



Třída shody B, C

Otočný snímač

Konstrukční řada: 58/80/110

Platnost také pro

582 _-1_ _ _ _ / 802 _-1_ _ _ _ / 1102 _-1_ _ _ _

 Pouzdro na ochranu proti výbuchu „A* - _ _ _ _ _“

- _ Další bezpečnostní informace
- _ Instalace
- _ Uvedení do provozu
- _ Konfigurace / Nastavení parametrů
- _ Řešení problémů / možnosti diagnostiky

Uživatelská příručka
Rozhraní

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglisshalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

www.tr-electronic.de

Ochrana autorských práv

Tato příručka, včetně ilustrací, které obsahuje, je chráněna autorskými právy. Použití této příručky třetími stranami, které se odchyľují od ustanovení o autorských právech, jsou zakázána. Reprodukce, překlad, jakož i elektronická a fotografická archivace a úpravy vyžadují písemný souhlas výrobce. Porušení vás zavazuje zaplatit náhradu škody.

Změny vyhrazeny

Vyhrazuje si právo provádět jakékoli změny v zájmu technického pokroku.

Informace o dokumentech

Datum vydání/revize:	17. 9. 2020
Č. dokumentu/revize:	TR-ECE-BA-CZ-0088 v17
Název souboru:	TR-ECE-BA-CZ-0088-17.docx
Autor:	MÜJ

Způsob zápisu

Kurzíva nebo **tučné písmo** znamená název dokumentu nebo se používá ke zvýraznění.

Písmo *Courier* zobrazuje text, který je viditelný na displeji nebo obrazovce a ve výběrové nabídce softwaru.

" < > " označuje klávesy na klávesnici počítače (například <ENTER>).

Značky

PROFINET IO a logo PROFINET jsou registrované ochranné známky společnosti PROFIBUS Nutzer-organisation e.V. (PNO)

SIMATIC je registrovaná ochranná známka společnosti SIEMENS AG

Obsah

Obsah	3
Rejstřík změn	5
1 Všeobecné informace	6
1.1 Rozsah platnosti	6
1.2 Reference	7
1.3 Použité zkratky a pojmy.....	8
2 Další bezpečnostní upozornění	9
2.1 Definice symbolů a upozornění	9
2.2 Další informace o zamýšleném použití.....	9
2.3 Použití ve výbušném prostředí	10
3 Informace o síti PROFINET	11
3.1 PROFINET IO	12
3.2 Komunikace v reálném čase	13
3.3 Struktura protokolu	14
3.4 PROFINET IO – služby	15
3.5 PROFINET IO – protokoly	15
3.6 Distribuované hodiny	15
3.7 Spuštění systému PROFINET	16
3.8 PROFINET – certifikát, další informace.....	16
4 Instalace / příprava k uvedení do provozu	17
4.1 Připojení.....	18
5 Uvedení do provozu	19
5.1 Nové strukturování a verzování souboru GSDML.....	19
5.2 Soubor popisu zařízení (XML).....	20
5.3 Identifikace zařízení.....	20
5.4 Výměna dat s PROFINET IO.....	21
5.5 Přidělení adresy	22
5.5.1 MAC adresa	23
5.5.2 IP adresa.....	23
5.5.3 Masky podsítě	23
5.5.4 Vztah mezi IP adresou a výchozí maskou podsítě.....	24
5.6 Zobrazení stavu sběrnice, modelová řada 58/80/110	25
6 Volitelné tlačítko RESET pro resetování parametrů sítě	26

7 Parametrizace a konfigurace	27
7.1 Přehled	28
7.2 C__58_-EPN.....	29
7.3 C__58_-EPN + rychlost	31
7.4 Popis provozních parametrů.....	34
7.4.1 Směr otáčení.....	34
7.4.2 Parametry škálování	34
7.4.2.1 Délka měření v krocích	35
7.4.2.2 Čítatel otáček / jmenovatel otáček	35
7.4.3 Formát rychlosti	38
7.4.4 Činitel rychlosti.....	39
7.5 Funkce přednastavení	40
7.5.1 Aktivace/deaktivace stavu dat	41
7.6 Stav dat.....	42
7.7 Příklad konfigurace, SIMATIC® Manager	42
8 Řešení problémů a možnosti diagnostiky	44
8.1 Optické indikátory	44
8.2 Diagnostika sítě PROFINET - alarm.....	44
8.2.1 Série 58, 80 a 110	45
8.2.2 Série 582, 802 a 1102	47
8.3 Diagnostika pomocí záznamových dat.....	48
8.4 Odpověď alarmu submodulu	48
8.5 Informace a údržba.....	49
8.5.1 I&M0, 0xAFF0.....	49
8.6 Integrace organizačních bloků (OB).....	50
8.6.1 OB diagnostického alarmu (OB 82).....	50
8.7 Jiné poruchy	50

Rejstřík změn

Změna	Datum	Rejstřík
První vydání	17. 9. 2020	17

1 Všeobecné informace

Tato uživatelská příručka pro konkrétní rozhraní obsahuje následující témata:

- Doplnující bezpečnostní informace k základním bezpečnostním informacím již definovaným v montážním návodu
- Instalace
- Uvedení do provozu
- Konfigurace / nastavení parametrů
- Řešení problémů a možnosti diagnostiky


Jelikož má dokumentace modulární strukturu, je tato uživatelská příručka doplňkem k další dokumentaci, jako jsou produktové listy, rozměrové výkresy, brožury a montážní návod atd.

Uživatelskou příručku lze zahrnout do rozsahu dodávky podle specifikací zákazníka nebo si ji lze vyžádat samostatně.

1.1 Rozsah platnosti

Tato uživatelská příručka platí výhradně pro řady měřicích systémů v souladu s následujícím typovým klíčem s rozhraním **PROFINET IO**:

* 1	* 2	* 3	* 4	* 5	-	* 6	* 6	* 6	* 6	* 6
-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----

Místo	Označení	Popis
* 1	A	Pouzdro na ochranu proti výbuchu (ATEX); 
	C	Absolutní snímač, programovatelný
* 2	E	Optické snímání ≤ rozlišení 15 bitů
	O	Optické snímání > rozlišení 15 bitů
* 3	V	Plný hřídel
	S	Slepý hřídel
	H	Dutý hřídel
	K	Spojka
	W	Skříňka s lanovým pohonem (kabel)
* 4	58	Vnější průměr Ø 58 mm
	70	Vnější průměr Ø 70 mm
	80	Vnější průměr Ø 80 mm
	110	Vnější průměr Ø 110 mm
* 5	S	Jedno otočení (singleturn)
	M	Více otočení (multiturn)
* 6	-	Pořadové číslo

* = zástupný symbol



Tato uživatelská příručka platí také pro měřicí systémy s čísly materiálů
582_-1____ / 802_-1____ / 1102_-1____

Výrobky jsou označeny připojenými typovými štítky a jsou součástí systému.

