



Multifunkční moduly pro USB
UDAQ-1408A/E/CA/CE/DA/DE
UDAQ-1416CA/CE
Uživatelská příručka

Údaje o mém modulu:

typové označení: (např. UDAQ-1408A)
výrobní číslo: (např. 10300001)
datum pořízení:
údaje vyplnil:

Vývoj, výroba, obchod, servis, technická podpora:

adresa: TEDIA[®] spol. s r. o.
Zábělská 12
31211 Plzeň
Česká republika
telefon: +420 373730421 (základní číslo)
+420 373730426 (technická podpora)
fax: +420 373730420
e-mail: obchod@tedia.cz
podpora@tedia.cz
internet: <http://www.tedia.cz>

Výhrada odpovědnosti, autorských práv, ochranných známek a názvů:

Ačkoliv byla tato uživatelská příručka vytvořena s maximální pečlivostí, nelze vyloučit, že obsahuje chyby. Domníváte-li se, že jsou některé údaje uvedeny nesprávně, neúplně nebo nepřesně, prosíme, informujte technickou podporu.

Pro případ typografických nebo obsahových chyb si TEDIA[®] vyhrazuje právo kdykoliv provést opravy nebo zpřesnění publikovaných informací. Právě tak produkty popsané v uživatelské příručce mohou být kdykoliv revidovány se záměrem zlepšení technických parametrů nebo dosažení lepších užitečných vlastností. Doporučujeme proto před každým užitím této příručky ověřit, zda není k dispozici vydání nové.

TEDIA[®] nezodpovídá za žádné škody vzniklé užitím této uživatelské příručky nebo informací v příručce obsažených.

Uživatelská příručka a její součásti jsou autorským dílem chráněným ustanovením zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

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

Obsah

ES prohlášení, zpětný odběr elektrozařízení, obalové materiály

1. Úvodní popis

1.1	Charakteristika	I - 1
1.2	Dodávané typy modulů	I - 1
1.3	Podmínky použití	I - 1
1.4	Poznámka k obsahu příručky	I - 1

2. Technické parametry

2.1	Analogové vstupy	I - 2
2.2	Logika spouštění	I - 2
2.3	Čítače	I - 3
2.4	Digitální porty	I - 3
2.5	Ostatní údaje	I - 3

3. Instalace modulu

3.1	Úvod	I - 4
3.2	Nastavení konfiguračních prvků	I - 4
3.3	Vlastní instalace	I - 4
3.4	Rozmístění a zapojení konektorů	I - 4

4. Popis základních vlastností modulu

4.1	Analogové vstupy	I - 5
4.2	Digitální vstupy	I - 5
4.3	Digitální výstup	I - 5
4.4	Čítače	I - 5
4.5	Pracovní režimy	I - 5
4.6	Tvorba vlastního programu	I - 5

5. Kalibrace A/D převodníku

5.1	Úvod	I - 6
5.2	Postup kalibrace	I - 6

Příloha - tabulky a obrázky

Poznámky

Posouzení shody a ES prohlášení o shodě

Všechny výrobky TEDIA® uvedené v této příručce byly posouzeny podle platné legislativy a bylo pro ně vydáno ES prohlášení o shodě. Výrobky proto nesou značení CE.

Originál ES prohlášení o shodě je uložen u výrobce a na vyžádání bude poskytnuta jeho kopie.



Zpětný odběr elektrozařízení

Společnost TEDIA® splnila svoji povinnost zpětného odběru elektrozařízení prostřednictvím kolektivního systému RETELA.

Na každém výrobku proto naleznete logo přeškrtnuté popelnice nebo významově ekvivalentní textové značení 8/05 symbolizující, že se jedná o elektrozařízení nepatřící do komunálního odpadu.

Spotřebitel se může zbavit použitého, již nepotřebného elektrozařízení bezplatně na dále uvedených místech zpětného odběru, přičemž nezáleží na značce ani na místě pořízení výrobku:

- v prodejně, ve které lze koupit nová elektrozařízení; spotřebitel může při zakoupení nového elektrozařízení bezplatně odevzdat staré elektrozařízení s podobnými vlastnostmi
- na veřejném sběrném místě; spotřebitel se o něm dozví na obecním úřadu, u prodejce elektrozařízení nebo na webových stránkách kolektivních systémů

Spotřebitel by měl elektrozařízení odevzdávat kompletní, aby bylo možné efektivně zajistit jeho ekologické využití a aby se zabránilo úniku nebezpečných látek ohrožujících lidské zdraví a životní prostředí.

