

OPT-4848

DIO, RS485

Upozornění:

Užiivatelská příručka a její součásti jsou autorským dílem chráněným ustanovením zákona č. 35/1965 Sb. o dílech literárních, vědeckých a uměleckých (Autorský zákon) ve znění zákona č. 89/1990 Sb., zákona č. 468/1991 Sb., zákona č. 318/1993 Sb., zákona č. 237/1995 Sb. a zákona č. 86/1996 Sb.

Všechna jména a názvy použité v textu mohou být chráněnými známkami nebo obchodními názvy výrobků příslušných firem.

© 1994-1998 TEDIA spol. s r. o.

Záruční a pozáruční servis:

TEDIA spol. s r. o., P.O.BOX 40, 312 90 Plzeň 12

telefon: 019 7478168
fax: 019 7478169
hotline: 0603 442786
e-mail: tedia@tedia.cz
internet: <http://www.tedia.cz>

Obsah

1.	Úvodní popis	
1.1.	Charakteristika	I - 1
2.	Technické parametry	
2.1.	Digitální porty	I - 2
2.2.	Komunikační linka	I - 2
2.3.	Ostatní údaje	I - 2
3.	Instalace modulu	
3.1.	Úvod	I - 3
3.2.	Připojení napájecího zdroje	I - 3
3.3.	Připojení komunikační linky	I - 3
3.4.	Digitální vstupy a výstupy	I - 3
4.	Popis vnitřní struktury modulu	
4.1.	Popis digitálních vstupů	I - 4
4.2.	Popis digitálních výstupů	I - 4
4.3.	Popis komunikačních obvodů	I - 4
4.4.	Konfigurační paměť EEPROM	I - 4
5.	Základní popis firmware	
5.1.	Úvod	I - 5
5.2.	Popis činnosti	I - 5
5.3.	Úvodní inicializace	I - 5
5.4.	Provozní konfigurace	I - 5
6.	Popis periférií	
6.1.	Úvod	I - 6
6.2.	Seznam periférií	I - 6
6.3.	ED64 - DIO porty 0÷3	I - 6
6.4.	ED64 - DIO porty 4÷7	I - 6
6.5.	ID0 - stavový registr modulu	I - 7
6.6.	IA0 - konfigurační paměť EEPROM	I - 7
6.7.	SP0 - speciální registry	I - 7
7.	Konfigurace modulu	
7.1.	Úvod	I - 8
7.2.	Konfigurace digitálních portů	I - 8
Přílohy:		
	Příloha II - tabulky	II
	Příloha III - obrázky	III
	Příloha IV - přehled desek řady OPT-x24 a OPT-x54	IV

1. Úvod

1.1. Charakteristika

OPT-4848 je externí modul digitálních portů a je určen zejména pro doplnění stavebnice modulů **MICROUNIT** v OEM aplikacích.

Veškerou obsluhu portů zajišťuje procesor typu AT89C52 ovládaný z PC po komunikační lince pomocí implementované sady makroinstrukcí.

Digitální porty nejsou opticky izolovány od napájecího zdroje ani komunikační linky; k tomuto účelu jsou určeny doplňkové moduly pro úpravu signálů (izolační převodníky technologických úrovní na TTL, resp. výkonové výstupní moduly).

Vnitřní architekturou je deska kompatibilní se stavebnicí **MICROUNIT** a standardně je implementován komunikační protokol **AIBUS-2**. Specifikace tohoto protokolu je uvedena ve zvláštní příručce a další text předpokládá její znalost.

Externí modul OPT-4848 obsahuje:

- 48 digitálních obousměrných portů (TTL kompatibilní)
- obvody komunikační linky RS485

2. Technické parametry

2.1. Digitální porty

počet digitálních portů:	48 obousměrných linek
organizace portů:	6 osmibitových portů
volba směru přenosu:	odděleně pro každý osmibitový port
pracovní napětí:	TTL (viz pozn.)
použité konektory:	2x DIL50 (OPTO-22 kompatibilní)



Důležité upozornění:

Překročením povoleného napětí dojde k trvalému poškození I/O obvodů.