V závislosti na verzi platí společně následující dokumenty:

- viz kapitola „Další současně platné dokumenty“ v příslušném montážním návodu
 - Konstrukční řada 58: www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-CZ-0035
 - Konstrukční řada 80: www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0075
 - Konstrukční řada 110: www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-DGB-0081
- volitelně: 📖 Uživatelská příručka

1.2 Reference

1.	IEC/PAS 62411	Ethernet v reálném čase PROFINET IO Mezinárodní elektrotechnická komise
2.	IEC 61158	Digitální datová komunikace pro měření a řízení - Průmyslová sběrnice pro použití v průmyslových řídicích systémech
3.	IEC 61784	Digitální datová komunikace pro měření a řízení - Průmyslová sběrnice pro použití v průmyslových řídicích systémech - Sady profilů pro kontinuální a diskrétní výrobu ve vztahu k použití průmyslové sběrnice v průmyslových řídicích systémech
4.	ISO/IEC 8802-3	Snímání vícenásobného přístupu nosiče s detekcí kolizí (CSMA/CD) Specifikace metody přístupu a fyzické vrstvy
5.	IEEE 802.1Q	IEEE Standard pro prioritní označování
6.	IEEE 1588-2002	IEEE Standard pro přesnou synchronizaci hodin Protokol pro síťové systémy měření a regulace
7.	PROFIBUS Směrnice	Pokyny k profilu, část 1: Funkce identifikace a údržby. Objednací č.: 3 502
8.	PROFINET směrnice	Směrnice pro plánování, Objednací číslo: 8 061
9.	PROFINET směrnice	Montážní směrnice Objednací číslo: 8 071
10.	PROFINET směrnice	Směrnice pro uvedení do provozu Objednací číslo: 8 081

1.3 Použité zkratky a pojmy

CAT	Kategorie: Klasifikace kabelů, která se používá také pro Ethernet.
DAP	Přístupový bod zařízení (D evice A ccess P oint)
EMK	E lektro M agnetická K ompatibilita
GSD	Soubor s kmenovými daty zařízení
GSDML	Soubor s kmenovými daty zařízení - značkovací jazyk (M arkup L anguage)
I&M	Označení a údržba (I dentification & M aintenance)
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
IEEE	Ústav elektrotechniky a elektroniky (I nstitute of E lectrical and E lectronics E ngineers)
IOCS	IO Consumer Status : spotřebitel datového prvku IO tak signalizuje stav (dobrý, špatný s lokalizací chyby)
IOPS	IO Provider Status : poskytovatel datového prvku IO tak signalizuje stav (dobrý, špatný s lokalizací chyby)
IP	I nternetový P rotokol
IRT	Isochronní komunikace v reálném čase
ISO	Mezinárodní organizace pro standardy
MAC	M edia A ccess C ontrol, ID sítě ethernet
NRT	Komunikace v nereálném čase
PAS	Veřejně dostupná specifikace
PNO	P ROFIBUS N utzer O rganisation e.V.
PROFIBUS	Nezávislý na výrobci, otevřený standard sběrnice
PROFINET	PROFINET je otevřený průmyslový ethernetový standard uživatelské organizace PROFIBUS pro automatizaci.
RT	Komunikace v reálném čase
Slot	Zásuvný slot: lze zde také použít v logickém smyslu jako adresovací moduly.
SNMP	Jednoduchý protokol pro správu sítě
STP	Stíněný kroucený pár
TCP	Protokol kontroly přenosu
UDP	Protokol uživatele Datagram
XML	Rozšiřitelný značkovací jazyk

2 Další bezpečnostní upozornění

2.1 Definice symbolů a upozornění

VAROVÁNÍ

znamená, že pokud nebudou přijata příslušná preventivní opatření, může dojít k úmrtí nebo vážnému zranění.

UPOZORNĚNÍ

znamená, že pokud nebudou přijata příslušná preventivní opatření, může dojít k lehkému zranění.

OZNÁMENÍ

znamená, že pokud nebudou přijata příslušná preventivní opatření, může dojít k poškození majetku.



označuje důležité informace nebo funkce a tipy použití produktu.

2.2 Další informace o zamýšleném použití

Měřicí systém je určen pro provoz v sítích **100Base-TX** Fast Ethernet s max. 100 Mbit/s, specifikováno v ISO/IEC 8802-3. Komunikace přes PROFINET IO probíhá v souladu s normami IEC 61158 a IEC 61784.

Pro bezpečný provoz je nutné dodržovat technické pokyny pro zřízení sítě Fast Ethernet.




K zamýšlenému účelu patří také:

- Dodržování všech informací v této uživatelské příručce.
 - Před zahájením prací si musíte přečíst a porozumět dodržování montážního návodu, zejména v něm obsažené kapitoly „**Základní bezpečnostní pokyny**“
-

2.3 Použití ve výbušném prostředí


Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu je standardní měřicí systém podle požadavků zabudován do vhodného krytu pro ochranu proti výbuchu.

Výrobky jsou označeny doplňkovým štítkem  na typovém štítku.

„Účel použití“ a veškeré informace pro bezpečné použití měřicího systému kompatibilního s ATEX v prostředí s nebezpečím výbuchu jsou obsaženy v uživatelské příručce , která je součástí dodávky.

Standardní měřicí systém zabudovaný do krytu ochrany proti výbuchu lze proto použít v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Instalace v krytu ochrany proti výbuchu nebo požadavky na ochranu proti výbuchu mají za následek změny původních vlastností měřicího systému.

Pomocí specifikací v uživatelské příručce  je nutné zkontrolovat, zda zde definované vlastnosti splňují specifické požadavky použití.

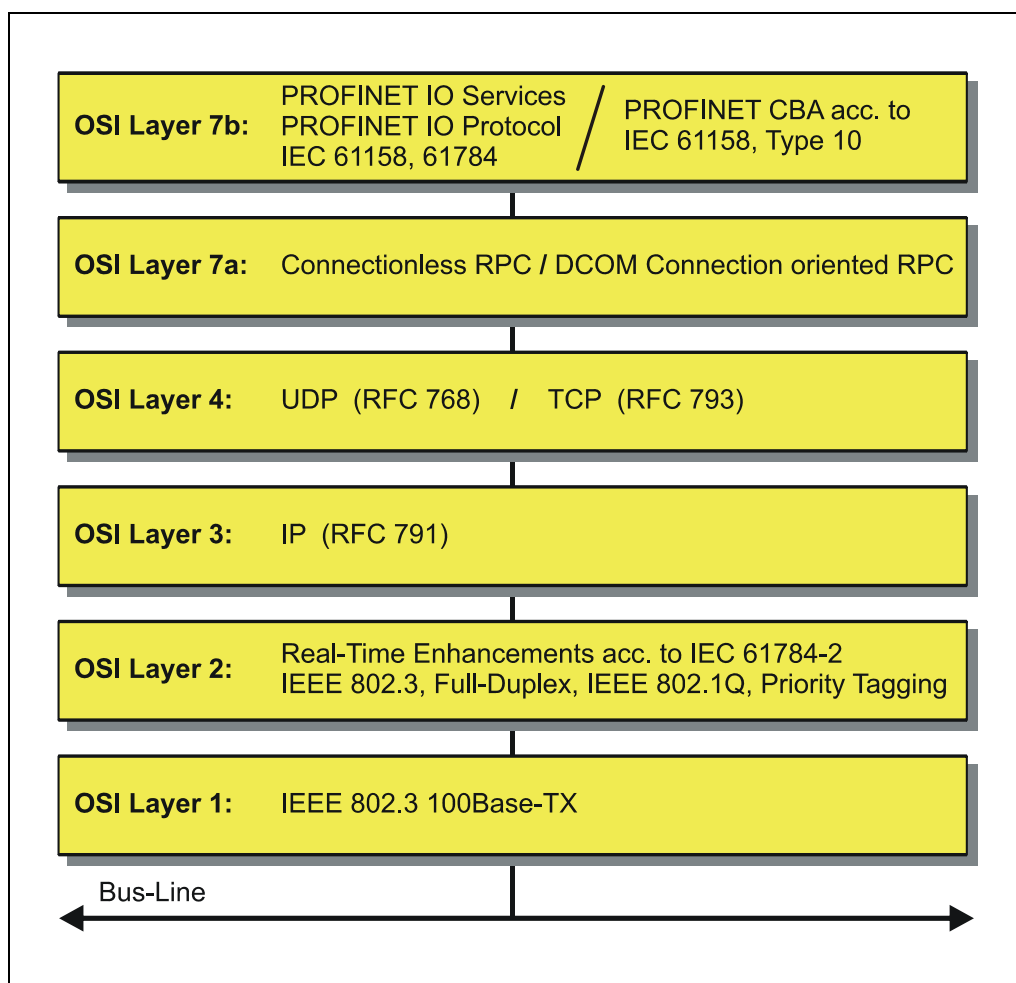
Bezpečné používání vyžaduje další opatření nebo požadavky. Tyto musí být zaznamenány před prvním uvedením do provozu a musí být odpovídajícím způsobem implementovány.

3 Informace o síti PROFINET

PROFINET je inovativní a otevřený standard pro průmyslový Ethernet a pokrývá všechny požadavky automatizační technologie.