Kolektivní systém RETELA založený Českomoravskou elektrotechnickou asociací a provozovaný společností RETELA, s.r.o., sdružuje výrobce a dovozce elektrozařízení a logisticky zabezpečuje sběr, svoz a zpracování použitých elektrozařízení.

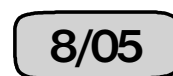
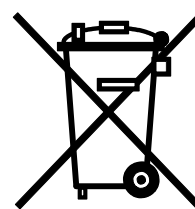
Blíže informace: <http://www.retela.cz>

Obalové materiály

Společnost TEDIA® prohlašuje, že za obaly výrobků uvedených na trh v České republice byl uhrazen servisní poplatek do systému EKO-KOM zabezpečujícího sběr a využití obalových odpadů (IČ EK-F00023857).

Použitý obalový materiál výrobku neobsahuje žádné nebezpečné látky.

Blíže informace: <http://www.ekokom.cz>



1. Úvodní popis

1.1 Charakteristika

Moduly UDAQ-1408A/E/CA/CE/DA/DE a UDAQ-1416CA/CE jsou výrobky moderní koncepce určené zejména pro laboratorní a mobilní měřicí systémy.

K přednostem patří jednoduchá instalace a programová konfigurovatelnost všech parametrů; při instalaci ani při užívání není potřeba nastavovat žádné prvky.

Celkový pohled na moduly je zakreslen na obrázcích Obr. 1. a Obr. 2. v příloze.

1.2 Dodávané typy modulů

typ modulu	počet analogových vstupů	zapojení analogových vstupů	izolace analogových vstupů	ostatní vstupy a výstupy
UDAQ-1408A	8x S.E.	svorky	ne	1 digitální výstup 2 digitální vstupy 2 čítače (vše na svorkách)
UDAQ-1408E	8x S.E.	svorky	ano	
UDAQ-1408CA	8x S.E.	D-Sub 25	ne	
UDAQ-1408CE	8x S.E.	D-Sub 25	ano	
UDAQ-1408DA	8x DIF.	D-Sub 25	ne	
UDAQ-1408DE	8x DIF.	D-Sub 25	ano	
UDAQ-1416CA	16x S.E.	D-Sub 25	ne	
UDAQ-1416CE	16x S.E.	D-Sub 25	ano	

1.3 Podmínky použití

Moduly vyhovují instalaci k počítačům se sběrnici USB 1.1/2.0 v kancelářském, průmyslovém nebo přenosném provedení a jsou určeny zpracování signálů. Signály mohou být připojeny vhodným stíněným vodičem o délce maximálně 2 m.

Důležité upozornění:

Multifunkční DAQ USB moduly uvedené v této příručce mohou být použity výhradně v souladu s doporučeními výrobce uvedenými v této příručce, obecně platnými normami nebo standardy a pouze takovým způsobem, aby jejich selháním zaviněným jakýmkoliv způsobem se nemohly stát nebezpečnými osobám nebo majetku.

1.4 Poznámka k obsahu příručky

Tato příručka obsahuje všechny informace související s vlastnostmi modulu, zapojením konektorů apod., neobsahuje však popis instalace a použití ovladačů.

Informace k instalaci ovladačů a jejich použití jsou uvedeny v samostatné dokumentaci, která je součástí příslušných instalačních souborů.

2. Technické parametry

2.1 Analogové vstupy

počet a typ vstupů:	8x S.E.	(UDAQ-1408A/E/CA/CE)
	8x DIF.	(UDAQ-1408DA/DE)
	16x S.E.	(UDAQ-1416CA/CE)
rozlišení A/D převodníku:	14 bitů	
základní vstupní rozsah:	±10 V	
chyba základního rozsahu:	±0,1% max.	(po kalibraci)
nesymetrie základního rozsahu:	±0,2% max.	(±0,1% typ., nelze kalibrovat)
programovatelné zesílení:	1x, 2x, 5x, 10x, 20x, 50x	
	(tzn. rozsahy ±10 V, ± 5 V, ± 2 V, ... , ±0,2 V)	
chyba zesílení 2x ÷ 50x:	±0,15% max.	(±0,05% typ.)
vstupní impedance:	>10 MOhm	
maximální vstupní napětí:	±24 V	(trvale; současně max. 5 vstupů)
	±50 V	(10 ms max.)
izolační napětí:	1 kV _{DC}	(pouze typy E, CE a DE)