2.2. Komunikační linka

typ rozhraní:	RS485
typ zapojení:	dvouvodičové
komunikační rychlost:	600 Bd ÷ 115,2 kBd
typ přenosu:	podle specifikace AIBUS-2 (8 bitů, 1 stop bit, sudá/lichá parita)

2.3. Ostatní údaje

napájecí napětí:	9 ÷ 16V ss. (viz. pozn.)
ochrana proti přepólování:	trvale (viz pozn.)
ochrana proti přepětí:	35V max. (t=10s max.)
odběr proudu:	70 mA typ. (100 mA max.)
odběr proudu OPTO-22:	2x 200 mA max.
rozměry DPS:	102x115 mm
rozteč montážních otvorů:	93x105 mm
průměr montážních otvorů:	3,2 mm
pracovní teplota:	-10°C ÷ 55°C
teplota skladování:	-20°C ÷ 55°C
relativní vlhkost vzduchu:	0 ÷ 80% (bez kondenzace)



V případě využití napájecího napětí portu OPTO-22 je přípustná horní mez napájecího napětí modulu uměrně nižší; při externím odběru 2x200mA lze pak modul napájet pouze napětím 9V.

3. Instalace modulu

3.1. Úvod

Při výrobě bylo dbáno na dosažení vysoké kvality a spolehlivosti, rovněž byla věnována pozornost důkladné kontrole před expedicí. Aby nedošlo ke snížení jakosti či poškození při instalaci, doporučujeme Vám pečlivě prostudovat tuto příručku a postupovat podle uvedeného návodu.

Vlastní instalace představuje umístění a připevnění modulu, jeho propojení s napájecím zdrojem, připojení komunikační linky a zapojení digitálních vstupů a výstupů. Rozmístění kontaktních míst na desce je zakresleno na obrázku Obr.1.

3.2. Připojení napájecího zdroje

Napájení jednotky je řešeno z jediného zdroje; všechna pomocná napětí jsou generována interně.

Při zapojování zdroje je nutné dbát na správnou polaritu a toleranci napětí; v případě nedodržení povolených mezí může dojít k trvalému poškození obvodů modulu; podrobně viz obrázek Obr.1. a tabulka Tab.1.

Rovněž připojení napájecího napětí na jinou ze svorek modulu (např. na svorky linky RS485) může způsobit jeho trvalé poškození.

3.3. Připojení komunikační linky

Komunikační linka je vyvedena na dvojitou šroubovací svorku; při jejím zapojování je nutné dbát na správnou polaritu signálů jinak s modulem nebude navázána komunikace; podrobně viz obrázek Obr.1. a tabulka Tab.2.

3.4. Digitální vstupy a výstupy

Digitální porty jsou zapojeny na dva konektory DIL50, jejich zapojení je vyznačeno na obrázcích Obr.1., Obr.2. a v tabulce Tab.3.

4. Popis vnitřní struktury modulu

4.1. Popis digitálních vstupů

Modul OPT-4848 obsahuje 48 digitálních portů programově konfigurovatelných jako vstupy nebo výstupy.

Z důvodu přizpůsobení technologickému zařízení umožňují vstupní porty individuální konfiguraci přenosu přímého nebo invertovaného údaje.

Digitální porty jsou určeny pro signály standardu TTL; pro aplikace vyžadující opticky izolované vstupní obvody je určena řada dceřiných desek OPT-x24 (seznam vyráběných desek je uveden v příloze).

4.2. Popis digitálních výstupů

Modul OPT-4848 obsahuje 48 digitálních portů programově konfigurovatelných jako vstupy nebo výstupy.