PROFINET je veřejně dostupná specifikace, která byla publikována standardem IEC (IEC/PAS 62411) v roce 2005 a od roku 2003 je součástí norem IEC 61158 a IEC 61784.

PROFINET je podporována „PROFIBUS International“ a „INTERBUS Club“.



Obrázek 1: PROFINET je zařazená do modelu vrstvy ISO/OSI

3.1 PROFINET IO

U PROFINET IO je měřicí systém považován za decentralizovaný zařízení pole, stejně jako u PROFIBUS-DP. Model zařízení dodržuje základní vlastnosti PROFIBUS a skládá se ze slotů, skupin I/O kanálů (sub-slotů) a indexu. Měřicí systém odpovídá modulárnímu zařízení. Na rozdíl od kompaktního zařízení lze stupeň rozšíření určit během projektování systému.

Technické vlastnosti měřicího systému popisuje základ XML tzv. souborem GSD (obecný popis stanice).

Během projektování je měřicí systém jako obvykle přiřazen k řídicí jednotce.

Jelikož všichni účastníci sítě Ethernet jednají v síti rovnoměrně, je v PROFINET IO implementována známá metoda master/slave jako model poskytovatel/spotřebitel. Poskytovatel (měřicí systém) je odesílatelem, který bez požadavku předává svá data komunikačnímu partnerovi, spotřebiteli (PLC), který je následně zpracovává.

V systému PROFINET IO se rozlišuje mezi následujícími třídami zařízení:

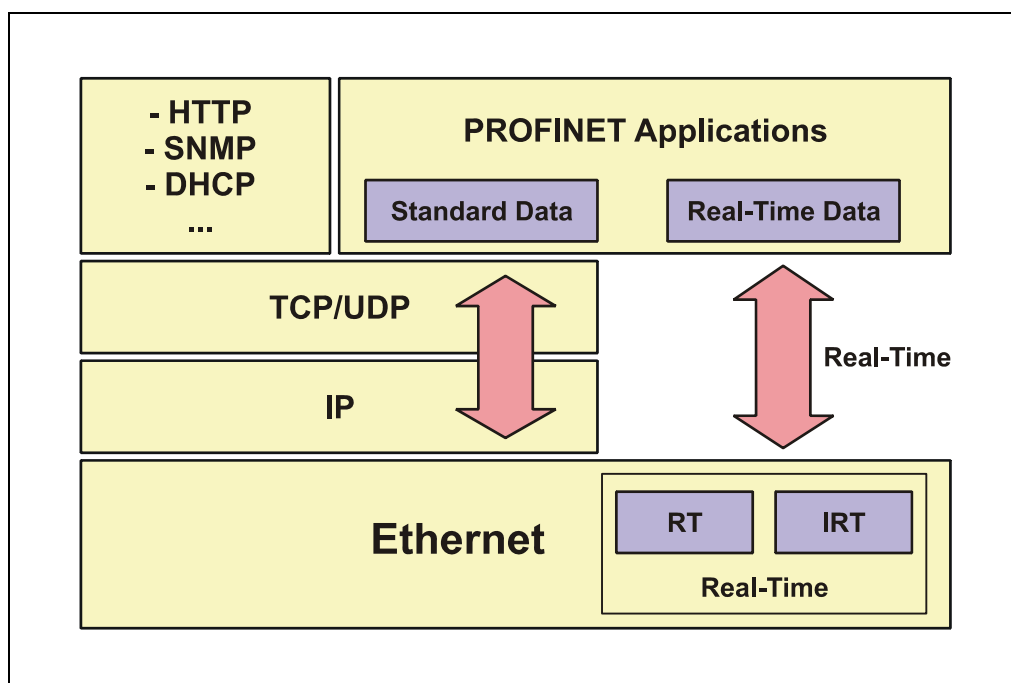
- **IO Controller**
Například PLC, které adresuje připojené IO zařízení.
- **IO Device**
Decentralizované zařízení v poli (měřicí systém), které je přiřazeno jednomu nebo více řadičům IO a kromě procesních a konfiguračních dat také přenáší alarmy.
- **IO Supervisor** (strojírenská stanice)
Programovací zařízení nebo průmyslové PC, které má přístup ke všem procesním a parametrovým datům paralelně s řadičem IO.

Mezi jednotlivými komponentami existují aplikační vztahy, které obsahují několik komunikačních vztahů pro přenos konfiguračních dat (standardní kanál), procesních dat (kanál v reálném čase) a alarmů (kanál v reálném čase).

3.2 Komunikace v reálném čase

Pro komunikaci PROFINET jsou definovány různé úrovně výkonu:

- Data, která nejsou časově kritická, jako např. data parametrů, konfigurační data a informace o propojení jsou u PROFINET přenášena standardním datovým kanálem založeným na TCP nebo UDP a IP. To znamená, že úroveň automatizace lze také připojit k jiným sítím.
- Pro přenos časově kritických procesních dat rozlišuje PROFINET mezi třemi třídami v reálném čase, které se liší z hlediska jejich výkonu:
 - **Real-Time (RT Class1, RT)**
 - Použití standardních komponent, jako jsou přepínače
 - Srovnatelné vlastnosti v reálném čase, jako je PROFIBUS
 - Typickou oblastí použití je tovární automatizace
 - **Real-Time (RT Class2, RT)**
 - Možný synchronizovaný nebo nesynchronizovaný přenos dat
 - přepínače kompatibilní s PROFINET musí podporovat synchronizaci
 - **Isochronous-Real-Time (RT Class 3, IRT)**
 - Izochronní přenos dat
 - Hardwarová podpora prostřednictvím přepínače ASIC
 - Typickými oblastmi použití jsou ovládací prvky pohonu v aplikacích řízení pohybu



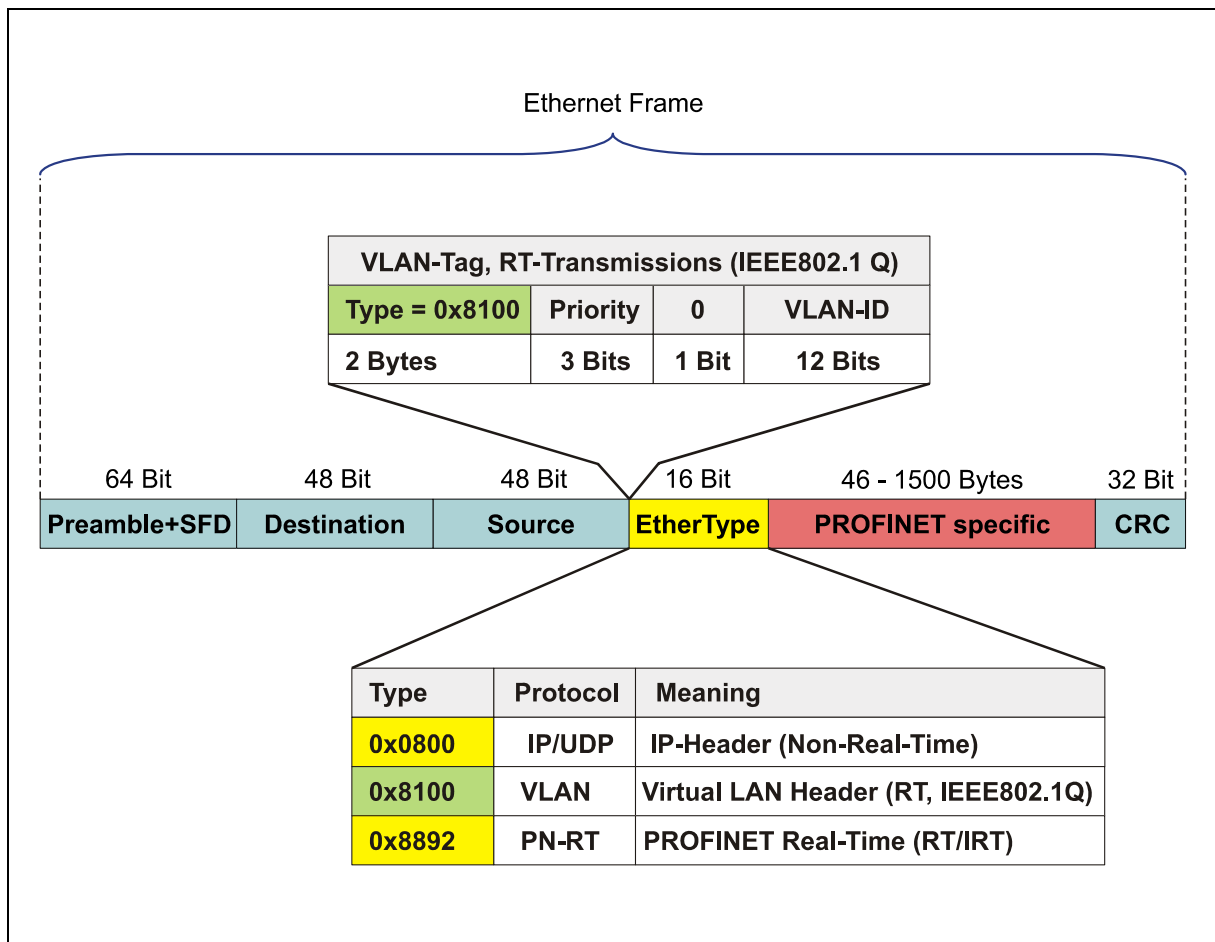
Obrázek 2: Komunikační mechanismus sítě PROFINET