Poznámka: Ačkoliv jsou analogové vstupy vysokoimpedanční, je potřeba vzít v úvahu, že výstupní impedance zdroje měřeného signálu zásadně ovlivňuje funkci multiplexeru vstupních signálů (tzn. prodlužuje dobu potřebnou pro ustálení měřeného signálu po přepnutí analogového vstupu).

V případě použití zdroje signálu s výstupní impedancí větší než 1 kOhm je potřeba nastavit delší prodlevu pro ustálení zesilovače; modul umožňuje nastavit samostatně pro každý rozsah prodlevu až 255 μs a tak vlastnosti přizpůsobit zdroji signálu s impedancí řádu desítek kOhm.

Nedostatečná doba ustálení se projevuje nestabilní naměřenou hodnotou zpravidla ovlivněnou signály ostatních vstupů.

2.2 Logika spouštění

zdroje spouštění:	interní časovač, softwarový start
funkce scanovací logiky:	fyzický vstup modulu (AIN, CNT, DIO), vstupní rozsah
rozsah spouštění časovačem:	30,5 Hz ÷ 40 kHz
rozsah softwarového spouštění:	jednorázové měření až desítky Hz
doba konverze A/D převodníku:	12 μs (pro všechna zesílení)
doba ustálení po změně vstupu:	0÷255 μs (zesílení 1x÷10x)
	3÷255 μs (zesílení 20x)
	8÷255 μs (zesílení 50x)
minimální perioda vzorkování:	(počet měřených AIN+CNT+DIO) * 25 μs + součet doplňkových zpoždění všech měřených AIN

Poznámka: Převrácená hodnota minimální periody vzorkování definuje maximální vzorkovací frekvenci pro danou konfiguraci.

2.3 Čítače

počet a rozlišení čítačů:	2x 16 bitů
pracovní frekvence:	2 MHz max. (střída signálu 1:1)
typ vstupů a pracovní úrovně:	viz odstavec 2.4 Digitální porty
přenos dat do PC:	asynchronně i synchronně s daty analogových vstupů

Poznámka: Vstupní obvody čítačů jsou společné s digitálními vstupy.

2.4 Digitální porty

počet vstupů:	2	(viz Obr. 1. a Obr. 2.)
pracovní úrovně:	TTL/HC	
maximální vstupní napětí:	-10 V / +15 V	(trvale)
	-15 V / +24 V	(10 ms max.)
počet výstupů:	1	
typ výstupů:	přepínací relé	(viz Obr. 1. a Obr. 2.)
pracovní úrovně výstupů:	30 V _{DC} / 0,5 A, resp. 100 V _{RMS} / 0,5 A	
izolační napětí výstupů:	200 V _{DC}	
přenos dat do PC:	asynchronně i synchronně s daty analogových vstupů	

2.5 Ostatní údaje

sběrnice:	USB 1.1/2.0
napájení a proudový odběr:	+5 V
proudový odběr:	240 mA max. (typy A, CA a DA)
	300 mA max. (typy E, CE a DE)
rozměry modulu:	cca 140 x 110 x 35 mm
konektory - analogové vstupy:	násuvné svorky (typy A a E)
	D-Sub 25 vidlice (typy CA, CE, DA a DE)
konektory - digitální porty:	násuvné svorky
konektory - USB:	USB-B
pracovní teplota:	0° ÷ 55° C
skladovací teplota:	-10° ÷ 60° C
relativní vlhkost:	10% ÷ 90%, bez kondenzace
doporučená délka vodičů:	2 m max.

Poznámka: Uvedený proudový odběr vyhovuje pro připojení modulu přímo k USB rozhraní počítače nebo k napájenému USB rozbočovači (tzv. aktivnímu hubu), překračuje však povolenou hodnotu pro připojení k pasivnímu USB rozbočovači, tzn. rozbočovači bez vlastního napájecího zdroje.

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.