Z důvodu přizpůsobení technologickému zařízení umožňují výstupní porty přednastavení podle konfiguračních dat v paměti EEPROM po resetu nebo zotavení funkce pomocí obvodu "Watchdog". Kromě uvedené funkce jsou výstupní porty právě jako porty vstupní vybaveny individuální konfigurací přenosu přímého nebo invertovaného údaje.

Digitální porty jsou určeny pro signály standardu TTL; pro aplikace vyžadující izolované výkonové výstupní obvody je určena řada dceřiných desek OPT-x54 (seznam vyráběných desek je uveden v příloze).

4.3. Popis komunikačních obvodů

Obvody linky RS485 umožňují přenos dat do vzdálenosti 1200m a připojení až 32 zařízení (včetně PC) na linku, k dalšímu rozšíření sítě (větší počet modulů nebo pro rozsáhlé aplikace) lze využít opakovače.

Periferní obvody linky jsou napájeny přímo ze základního zdroje.

4.4. Konfigurační paměť EEPROM

Modul obsahuje paměť EEPROM pro uložení všech konfiguračních dat modulu (adresa a komunikační rychlost, parametry DIO apod.).

Z důvodu dosažení nejvyšší provozní spolehlivosti jsou obvody doplněny konfiguračním spínačem (SW1 - segment "1") pro zablokování obsahu proti možnému přepisu. Je-li tento spínač rozepnutý, lze paměť EEPROM volně programovat a rovněž používat modul v běžném provozu. V případě sepnutého spínače je technicky znemožněn zápis a modul lze používat s aktuálním nastavením; změnu konfigurace však nelze provést (ani poruchou modulu či vnějším rušením).

5. Základní popis firmware

5.1. Úvod

Standardně instalovaný firmware pracuje podle specifikace protokolu **AIBUS-2**, jehož popis je uveden ve zvláštní příručce. V této kapitole proto nebudou popisovány obecné vlastnosti, ale pouze obsluha jednotlivých periférií jednotky. Další text se vztahuje k firmware verze 3.00.

5.2. Popis činnosti

Po připojení napájení deska provede interní inicializaci, při níž nastaví své základní pracovní parametry, tzn. přenosovou komunikační rychlost a adresu v závislosti na stavu inicializační propojky, a zpracuje konfigurační data pro I/O porty.

Po ukončení této inicializační fáze deska přechází do vlastního pracovního režimu, v kterém provádí obsluhu požadavků komunikační linky.

Ovládání modulu probíhá pomocí souboru makroinstrukcí, nazývaných funkcemi. Tyto funkce zajišťují obsluhu digitálních portů, EEPROM, programování parametrů portů, přenos dat oběma směry atd.

5.3. Úvodní inicializace

Pro úvodní inicializaci slouží DIL spínač SW1; v případě sepnutého segmentu "2" modul pracuje s pevnou adresou "0" a přenosovou rychlostí 9600Bd. V tomto režimu jsou dostupné všechny funkce modulu, předvolené hodnoty komunikačních parametrů (v EEPROM) jsou však ignorovány.

K nastavení modulu lze využít dodávaný software nebo použít vlastního programového vybavení pro přepis obsahu EEPROM; význam jednotlivých konstant EEPROM je popsán ve zvláštní kapitole.



Důležité upozornění:

Stav inicializační propojky je detekován pouze při zapnutí modulu.

Změny v EEPROM paměti jsou modulem akceptovány až po novém zapnutí modulu.



Moduly jsou nastaveny od výrobce na adresu 1 a komunikační rychlost 9600Bd.

5.4. Provozní konfigurace

Po nastavení adresy a komunikační rychlosti lze konfigurovat jednotlivé periferie modulu; k tomuto kroku lze využít program standardně dodávaný s modulem.

6. Popis periferií

6.1. Úvod

Popis v následujících odstavcích vychází ze specifikace periferií podle referenční příručky k protokolu AIBUS-2.