3.3 Struktura protokolu

Protokol PROFINET, který je optimalizován pro procesní data, je přenášen přímo v ethernetovém rámci prostřednictvím speciálního typu Ethertype. Rámce, které nepracují v reálném čase (NRT) používají ethertype **0x0800**. Rámce PROFINET, které pracují v reálném čase (RT/IRT) používají ethertype **0x8892**. U komunikace RT v reálném čase třídy 1 je také do ethernetového rámce vložen takzvaný „štítek VLAN“ pro prioritizaci dat. To má také další ethertype a je mu přiřazena hodnota **0x8100**. Data specifická pro PROFINET jsou interpretována odlišně na základě ethertypu. Data specifická pro PROFINET jsou interpretována odlišně na základě ethertypu.

Podporovány jsou také datagramy UDP/IP. To znamená, že v případě RT mohou být hlavní zařízení a zařízení PROFINET IO v různých podsítích. V případě RT je tak možná komunikace přes směrovače do jiných podsítí.

PROFINET používá pouze standardní rámce podle IEEE802.3. To znamená, že rámce PROFINET lze odeslat jakýmkoli řadičem Ethernet (master) a lze použít standardní nástroje (např. monitor).



Obrázek 3: Struktura ethernetového rámce

3.4 PROFINET IO – služby

Cyklická výměna procesních dat

- Komunikace RT v síti, bez použití UDP/IP
- Komunikace RT přes UDP/IP (RT over UDP), není v současné době zatím podporována
- Komunikace IRT pro deterministický a izochronní přenos dat
- Přenos dat (multicastový komunikační vztah), s komunikací RT a IRT založenou na modelu poskytovatel/spotřebitel, není v současné době zatím podporován

Acyklická výměna dat záznamů (služby čtení/zápisu)

- Parametrizace měřicího systému během spouštění systému, zápis přednastavené hodnoty
- Čtení diagnostických informací
- Čtení identifikačních informací podle „Funkce identifikace a údržby (I&M)“
- Zpětné načítání dat I/O

3.5 PROFINET IO – protokoly

DCP, Program zjišťování a kontroly:

Přidělování IP adres a jmen zařízení přes Ethernet

LLDP, Link Layer Discovery Protokoll: Pro rozpoznávání topologie

SNMP, Jednoduchý protokol pro správu sítě: K diagnostice sítě

aj.

3.6 Distribuované hodiny

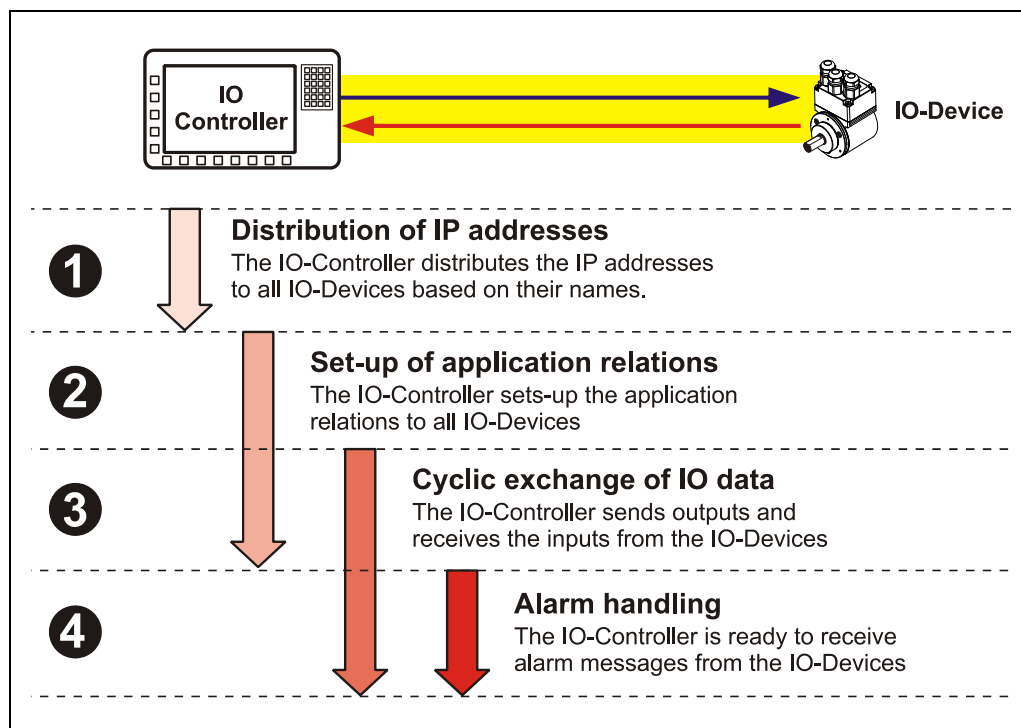
Pokud prostorově distribuované procesy vyžadují současné akce, musí být účastníci v síti přesně synchronizováni. Například v aplikacích, kde několik servoos musí provádět koordinované procesy současně.

Funkce „Distribuované hodiny“ v souladu se standardem IEEE 1588 je k dispozici v síti PROFINET v režimu IRT.

Hlavní hodiny mohou přesně určit posun chodu jednotlivých podřízených hodin a naopak. Na základě této určené hodnoty lze distribuované hodiny znovu nastavit v celé síti. Rozptyl této časové základny je menší než 1 μ s.

Distribuované hodiny lze také efektivně použít pro záznam vzdálenosti, protože poskytují přesné informace v lokálním časovém bodě, kdy jsou data zaznamenávána. Díky systému již přesnost výpočtu rychlosti nezávisí na rozptylu komunikačního systému.

3.7 Spuštění systému PROFINET



Obrázek 4: Spuštění systému PROFINET

3.8 PROFINET – certifikát, další informace

Povinná certifikace pro zařízení PROFINET zaručuje vysoký standard kvality. Zařízení TR - PROFINET byla podrobena procesu certifikace, aby byla prokázána jejich kvalita. Výsledný certifikát PROFINET potvrzuje chování v souladu s normou IEC 61158 v síti PROFINET.

Další informace o síti PROFINET jsou k dispozici v kanceláři uživatelské organizace PROFIBUS:

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.,
Haid-und-Neu-Str. 7,
D-76131 Karlsruhe,
www.profibus.com/
Tel.: ++ 49 (0) 721 / 96 58 590
Fax: ++ 49 (0) 721 / 96 58 589
e-mail: <mailto:germany@profibus.com>

4 Instalace / příprava k uvedení do provozu

PROFINET podporuje liniové, stromové nebo hvězdné struktury. Struktura sběrnice nebo linky použitá v polních sběrnicích je tak k dispozici také pro Ethernet. S měřicím systémem řady 70 je vyveden pouze jeden port PROFINET, a proto jej nelze integrovat přímo do struktury linky.