Nebudete-li si jisti některým z kroků instalace, můžete se obrátit na technickou podporu výrobce (informaci o aktuálním spojení naleznete na <http://www.tedia.cz>).

3.2 Nastavení konfiguračních prvků

Moduly neobsahují s výjimkou kalibračního trimru umístěného na zadní straně přístroje žádné konfigurační prvky. Kalibrace je popsána v 5. kapitole.

3.3 Vlastní instalace

Modul připojte přiloženým USB kabelem k počítači s funkčním USB rozhraním; počítač může být zapnutý nebo vypnutý.

Instalace systémového ovladače probíhá odlišně v různých verzích Windows, podrobný popis je uveden v samostatné příručce (je součástí instalačního balíku tohoto ovladače).

Aplikační ovladač TEDIA_DAQ01 se instaluje samostatným setup programem; další informace k instalaci a použití jsou uvedeny v jeho dokumentaci.

*Poznámka: V době vydání dokumentu byly podporovány operační systémy Windows 8, Windows 7, Windows Vista, Windows XP (Windows 2000 a Windows 98/Me podporovány bez záruky). Aktuální stav a podrobné informace k instalaci najdete v popisu ovladače.
Serverové operační systémy jsou podporovány pouze systémovým ovladačem.*

3.4 Rozmístění a zapojení konektorů

Zapojení vývodů násuvných svorek a konektoru D-Sub 25 (vidlice) je zakresleno na obrázcích Obr. 1. a Obr. 2., zapojení konektoru pak v tabulkách Tab. 1. a Tab 2.

4. Popis základních vlastností modulu

4.1 Analogové vstupy

Moduly UDAQ-1408A/E/CA/CE/DA/DE obsahují 8 vysokoimpedančních analogových vstupů; všechny vstupy jsou dostupné na násuvných svorkách, resp. na konektoru D-Sub 25 umístěném na přední straně modulu.

Moduly UDAQ-1416CA/CE obsahují 16 analogových vstupů stejných vlastností jako předešlé moduly; všechny vstupy jsou dostupné na konektoru D-Sub 25 umístěném na přední straně modulu.

Podrobnosti k zapojení analogových vstupů lze nalézt na obrázcích Obr. 1. a Obr. 2., zapojení konektoru pak v tabulkách Tab. 1. a Tab 2.

Všechny typy modulů umožňují softwarové přepínání pracovního rozsahu nezávisle pro každý vstup.

4.2 Digitální vstupy

Všechny typy modulů obsahují dva digitální vstupy určené pro signály s úrovněmi TTL/HC. Podrobnosti k zapojení lze nalézt na obrázku Obr. 1.

4.3 Digitální výstup

Všechny typy modulů obsahují jeden digitální výstup řešený prepínacím relé; zapojení kontaktů je zřejmé z obrázku Obr. 1.

4.4 Čítače

Všechny typy modulů obsahují dva 16bitové čítače určené pro zpracování vnějších událostí navázané na obvody digitálních vstupů.

4.5 Pracovní režimy

Všechny typy modulů mohou pracovat ve dvou režimech; v režimu softwarového spouštění a v režimu spouštění časovačem.

Režim softwarového spouštění je vhodný pouze pro nejnižší vzorkovací frekvence; veškeré požadavky na měření jsou řízeny aplikačním programem a modul jednorázově přenáší všechny aktuálně naměřené hodnoty (tzn. stav analogových vstupů, digitálních vstupů a čítačů). V tomto režimu lze rovněž ovládat digitální výstup, přednastavovat pracovní rozsahy jednotlivých analogových vstupů a nastavovat hodnotu čítače.

Režim spouštění časovačem je určen pro měření frekvencí definovanou interním časovačem modulu; aplikační program pouze měření spustí a následně zpracovává data vysílaná modulem do počítače. V tomto režimu již nelze modifikovat nastavení pracovních rozsahů analogových vstupů ani obsah čítačů, lze však ovládat digitální výstup.

4.6 Tvorba vlastního programu

Součástí dodávky modulů je komfortní ovladač TEDIA_DAQ01 umožňující ovládat všechny funkce modulu bez znalosti nízkoúrovňového protokolu; popis tohoto ovladače je uveden v jeho dokumentaci.

5. Kalibrace A/D převodníku

5.1 Úvod

Pro přesné měření umožňují všechny typy modulů kalibrovat vstupní rozsah A/D převodníku odporovým trimrem přístupným otvorem v zadním panelu.

