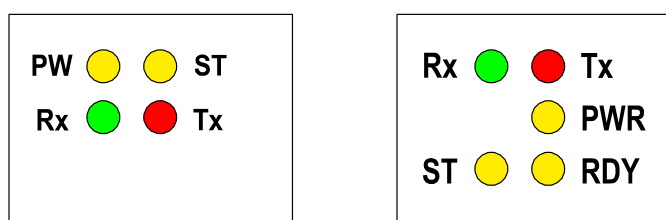


Obr. 4 – LED na modulech s označením UARTx

Význam LED

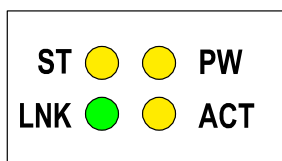
LED	Stav	
	Svíí	Nesvíí
ST	Obsluha modulem AD-CPUxxx.	Není obsluha modulem AD-CPUxxx.
PW	Napájení modulu (z vnitřní sběrnice).	Modul bez napájení (z vnitřní sběrnice).
RxDA	Přijímaná data na rozhraní A.	Modul nepřijímá data na rozhraní A.
TxDA	Data na rozhraní A v log. 0.	Data na rozhraní A v log. 1, nebo se nevysílá.
RxDB	Přijímaná data na rozhraní B.	Modul nepřijímá data na rozhraní B.
TxDB	Data na rozhraní B v log. 0.	Data na rozhraní B v log. 1, nebo se nevysílá.
RTSA	Je nastaven signál RTS na rozhraní A.	Není nastaven signál RTS na rozhraní A.
CTSA	Je nastaven signál CTS na rozhraní A.	Není nastaven signál CTS na rozhraní A.
RTSB	Je nastaven signál RTS na rozhraní B.	Není nastaven signál RTS na rozhraní B.
CTSB	Je nastaven signál CTS na rozhraní B.	Není nastaven signál CTS na rozhraní B.
EnTA	Na rozhraní A se vysílají data (vybavení vysílače).	Na rozhraní A se nevysílají data (není vybaven vysílač).
EnTB	Na rozhraní B se vysílají data (vybavení vysílače).	Na rozhraní B se nevysílají data (není vybaven vysílač).

CAN Význam LED u modulů s rozhraním CAN je popsán v samostatné dokumentaci. Jedná se o aplikační poznámku AP0007 – Komunikace v síti DIOCAN.



Obr. 5 – LED na modulech s rozhraním CAN

Ethernet Na modulech s rozhraním Ethernet jsou k dispozici 4 LED.



Obr. 6 – LED na modulech s rozhraním Ethernet

Význam LED

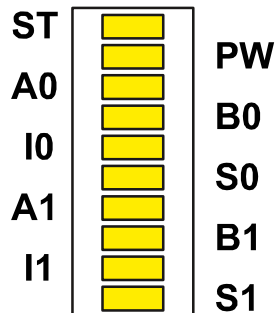
LED	Stav	
	Svíí	Nesvíí
ST	Obsluha modulem AD-CPUxxx .	Není obsluha modulem AD-CPUxxx .
PW	Napájení modulu (z vnitřní sběrnice).	Modul bez napájení (z vnitřní sběrnice).
LNK	Připojení do sítě Ethernet.	Bez připojení do sítě Ethernet.
ACT	Příjem/vysílání dat.	Modul nepřijímá/nevysílá data.

Poznámka LED ACT trvale svítí i v případě, kdy není modul připojen k síti Ethernet. Jedná se o stav, kdy je LED LNK zhasnutá.

6.4 LED na speciálních modulech

Množství LED na speciálních modulech je dáno typem modulu. Na některých modulech mají LED stejný význam jako u vstupních/výstupních modulů.

AD-IRC2 U modulu s označením **AD-IRC2** je to 10 LED.



Obr. 7 – LED na **AD-IRC2**

Význam LED

LED	Stav	
	Svíí	Nesvíí
ST	Obsluha modulem AD-CPUxxx .	Není obsluha modulem AD-CPUxxx .
PW	Napájení modulu (z vnitřní sběrnice).	Modul bez napájení (z vnitřní sběrnice).
A0	Aktivní signál A na konektoru 0.	Neaktivní signál A na konektoru 0.
B0	Aktivní signál B na konektoru 0.	Neaktivní signál B na konektoru 0.
I0	Aktivní signál I (index) na konektoru 0.	Neaktivní signál I (index) na konektoru 0.
S0	Dosaženo polohy nula na konektoru 0.	Poloha mimo hodnotu nula na konektoru 0.
A1	Aktivní signál A na konektoru 1.	Neaktivní signál A na konektoru 1.
B1	Aktivní signál B na konektoru 1.	Neaktivní signál B na konektoru 1.
I1	Aktivní signál I (index) na konektoru 1.	Neaktivní signál I (index) na konektoru 1.
S1	Dosaženo polohy nula na konektoru 1.	Poloha mimo hodnotu nula na konektoru 1.