6.2. Seznam periferií

Externí periferie s přímým přístupem:

ED64 DIO porty 0÷2 zapojené na prvním konektoru OPTO-22

ED65 DIO porty 4÷6 zapojené na druhém konektoru OPTO-22

Interní periferie s přímým přístupem:

ID0 stavový registr

Interní adresovatelné periferie:

IA0 konfigurační EEPROM

interní periferie - speciální registry:

SP0, SP1 typ modulu

SP2 verze firmware

6.3. ED64 - DIO porty 0÷3

Externí periferie s přímým přístupem ED64 obsahuje data 24-bitového řadiče digitálních vstupů/výstupů prvního konektoru OPTO-22.

Formát dat je uveden v tabulce.

00 _H	DIO_23 ÷ DIO_16	DIO_15 ÷ DIO_8	DIO_7 ÷ DIO_0
D31...D24	D23...D16	D15...D8	D7...D0

Digitální vstupy/výstupy jsou organizovány do osmibitových portů 0÷2.

Data jsou standardně přenášena v pozitivním kódu ("H" představuje aktivovaný vstup nebo výstup) v rozsahu 32-bitového čísla; každý bit představuje stav jednoho portu. Změnou konfigurace modulu však lze zvolit inverzi aktivní úrovně.

Periferie má význam pro operaci čtení (čten stav digitálních vstupů) i zápis (ovládání stav digitálních výstupů). Nevyužití bitů vstupního registru jsou trvale nulovány, nevyužití bitů výstupního registru jsou pak modulem ignorovány.

6.4. ED65 - DIO porty 4÷7

Externí periferie s přímým přístupem ED65 obsahuje data 24-bitového řadiče digitálních vstupů/výstupů druhého konektoru OPTO-22.

Význam dat je analogický periferii ED64 popsané v předešlém odstavci s rozdílem indexace osmibitových portů (4÷6).

6.5. ID0 - stavový registr modulu

Interní periferie s přímým přístupem ID0 obsahuje data stavového registru modulu. Formát dat je uveden v tabulce.

00 _H	00 _H	00 _H	Status Registr
D31...D24	D23...D16	D15...D8	D7...D0

Registr má platná data pouze v oblasti globálních příznaků, které jsou obsaženy každou jednotkou (viz popis protokolu); žádný z lokálních příznaků není využit. Periferie má význam pro operaci čtení (čten stav příznaků) i zápis (nulován nebo nastavován stav příznaků).

Status registr je zahrnut jako samostatný znak každé zprávy; podrobně viz specifikace komunikačního protokolu.

6.6. IA0 - konfigurační paměť EEPROM

Interní adresovatelná periferie IA0 představuje konfigurační paměť modulu. Platný rozsah adresového prostoru je 0~95; požadavek o operaci mimo tento rozsah není akceptován a funkce vrací neplatná data. Tento stav je signalizován nastavením odpovídajícího příznaku ve Status registru. Paměť obsahuje 8-bitová data.

Oproti standardnímu formátu jsou z důvodu vyšší spolehlivosti data i adresa přenášeny v kódovaném tvaru; nižší a vyšší byte adresy nebo dat je vždy zdvojen. Situace při operaci "zápis dat" je znázorněna v tabulce; při čtení je stav analogický.

EED7...EED0	EED7...EED0	EEA7...EEA0	EEA7...EEA0
D31...D24	D23...D16	D15...D8	D7...D0

6.7. SP0~2 - speciální registry

Modul obsahuje tři speciální registry, které obsahují:

- SP0 první čtyři znaky typového označení modulu
- SP1 druhé čtyři znaky typového označení modulu
- SP2 čtyři znaky označení verze modulu

Přenášená data mají tvar ASCII řetězce o délce 4 znaky.

Příklad: SP0 + SP1 + SP2 ~ "OPT-" + "4848" + "3.00"

7. Konfigurace modulu

7.1. Úvod

Popis v následujících odstavcích vychází ze specifikace periférií podle referenční příručky k protokolu **AIBUS-2**. Veškerá konfigurace modulu se provádí modifikací dat v konfigurační paměti EEPROM.