Pro přenos podle standardu 100Base-TX Fast Ethernet je nutné použít síťové kabely a konektory kategorie STP CAT5 (2 x 2 kroucené páry a stíněné měděné vodiče). Kabely jsou navrženy pro přenosové rychlosti až 100 Mbit/s. Rychlost přenosu je měřicím systémem automaticky rozpoznána a nemusí být nastavována pomocí přepínačů.

Adresování pomocí přepínačů také není nutné; provádí se automaticky pomocí možností adresování řadiče PROFINET.

Délka kabelu mezi dvěma účastníky může být max. 100 m.



U komunikace IRT je topologie konfigurována v propojovací tabulce. To znamená, že musí být zajištěno správné připojení portů 1 a 2. To neplatí pro komunikaci RT, tuto lze zapojit volně.

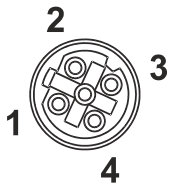
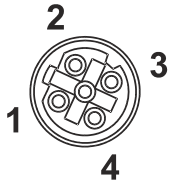
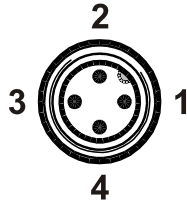


Aby byl zajištěn bezpečný a bezproblémový provoz, je třeba dodržovat

- *směrnici pro plánování PROFINET, objednáací číslo PNO: 8 061*
- *montážní směrnici PROFINET, objednáací číslo PNO: 8 071*
- *směrnici pro uvedení do provozu PROFINET, objednáací číslo PNO: 8 081*
- *a v nich uvedené normy a dokumenty PNO!*

Zejména je třeba dodržovat aktuální verzi směrnice o EMK!

4.1 Připojení

PORT 1	Přírubová zásuvka M12x1, 4pol., označená D
<p>Pin 1 TxD+, odesílání dat +</p> <p>Pin 2 RxD+, příjem dat +</p> <p>Pin 3 TxD-, odesílání dat –</p> <p>Pin 4 RxD-, příjem dat –</p>	
PORT 2	Přírubová zásuvka M12x1, 4pol., označená D
<p>Pin 1 TxD+, odesílání dat +</p> <p>Pin 2 RxD+, příjem dat +</p> <p>Pin 3 TxD-, odesílání dat –</p> <p>Pin 4 RxD-, příjem dat –</p>	
Napájení	Přírubová zástrčka M12x1, 4pol., označená A
<p>Pin 1 11–27 V DC</p> <p>Pin 2 nesmí být připojen!</p> <p>Pin 3 GND, 0 V</p> <p>Pin 4 nesmí být připojen!</p>	



Pro napájení použijte kroucené dvoulinky a stíněné kabely!

Stínění musí být umístěno na velké ploše na pouzdro protikusů konektoru!

Pozici a obsazení konektorů najdete v příloženém obsazení zástrček!

Měřicí systém řady 70 je dodáván s hybridním kabelem Ethernet, konce kabelů jsou otevřené, viz příložené obsazení kolíků.

Údaje pro objednání konektoru Ethernet, vhodné pro přírubovou zásuvku M12x1, 4pól. označení D

výrobce	Označení	Objednací č.:
Pořadač	Série 825	99-3729-810-04
Phoenix Contact	SACC-M12MSD-4CON-PG 7-SH (PG 7)	15 21 25 8
Phoenix Contact	SACC-M12MSD-4CON-PG 9-SH (PG 9)	15 21 26 1
Harting	HARAX® M12-L	21 03 281 1405

5 Uvedení do provozu

5.1 Nové strukturování a verzování souboru GSDML

Kvůli budoucím fázím rozšiřování bylo nutné upravit stávající specifikaci GSDML z V2.2 na V2.3.

Pro řadiče se staršími verzemi však stále existuje GSDML verze V2.2.

Se zavedením GSDML verze V2.3 byl také nově strukturován soubor GSDML. Hlavní odchylky lze vidět v následující tabulce:

	¹ GSDML-V2.2-TR-PNHaubeV31-*.xml	GSDML-V2.2-TR-0153-PNRotative-*.xml	GSDML-V2.3-TR-0153-PNRotative-*.xml
Úvod	od 3/2011	od 4/2013	od 4/2013
ukončeno	ano, od 4/2013	ne	ne
Verze GSDML	V2.2	V2.2	V2.3
Main family	I/O	Snímače	Snímače
Produktová řada	TR PNHauben	TR Rotative	TR Rotative
Kategorie	TR PROFINET Haube V3.1	TR PROFINET Rotativ	TR PROFINET Rotativ
DAP 5	CO-58 V3.1	C__58_-EPN	C__58_-EPN
DAP 6	C__58_ V3.1 + rychlost	C__58_-EPN + rychlost	C__58_-EPN + rychlost

Záznamy GSDML Hlavní řada, Produktová řada a Kategorie definují cestu úložiště v katalogu hardwaru řadiče:

...\Encoders\TR Rotative\TR PROFINET Rotativ

Část „...“ je specifická pro ovládací prvek.

¹ Položka „*“ odpovídá datu vydání

5.2 Soubor popisu zařízení (XML)

Aby bylo možné dosáhnout jednoduché konfigurace plug-and-play pro PROFINET, charakteristické komunikační vlastnosti zařízení PROFINET ve formě datového listu elektronického zařízení, souboru GSDML:

„**General Station Description Markup Language**“ stanovuje. Na rozdíl od systému PROFIBUS-DP je soubor GSDML navržen v několika jazycích a obsahuje několik variant zařízení v jednom souboru.

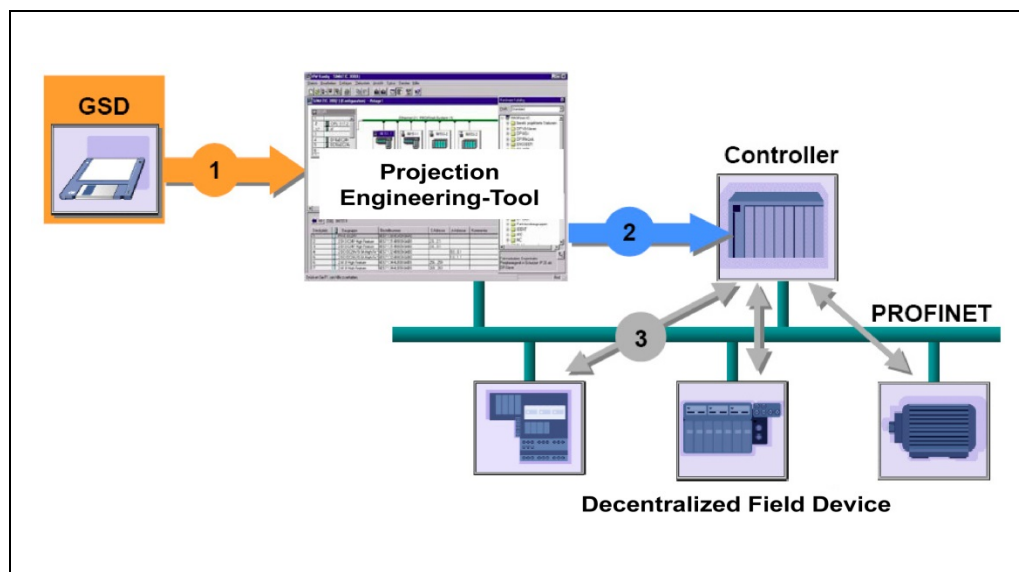
Díky specifikovanému formátu souboru může plánovací systém jednoduše načíst kmenová data zařízení měřicího systému PROFINET a automaticky je zohlednit při konfiguraci sběrnice systému.

Soubor GSDML je součástí měřicího systému a je nazván „**GSDML-V2.3-TR-0153-PNRotative-aktualni datum.xml**“.