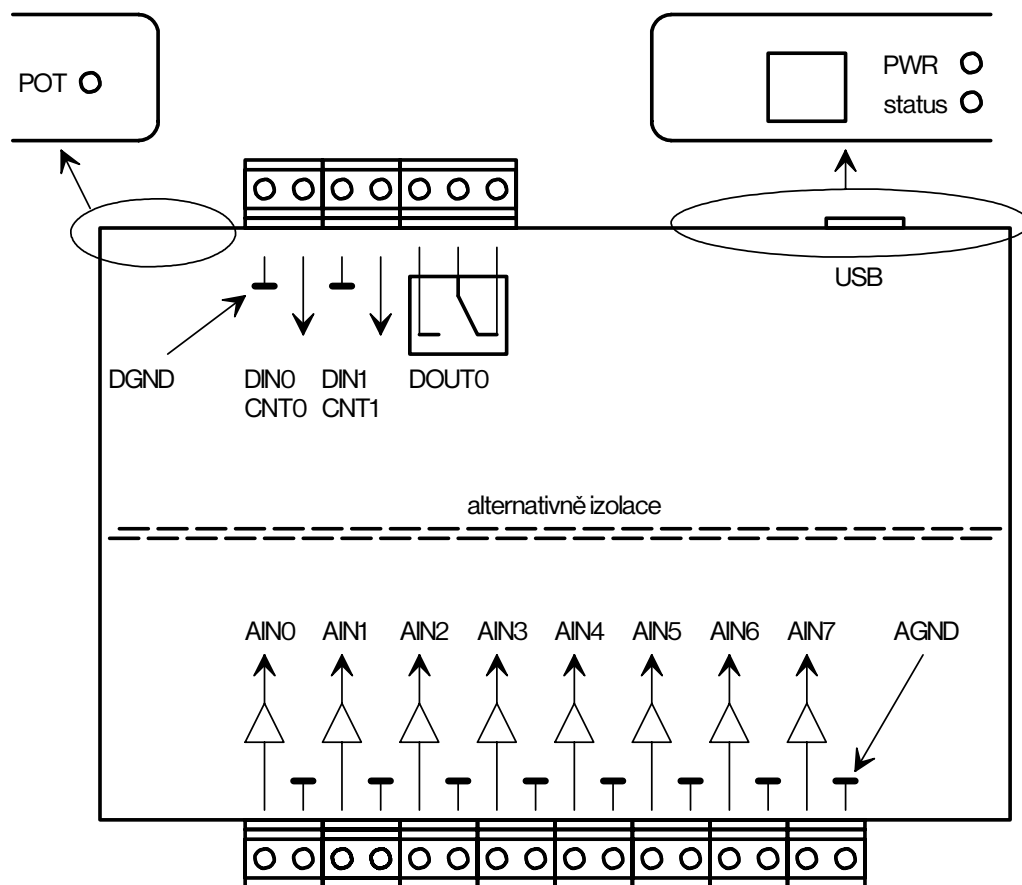
Pro nulování nesymetrie vstupního zesilovače (tzn. stejný údaj pro různé rozsahy při nulovém vstupním napětí) slouží druhý trimr umístěný uvnitř modulu a je určen pro kalibraci výhradně na servisním pracovišti výrobce.

5.2 Postup kalibrace

Kalibraci lze provádět jakýmkoliv vhodným programem (např. testovací programem dostupným z prostředí administračního rozhraní ovladače TEDIA_DAQ01) při zachování dále uvedeného postupu:

- 1) Na zvolený vstup přivést napětí 0 V (nejméně vstup propojit s GND) a při zesílení 1x (tzn. rozsah ± 10 V) ověřit naměřenou hodnotu nejvýše v rozsahu ± 20 mV (typická hodnota je menší než ± 10 mV); odchylka nulového napětí není kompenzovatelná.
- 2) Na zvolený vstup přivést napětí v rozsahu 9 až 9,9 V a při zesílení 1x opakovaně přepínat jeho polaritu; trimrem přístupným otvorem v zadním panelu pak v několika krocích nastavit pro obě polarity vstupního napětí hodnoty nejbližší přivedenému napětí.
- 3) Následně lze ověřit přesnost na všech vstupech a rozsazích, tzn. na zvolený vstup při zvoleném pracovním rozsahu přivádět vhodná napětí a naměřené hodnoty porovnat s údaji uvedenými v kapitole Technické parametry.