Modul OPT-4848 obsahuje tyto konfigurační registry (viz tabulka Tab.4.):

- inicializační konstanta výstupních portů (registry Init_DO_x)
- řídicí registry výstupních portů (registry Ctrl_DO_x)
- řídicí registry vstupních portů (registry Ctrl_DI_x)
- řídicí registry směru přenosu portů (registry DIR_DIO_x)

Mimo těchto registrů obsahuje konfigurační paměť ještě další tři globální registry:

- stavový registr (StatusReg)
- registr komunikační adresy modulu (COM_ADR)
- registr komunikační rychlosti (COM_BD) (viz tabulka Tab.5.)

Význam StatusReg a COM_ADR popisuje referenční příručka protokolu **AIBUS-2**.



Celou konfiguraci modulu lze provést bez přesné znalosti interních registrů uživatelským programem dodávaným společně s modulem.

7.2. Konfigurace digitálních portů

Pro konfiguraci digitálních portů modulu OPT-4848 je vyhrazeno celkem 24 registrů; Init_DO_x (6x), Ctrl_DI_x (6x), Ctrl_DO_x (6x) a DIR_DIO_x (6x).

Registry Init_DO_x obsahují data pro přednastavení výstupních digitálních portů do požadované úrovně po zapnutí modulu - formát dat je totožný s odpovídajícími bity 32-bitového registru digitálních portů.

Registry Ctrl_DI_x jsou vyhrazeny volbě negace vstupů; nastavením odpovídajícího bitu v těchto registrech do logické úrovně "H" zajistí inverzi vstupního signálu a odpovídající příznak v 32-bitovém datovém registru digitálního portu bude aktivován (úroveň "H") při vstupní úrovni "L".

Registry Ctrl_DO_x jsou určeny pro volbu negace výstupů a funkce je analogická registrům Ctrl_DIx; nastavením odpovídajícího bitu v registru do logické úrovně "H" zajistí inverzi budiče výstupního signálu a odpovídající výstup bude aktivován (převeden do úrovně "H") při nastavení registru do "L".

Registry DIR_DIO_x jsou určeny pro volbu směru přenosu digitálních kanálů; nastavením odpovídajícího bitu v registru do logické úrovně "L" je kanál aktivován jako výstupní, úroveň "H" je pak nastaven jako vstupní.



Periferní obvody OPT-4848 neumožňují nastavit směr přenosu odděleně pro jednotlivé kanály, ale vždy současně pro 8-bitový port. Korektní nastavení registru tedy poskytuje volby 0_H a FF_H.

Zapojení svorky napájecího napětí		
PIN	funkce	popis
1	+V	napájecí napětí 12V - pozitivní signál
2	GND	napájecí napětí 12V - negativní signál

Tab.1. Zapojení signálů svorky napájecího napětí.

Zapojení svorky komunikační linky		
PIN	funkce	popis
1	Q+	linka RS485 - pozitivní signál
2	Q-	linka RS485 - negativní signál

Tab.2. Zapojení signálů svorky komunikační linky.

funkce	P I N	P I N	funkce
DIO_23	D1	D2	GND
DIO_22	D3	D4	GND
DIO_21	D5	D6	GND
DIO_20	D7	D8	GND
DIO_19	D9	D10	GND
DIO_18	D11	D12	GND
DIO_17	D13	D14	GND
DIO_16	D15	D16	GND
DIO_15	D17	D18	GND
DIO_14	D19	D20	GND
DIO_13	D21	D22	GND
DIO_12	D23	D24	GND
DIO_11	D25	D26	GND
DIO_10	D27	D28	GND
DIO_9	D29	D30	GND
DIO_8	D31	D32	GND
DIO_7	D33	D34	GND
DIO_6	D35	D36	GND
DIO_5	D37	D38	GND
DIO_4	D39	D40	GND
DIO_3	D41	D42	GND
DIO_2	D43	D44	GND
DIO_1	D45	D46	GND
DIO_0	D47	D48	GND
+ 5 V	D49	D50	GND

Tab.3. Zapojení signálů digitálních portů - shodné pro oba porty OPTO-22.