K příslušnému typu měřicího systému patří také bitmapový soubor s názvem: **“GSDML-0153-0102-C__58_-EPN_...bmp”**

Ke stažení:

- www.tr-electronic.de/f/TR-E-ID-MUL-0006



Obrázek 5: Soubor GSDML pro konfiguraci [zdroj: PROFIBUS International]

5.3 Identifikace zařízení

Každé zařízení PROFINET IO má identifikaci zařízení. Skládá se z identifikátoru společnosti, ID dodavatele a části specifické pro výrobce, ID zařízení. ID dodavatele je přiděleno PNO a má hodnotu 0x0153 pro společnost TRElectronic, ID zařízení má hodnotu 0x0102.

Při spuštění se zkontroluje identifikace nakonfigurovaného zařízení a rozpoznají se chyby v konfiguraci.

5.4 Výměna dat s PROFINET IO

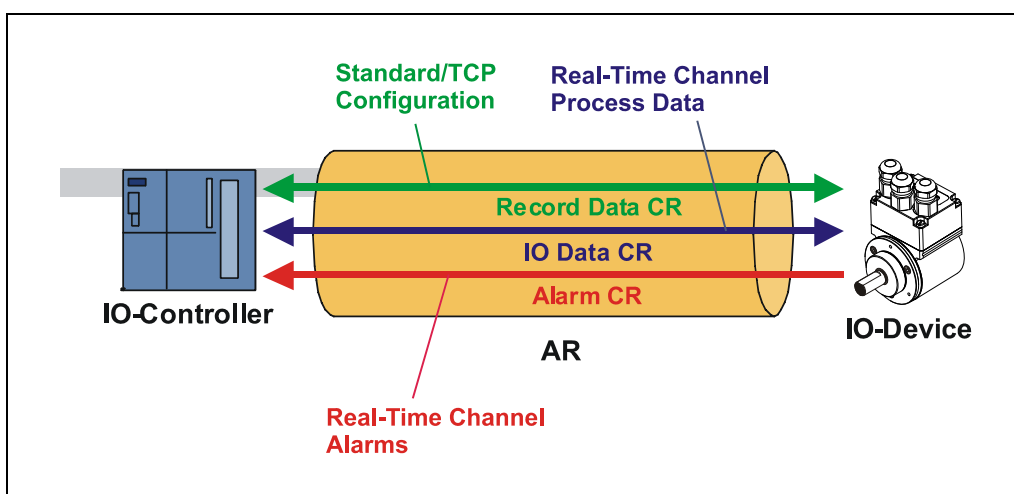
Průběh komunikace PROFINET IO:

Po jeho parametrizaci vytvoří řadič IO jeden nebo více aplikačních vztahů se zařízeními IO. Za tímto účelem prohledá síť nakonfigurovanými názvy zařízení IO a přiřadí nalezeným zařízením IP adresu. Pro tento účel se používá služba **DCP** „Program zjišťování a řízení“. U nakonfigurovaných IO zařízení pak IO řadič během následného spuštění přenesou požadovaný stupeň rozšíření (moduly/podmoduly) a všechny parametry. Jsou definována cyklická data IO, alarmy, acyklické služby a křížová připojení.

U PROFINET IO lze nastavit přenosovou rychlost jednotlivých cyklických dat pomocí redukčního činitele. Po parametrizaci jsou data IO přenesena ze zařízení IO v pevném cyklu po jednorázovém požadavku od řadiče IO. Cyklická data nejsou potvrzena. Alarmy, na druhé straně, musí být vždy potvrzeny. Rovněž se potvrzují acyklické údaje.

Kvůli ochraně před chybami parametrizace se cílová a skutečná konfigurace porovnávají s ohledem na typ zařízení, číslo objednávky a vstupní a výstupní data.

Pokud je spuštění úspěšné, zařízení IO se automaticky spustí s přenosem dat. Komunikační vztah se sítí PROFINET IO se vždy řídí modelem poskytovatele a spotřebitele. Při cyklickém přenosu měřené hodnoty je IO zařízení poskytovatelem dat, IO řadič (např. PLC) je spotřebitel. Přeneseným datům je vždy přiřazen stav (dobrý nebo špatný).



Obrázek 6: Komunikace zařízení

AR:

Vztah aplikace mezi řadičem IO a přiřazenými zařízeními IO

CR

Komunikační vztahy pro konfiguraci, procesní data a alarmy

5.5 Přidělení adresy

Měřicí systém má standardně při dodání v paměti uloženou *MAC adresu a typ zařízení*. Adresa MAC je také vytištěna na připojovacím krytu zařízení, např. „00-03-12-04-00-60“.

Název přiřazený společnostmi TR-Electronic typu zařízení je „TR Rotative“.

Tyto informace lze zpravidla zobrazit také pomocí strojírenského nástroje během takzvaného *Skenování sběrnice*.

Předtím, než může být IO zařízení adresováno IO řadičem, musí mít *název zařízení*, protože názvu zařízení je IP adresa přiřazena trvale. Výhodou tohoto přístupu je, že se jmény se lépe pracuje než se složitými IP adresami.

Přiřazení názvu zařízení konkrétnímu IO zařízení lze porovnat s nastavením adresy PROFIBUS na DP slave.

Ve stavu dodávky nemá měřicí systém uložený žádný název. Měřicí systém může být adresován IO řadičem až poté, co byl technickému nástroji přiřazen název zařízení, např. pro přenos konfiguračních dat (např. IP adresy) během spuštění nebo pro výměnu uživatelských dat v cyklickém provozu.

Název je před uvedením do provozu přiřazen technickým nástrojem pomocí protokolu DCP, který se standardně používá u zařízení v poli PROFINET IO.

Vzhledem k tomu, že zařízení PROFINET jsou založena na protokolu TCP/IP, vyžadují proto pro provoz v síti Ethernet stále IP adresu. Ve stavu dodávky má měřicí systém uloženou výchozí IP adresu „0.0.0.0“.

Pokud se skenování sběrnice provádí, jak je uvedeno výše, kromě adresy MAC a typu zařízení se v seznamu účastníků sítě zobrazí název zařízení a IP adresa. Strojírenský nástroj obvykle poskytuje mechanismy pro zadávání IP adresy, masky podsítě a názvu zařízení.

Postup přiřazování názvů a adres zařízení pro IO zařízení
Definujte název zařízení, IP adresu a masku podsítě

Název zařízení je přiřazen zařízení IO (adresa MAC)

- Přeneste název zařízení do zařízení

Načtěte konfiguraci do řadiče IO

Během spuštění řadič IO přiřadí IP adresy názvům zařízení. Přiřazení adresy IP lze také vypnout, v tomto případě se použije stávající adresa IP v zařízení IO.



Výměna zařízení

Při výměně zařízení bez detekce okolí se ujistěte, že název nového zařízení, který byl dříve přiřazen, je také přiřazen novému zařízení. Po spuštění systému je název zařízení znovu rozpoznán a názvu zařízení bude automaticky přiřazena nová adresa MAC a adresa IP.

Řadič IO automaticky parametrizuje a konfiguruje nové zařízení. Cyklická výměna uživatelských dat je poté obnovena.

Měřicí systém detekuje své sousedy prostřednictvím integrované funkce detekce okolních zařízení. To znamená, že zařízení v poli, která podporují tuto funkci, lze v případě chyby vyměnit bez dalších nástrojů nebo předchozích znalostí. Tato funkce musí být také podporována řadičem a zohledněna v konfiguraci.

5.5.1 MAC adresa

Každému zařízení PROFINET je v TR-Electronic přiřazena globálně jedinečná identifikace zařízení a slouží k identifikaci ethernetového uzlu. Tato 6bajtová identifikace zařízení je MAC adresa a nelze ji změnit.

MAC adresa je rozdělena na:

3bajtové ID výrobce a

3bajtový identifikátor zařízení, pořadové číslo

Adresa MAC je obvykle na připojovacím krytu zařízení.
např.: „00-03-12-04-00-60“

5.5.2 IP adresa

Aby bylo možné zařízení PROFINET adresovat jako účastníka na průmyslovém ethernetu, vyžaduje toto zařízení také IP adresu, která je v síti jedinečná. IP adresa se skládá ze 4 desetinných čísel s rozsahem hodnot od 0 do 255. Desetinná čísla jsou od sebe oddělena tečkou.