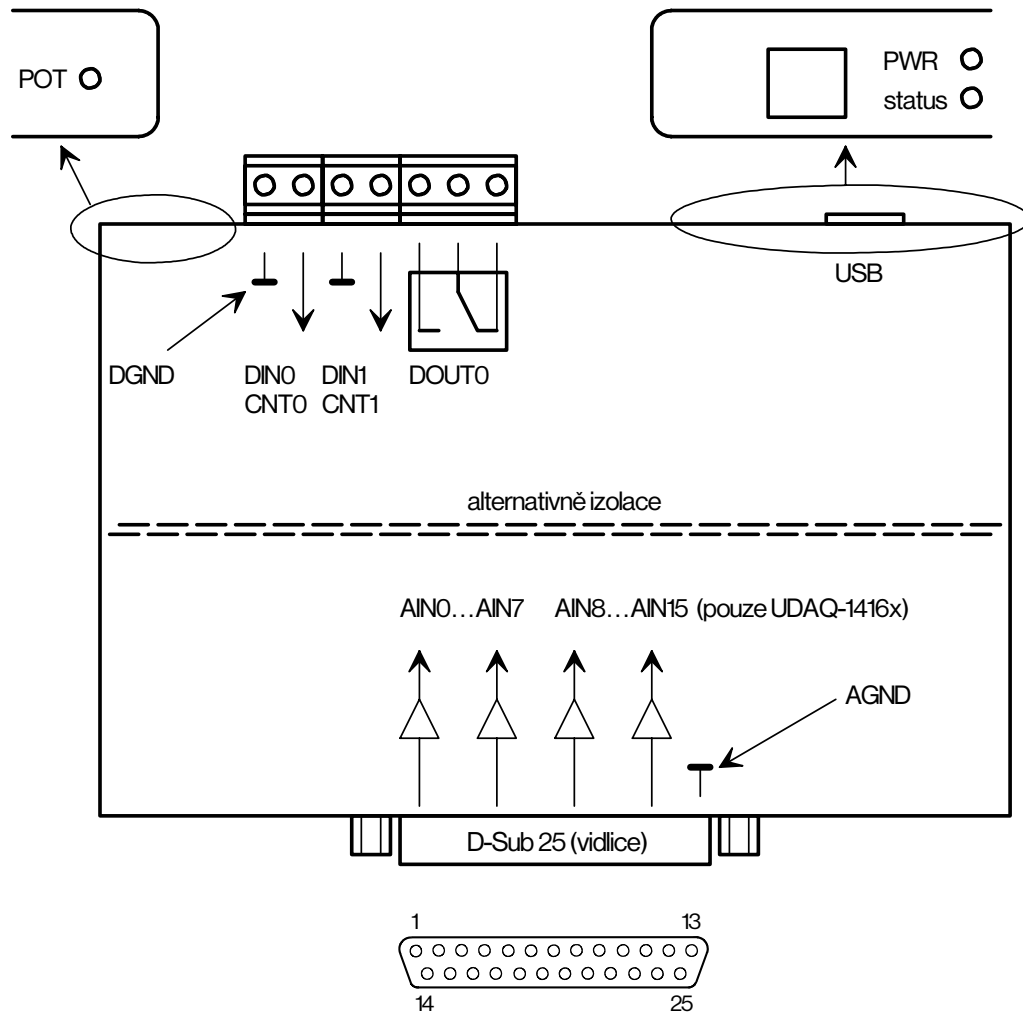
Poznámka: Při výrobě je přístroj kalibrován a přesnost měření ověřována na všech rozsazích a vstupech.



Obr. 1. Rozmístění důležitých prvků na UDAQ-1408A/1408E (pohled shora).