DIO_0 ÷ DIO_7 --> port 0 a port 4
DIO_8 ÷ DIO_15 --> port 0 a port 4
DIO_16 ÷ DIO_23 --> port 0 a port 4

Konfigurační paměť EEPROM		
ADR	název	popis
0	Init_DO_0	inicializační konstanta logických výstupů, port 0
1	Ctrl_DI_0	řídící registr digitálních vstupů - negace hodnoty, port 0
2	Ctrl_DO_0	řídící registr digitálních výstupů - negace hodnoty, port 0
3	DIR_DIO_0	řídící registr směru přenosu digitálních vstupů/výstupů, port 0
4	Init_DO_1	inicializační konstanta logických výstupů, port 1
5	Ctrl_DI_1	řídící registr digitálních vstupů - negace hodnoty, port 1
6	Ctrl_DO_1	řídící registr digitálních výstupů - negace hodnoty, port 1
7	DIR_DIO_1	řídící registr směru přenosu digitálních vstupů/výstupů, port 1
8 ÷ 11	.....	řídící registry osmibitového portu 2
12 ÷ 15	.....	rezerva pro řídící registry osmibitového portu 3
16 ÷ 19	.....	řídící registry osmibitového portu 4
20 ÷ 23	.....	řídící registry osmibitového portu 5
24 ÷ 27	.....	řídící registry osmibitového portu 6
28 ÷ 31	.....	rezerva pro řídící registry osmibitového portu 7
32	.....	nevyužito
.....
59	.....	nevyužito
60	Res	rezerva - systémová proměnná
61	StatusReg	stavový registr modulu
62	COM_BD	komunikační rychlost modulu
63	COM_ADR	komunikační adresa modulu
64	.....	nevyužito
.....
95	.....	nevyužito

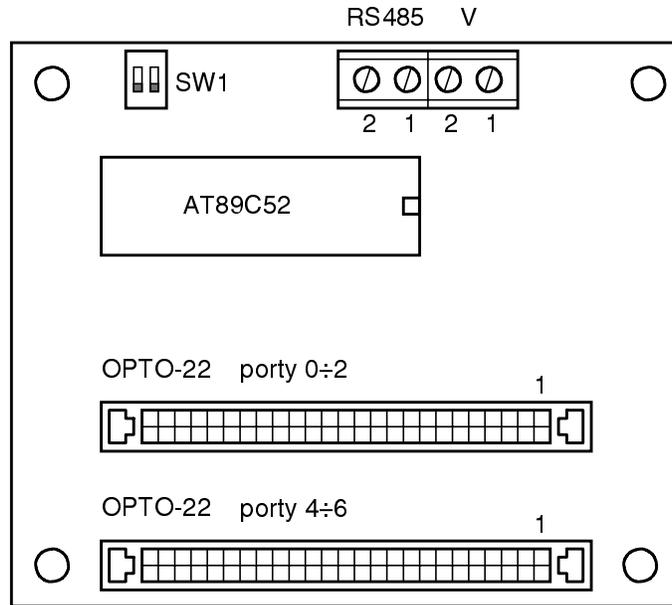
Tab.4. Rozdělení konfigurační paměti EEPROM.