IP adresa se skládá z

Adresa (pod) sítě a

Adresa účastníka, obecně nazývaná také hostitelský nebo síťový uzel

5.5.3 Masky podsítě

Bitsy nastavené v masce podsítě určují část adresy IP, která obsahuje adresu (pod)sítě.

Obecně platí:

Síťová adresa je výsledkem spojení \mathbf{A} mezi IP adresou a maskou podsítě.

Adresa účastníka vyplývá ze spojení
IP adresa \mathbf{A} (NIKOLI maska podsítě)

5.5.4 Vztah mezi IP adresou a výchozí maskou podsítě

Existuje dohoda ohledně přiřazování rozsahů IP adres a takzvaných „výchozích masek podsítě“. První desetinné číslo adresy IP (zleva) určuje strukturu výchozí masky podsítě s ohledem na počet hodnot „1“ (binární) takto:

Rozsah síťových adres (desetinné)	IP adresa (binární)				Třída adresy	Výchozí maska podsítě
1.0.0.0 – 126.0.0.0	0xxx xxxx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	A	255.0.0.0
128.1.0.0 – 191.254.0.0	10xx xxxx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	B	255.255.0.0
192.0.1.0 – 223.255.254.0	110x xxxx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	C	255.255.255.0

Síť třídy A: 1bajtová síťová adresa, 3bajtová adresa hostitele
 Síť třídy B: 2bajtová síťová adresa, 2bajtová adresa hostitele
 Síť třídy C: 3bajtová síťová adresa, 1bajtová adresa hostitele

Příklad masky podsítě

IP adresa = 130.094.122.195,
 Maska sítě = 255.255.255.224

	Decimální	Binární	Výpočet
IP adresa	130.094.122.195	10000010 01 011 110 01111010 11000011	IP adresa
Síťová maska	255.255.255.224	11111111 11111111 11111111 11100000	Maska sítě A
Síťová adresa	130.094.122.192	10000010 01011110 01111010 11000000	= síťová adresa
IP adresa	130.094.122.195	10000010 01 011 110 01111010 11000011	IP adresa
Síťová maska	255.255.255.224	11111111 11111111 11111111 11100000 (00000000 00000000 00000000 00011111)	A (NIKOLI maska sítě)
Adresa hostitele	3	00000000 00000000 00000000 00000011	= adresa hostitele

5.6 Zobrazení stavu sběrnice, modelová řada 58/80/110

Měřicí systém má čtyři LED v připojovacím krytu. Dvě zelené LED pro stav připojení a dvě žluté LED pro stav přenosu dat. Pozici a přiřazení LED diod najdete v příloženém obsazení zástrček. Po spuštění měřicího systému se LED diody aktivují třikrát jako probíhající světlo, což znamená, že měřicí systém je v procesu inicializace. Zobrazení pak závisí na provozním stavu měřicího systému.

- = ZAPNUTO
- = VYPNUTO
- ⊙ = PŘERUŠOVANÉ SVĚTLO

Zelené LED diody, spojení	Význam
●	Fyzické připojení k dispozici
○	Fyzické připojení není k dispozici

Žluté LED diody, data	Význam
○	bez výměny dat
⊙ nebo ●	výměna dat

Režim přerušovaného světla pomocí konfiguračního nástroje

LED diody	Význam
⊙	2 Hz, zelené LED diody

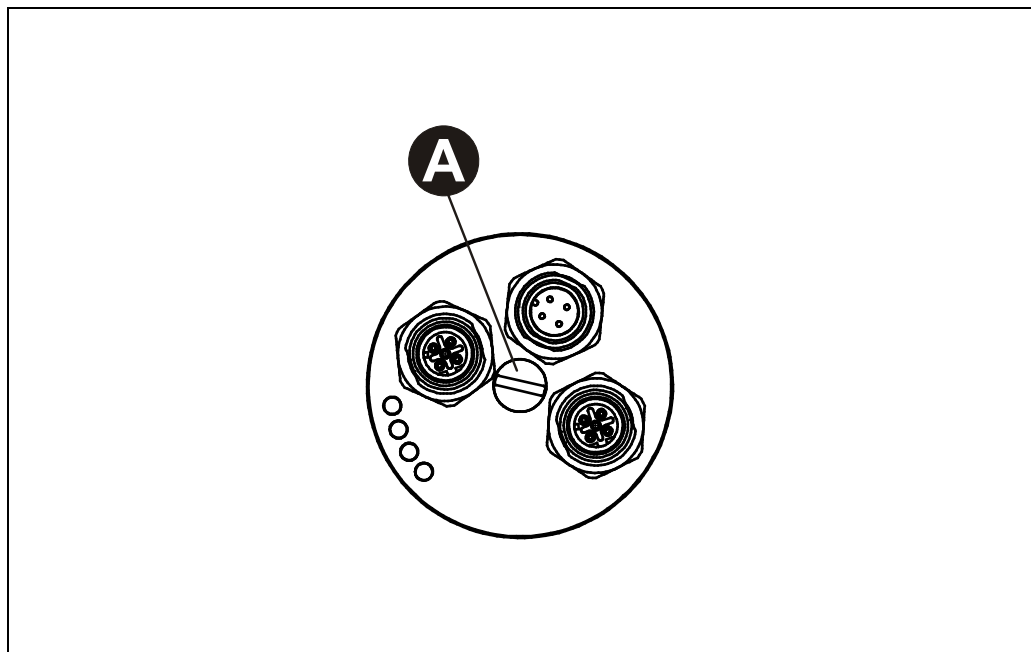
Odpovídající opatření v případě chyby viz kapitola „Optické indikátory“, strana 44.

6 Volitelné tlačítko RESET pro resetování parametrů sítě

Měřicí systém může být volitelně vybaven tlačítkem RESET resetování parametrů sítě.

Postup:

- Povolte drážkový šroub A.
- Podržte tlačítko RESET asi 1 s
 - Všechny LED diody jsou přepnuty do stavu ON pro zpětnou vazbu
 - Název zařízení je odstraněn, adresa IP a maska podsítě jsou nastaveny na 0.0.0.0
 - Měřicí systém se restartuje, aby bylo možné nastavení použít
- Proces je dokončen, drážkový šroub lze znovu zašroubovat



Obrázek 7: Tlačítko RESET

7 Parametrizace a konfigurace

Nastavení parametrů

Parametrizace znamená poskytnout zařízení PROFINET IO určité informace, které potřebuje pro provoz před zadáním cyklické výměny procesních dat. Měřicí systém vyžaduje např. data pro rozlišení, směr počítání atd.

Konfigurační program pro řadič PROFINET IO obvykle poskytuje vstupní masku, pomocí které může uživatel zadávat data parametrů nebo vybírat ze seznamů. Struktura vstupní masky je uložena v hlavním souboru zařízení. Počet a typ parametrů, které má uživatel zadat, závisí na volbě cílové konfigurace.

Konfigurace

Konfigurace znamená, že musíte určit délku a typ procesních dat a způsob jejich zacházení. Za tímto účelem konfigurační program obvykle poskytuje grafické uživatelské rozhraní, ve kterém je konfigurace automaticky zadána. U této konfigurace je nutné zadat pouze požadovanou I/O adresu.

V závislosti na požadované konfiguraci může měřicí systém obsloužit na PROFINETu jiný počet vstupních a výstupních slov.



Konfigurace popsané níže obsahují data parametrů, která jsou rozdělena do bitové nebo bajtové pozice. Tato informace je např. relevantní pouze pro řešení potíží nebo pro hlavní systémy sběrnice, kde je nutné tyto informace zadat ručně.

Moderní konfigurační nástroje k tomu poskytují odpovídající grafická rozhraní. Pozice bitu nebo bajtu je automaticky spravována na „pozadí“. Příklad konfigurace na stránce 42 to opět ilustruje.