AIN0	násuvná svorka prvního analogového vstupu z obrázku je patrný význam jednotlivých svorek
AIN1÷AIN7	svorky dalších analogových vstupů
DIN0	násuvná svorka digitálních vstupů (signály TTL/HC, vstupy obsahují pull-up rezistor 10 kOhm proti napětí +5 V)
DIN1	násuvná svorka digitálního vstupu
DOUT0	násuvná svorka relé z obrázku je patrný význam jednotlivých svorek
USB	konektor pro připojení USB rozhraní (slouží i pro napájení modulu)
POT	trimr pro kalibraci rozsahu A/D převodníku
PWR	LED signalizující přítomnost napájecího napětí
status	LED signalizující přenos dat z modulu do PC

*Poznámka: Moduly UDAQ-1408E mají analogové vstupy izolované a signál AGND je plovoucí; vstupy nejsou izolovány vzájemně.
Moduly UDAQ-1408A nemají izolované vstupy a signál AGND je spojen s GND USB rozhraní, resp. skříní počítače.
Digitální vstupy jsou vždy spojeny s GND USB rozhraní, resp. skříní počítače.*



Obr. 2. Rozmístění důležitých prvků na UDAQ-1408CA/CE/DA/DE a UDAQ-1416CA/CE.

- D-Sub 25 konektor pro signály analogových vstupů
 AIN0÷AIN7 signály jsou dostupné na všech typech modulů
 AIN8÷AIN15 signály jsou dostupné je u typů UDAQ-1416CA/CE
 ostatní prvky na zadním panelu jsou totožně jako u UDAQ-1408A/E (viz předešlá strana)

*Poznámka: Moduly UDAQ-1408CE/DE a UDAQ-1416CE mají analogové vstupy izolované a signál AGND je plovoucí; vstupy nejsou izolovány vzájemně.
 Moduly UDAQ-1408CA/DA a UDAQ-1416CA nemají izolované vstupy a signál AGND je spojen s GND USB rozhraní, resp. skříní počítače.
 Digitální vstupy jsou vždy spojeny s GND USB rozhraní, resp. skříní počítače.*

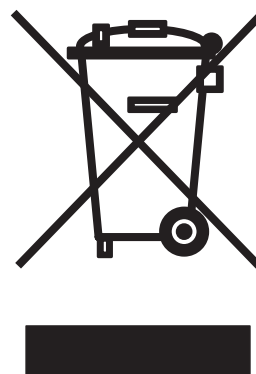
signál	pin	pin	signál
---	C1		
AGND	C2	C14	---
---	C3	C15	AGND
---	C4	C16	---
AGND	C5	C17	---
AGND	C6	C18	AIN 7
AGND	C7	C19	AIN 6
AGND	C8	C20	AIN 5
AGND	C9	C21	AIN 4
AGND	C10	C22	AIN 3
AGND	C11	C23	AIN 2
AGND	C12	C24	AIN 1
AGND	C13	C25	AIN 0

Tab. 1. Zapojení konektoru D-Sub 25 (vidlice) modulů UDAQ-1408CA/CE.

signál	pin	pin	signál
---	C1		
AGND / AGND	C2	C14	---
---	C3	C15	AGND / AGND
---	C4	C16	---
		C17	---
AIN 7- / AIN 15	C5	C18	AIN 7+ / AIN 7
AIN 6- / AIN 14	C6	C19	AIN 6+ / AIN 6
AIN 5- / AIN 13	C7	C20	AIN 5+ / AIN 5
AIN 4- / AIN 12	C8	C21	AIN 4+ / AIN 4
AIN 3- / AIN 11	C9	C22	AIN 3+ / AIN 3
AIN 2- / AIN 10	C10	C23	AIN 2+ / AIN 2
AIN 1- / AIN 9	C11	C24	AIN 1+ / AIN 1
AIN 0- / AIN 8	C12	C25	AIN 0+ / AIN 0
AGND / AGND	C13		

Tab. 2. Zapojení konektoru D-Sub 25 (vidlice) modulů UDAQ-1408DA/DE (údaj před lomítkem) a UDAQ-1416CA/CE (údaj za lomítkem).

CE



Informace k ES prohlášení o shodě a nakládání s nepotřebným elektrozařizáním jsou uvedeny v úvodu příručky.



Member of PCI Special Interest Group

Vývoj, výroba, obchod, servis, technická podpora:

adresa: TEDIA[®] spol. s r. o.

Zábělská 12

31211 Plzeň

Česká republika

telefon: +420 373730421 (základní číslo)

+420 373730426 (technická podpora)

fax: +420 373730420

e-mail: obchod@tedia.cz

podpora@tedia.cz

internet: <http://www.tedia.cz>