Význam jednotlivých konstant digitálních portů:

- | | |
|-----------|---|
| Init_DO_x | <ul style="list-style-type: none"> • inicializační konstanta digitálních výstupů • data registru jsou po resetu přenesena na výstupní port |
| Ctrl_DI_x | <ul style="list-style-type: none"> • inicializační konstanta digitálních vstupů • logickou úrovní "H" je zvolena funkce invertování dat |
| Ctrl_DO_x | <ul style="list-style-type: none"> • inicializační konstanta digitálních výstupů • logickou úrovní "H" je zvolena funkce invertování signálu |
| DIR_DIO_x | <ul style="list-style-type: none"> • inicializační konstanta směru přenosu • logickou úrovní "L" je kanál nastaven jako výstupní • logickou úrovní "H" je kanál nastaven jako vstupní • korektní nastavení registru pouze 0_H nebo FF_H |

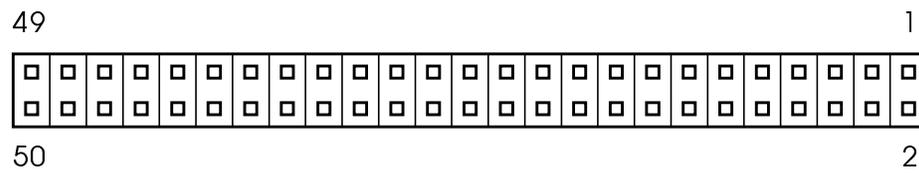
registr COM_BD	
obsah	komunikační rychlost
00 _H	600 Bd
01 _H	1200 Bd
02 _H	2400 Bd
03 _H	4800 Bd
04 _H	9600 Bd
05 _H	19200 Bd
06 _H	38400 Bd
07 _H	57600 Bd
08 _H	115200 Bd

Tab.5. Volba komunikační rychlosti.



Obr.1. Obrázek modulu OPT-4848.

SW1	DIP spínač pro inicializaci desky a blokování EEPROM
RS485	šroubovací svorka signálů komunikační linky
V	šroubovací svorka pro napájecí napětí (alternativně 12 nebo 24V)
OPTO-22	konektory digitálních portů



Obr.2. Zapojení signálů na konektoru DIL50.

1. Přehled vyráběných dceřiných desek

1.1. Desky izolovaných vstupů

Pro přizpůsobení TTL portů modulů OPT-4848 technologickým aplikacím je vyráběna řada dceřiných desek:

- | | |
|---------------------|---|
| OPT-124 | <ul style="list-style-type: none">• deska 24 izolovaných vstupů pro stejnosměrné signály 24V• odolnost proti přepólování vstupního napětí• časové konstanty T_{ON}/T_{OFF} cca 5/5 ms |
| OPT-224 | <ul style="list-style-type: none">• deska 24 izolovaných vstupů pro střídavé signály 230V• časové konstanty T_{ON}/T_{OFF} cca 5/80 ms |
| Společné parametry: | <ul style="list-style-type: none">• rozměry desky 205 x 115 mm• konektor DIL50 kompatibilní s OPTO-22• jediné napájecí napětí 5V• signalizace stavu vstupů/výstupů LED• zakázková modifikace vstupních napětí a časových konstant |

1.2. Desky izolovaných výstupů

Pro přizpůsobení TTL portů modulů OPT-4848 technologickým aplikacím je vyráběna řada dceřiných desek:

- | | |
|---------------------|---|
| OPT-54 | <ul style="list-style-type: none">• deska 24 izolovaných výstupů 230V/0,5A/50Hz• ochrana proti přepětovým špičkám varistory |
| OPT-154 | <ul style="list-style-type: none">• deska 24 izolovaných výstupů 230V/1,5A/50Hz• ochrana proti přepětovým špičkám varistory |
| OPT-254 | <ul style="list-style-type: none">• deska 24 izolovaných výstupů 48V/0,7A/ss.• ochrana proti přepětovým špičkám a přepólování |
| Společné parametry: | <ul style="list-style-type: none">• rozměry desky 205 x 115 mm• konektor DIL50 kompatibilní s OPTO-22• jediné napájecí napětí 5V• signalizace stavu vstupů/výstupů LED |