7.1 Přehled

Konfigurace	Provozní parametry	*délka	Vlastnosti
C__58_-EPN Data snímače 4 bajty E Strana 29	- Směr otáčení - Délka měření - Počítadlo otáček - Jmenovatel otáček	32 bitů IN	- Přednastavené nastavení prostřednictvím acyklické úlohy zápisu. - Měřítka měřicího systému, počet kroků na otáčku může být desetinné číslo a otáčky zlomkové číslo (nikoli 2. mocnina) - Maximální kroky za otáčku: 262144 - Maximální počet otáček: 256000
¹ C__58_-EPN + rychlost Data snímače 6 bajtů E Strana 31	- Směr otáčení - Délka měření - Počítadlo otáček - Jmenovatel otáček - Formát rychlosti - Činitel rychlosti	48 bitů IN	- Přednastavené nastavení prostřednictvím acyklické úlohy zápisu. - Měřítka měřicího systému, počet kroků na otáčku může být desetinné číslo a otáčky zlomkové číslo (nikoli 2. mocnina) - Maximální kroky za otáčku: 262144 - Maximální počet otáček: 256000 - Výstup rychlosti

* z pohledu IO řadiče

Platné katalogové položky pro měřicí systémy Rotativ PROFINET Cxx-58 / CxH-80 / CxH-110 s připojovacím krytem 58:

1. C__58_-EPN, Vstupní modul: „Data snímače 4 bajty E“
2. ¹ C__58_-EPN + rychlost, Vstupní modul: „Data snímače 6 bajtů E“



Odpovídající vstupní modul je již trvale zadán pod těmito položkami.

Konfigurační nástroj hlásí neplatné položky hodnot parametrů. Příslušné mezní hodnoty parametrů jsou definovány v popisu zařízení XML.

Volba konfigurace závisí na parametrech podporovaných měřicím systémem:

- s rychlostí: „C__58_-EPN + rychlost“
- bez rychlosti: „C__58_-EPN“

Pokud je přiřazení mezi měřicím systémem a konfigurací nesprávné, měřicí systém se nespustí a vydá chybové hlášení.

¹ Volitelné, musí být podporováno zařízením, viz nabídka nebo potvrzení objednávky

7.2 C__58_-EPN

Výměna dat

Vstupní dvouslovné označení EDx

Bajt	x+0	x+1	x+2	x+3
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – data pozice (binární)				

U dat pozice <31 bitů jsou zbývající bity nastaveny na 0.

Přehled provozních parametrů

viz upozornění na straně 27

Parametr	Typ dat	Bajt	Formát	Popis
Směr otáčení	Bit	x+0	Strana 29	Strana 34
Délka měření	neoznačené 32	x+2 – x+5	Strana 30	Strana 35
Počítadlo otáček	neoznačené 32	x+6 – x+9	Strana 30	Strana 35
Jmenovatel otáček	neoznačené 16	x+10 – x+11	Strana 30	Strana 35

Bitově kódované provozní parametry

Bajt	x+0
Bit	7–0
Data	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	128

x = výchozí nastavení

Bit	Definice	= 0	= 1	Strana
0	Směr otáčení	zvyšování hodnot pozic rotujících ve směru hodinových ručiček	x zvyšování hodnot pozic rotujících proti směru hodinových ručiček	34

Přidružené provozní parametry pro změnu měřítka s funkcí převodovky

Popis viz strana 34

neoznačené32

Bajt	X+2	X+3	X+4	X+5
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	16777216			
	Délka měření v krocích			

neoznačené32

Bajt	X+6	X+7	X+8	X+9
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	4096			
	Počítadlo otáček			

neoznačené16

Bajt	X+10	X+11
Bit	15–8	7–0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	1	
	Jmenovatel otáček	

7.3 1C__58_-EPN + rychlost

Výměna dat

Vstupní dvouslovné označení EDx

Bajt	x+0	x+1	x+2	x+3
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – data pozice (binární)				

U dat pozice <31 bitů jsou zbývající bity nastaveny na 0.

Vstupní slovo EWx

Bajt	x+4	x+5
Bit	15–8	7–0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange - výstup rychlosti		

Přehled provozních parametrů

viz upozornění na straně 27

Parametr	Typ dat	Bajt	Formát	Popis
Směr otáčení	Bit	x+0	Strana 32	Strana 34
Délka měření	neoznačené32	x+2 – x+5	Strana 32	Strana 35
Počítadlo otáček	neoznačené32	x+6 – x+9	Strana 32	Strana 35
Jmenovatel otáček	neoznačené16	x+10 – x+11	Strana 32	Strana 35
Formát rychlosti	neoznačené8	x+12	Strana 33	Strana 38
Činitel rychlosti	neoznačené8	x+13	Strana 33	Strana 39

¹ Volitelné, musí být podporováno zařízením, viz nabídka nebo potvrzení objednávky

Bitově kódované provozní parametry

Bajt	x+0
Bit	7–0
Data	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	160

x = výchozí nastavení

Bit	Definice	= 0	= 1	Strana
0	Směr otáčení	zvyšování hodnot pozic rotujících ve směru hodinových ručiček	X zvyšování hodnot pozic rotujících proti směru hodinových ručiček	34

Přidružené provozní parametry pro změnu měřítka s funkcí převodovky

Popis viz strana 34

neoznačené32

Bajt	X+2	X+3	X+4	X+5
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	16777216			
	Délka měření v krocích			

neoznačené32

Bajt	X+6	X+7	X+8	X+9
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	4096			
	Počítadlo otáček			

neoznačené16

Bajt	X+10	X+11
Bit	15–8	7–0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	1	
	Jmenovatel otáček	

Provozní parametry formát rychlosti

Popis viz strana 38

neoznačené8

Bajt	X+12
Bit	7-0
Data	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	1: ot./min * činitel
Formát rychlosti	

Provozní parametry činitel rychlosti

Popis viz strana 39

neoznačené8

Bajt	X+13
Bit	7-0
Data	$2^7 - 2^0$
Výchozí (desetinné)	1
Činitel rychlosti	

7.4 Popis provozních parametrů

7.4.1 Směr otáčení

Výběr	Popis	Výchozí
Po směru hodinových ručiček	Měřicí systém - poloha se zvyšuje ve směru hodinových ručiček (pohled na hřídel, přírubové připojení)	X
proti směru hodinových ručiček	Měřicí systém - poloha se snižuje ve směru hodinových ručiček (pohled na hřídel, přírubové připojení)	

7.4.2 Parametry škálování

Nebezpečí úrazu a škod na majetku při opětovném zapnutí měřicího systému po uvedení do stavu bez napětí posunutím nulového bodu!

Není-li počet otáček 2. mocninou nebo >4096, může dojít ke ztrátě nulového bodu víceotáčkového měřicího systému, pokud je provedeno více než 512 otáček ve stavu bez napětí!

VAROVÁNÍ

OZNÁMENÍ

- Ujistěte se, že ve víceotáčkovém měřicím systému je podíl **čitatele otáček / jmenovatele otáček** 2. mocninou ze sady $2^0, 2^1, 2^2 \dots 2^{12}$ (1, 2, 4...4096).
nebo
- Zajistěte, aby se polohy v beznapěťovém stavu nacházely ve víceotáčkovém měřicím systému do 512 otáček.

Fyzické rozlišení měřicího systému lze změnit pomocí parametrů škálování. Měřicí systém podporuje funkci převodovky pro rotační osy.

To znamená, že *počet kroků na otáčku* a podíl *čitatele otáček / jmenovatele otáček* mohou být desetinné číslo.

Hodnota výstupní polohy je posunuta proti korekci nulového bodu, nastavenému směru počítání a zadaným parametrům převodovky.

7.4.2.1 Délka měření v krocích

Definuje **celkový počet kroků** měřicího systému, než měřicí systém znovu začne od nuly.

Dolní mez	16 kroků
Horní mez	1 073 741 824 kroky (30 bitů)
Výchozí	16777216

Skutečná horní mezní hodnota, která se má zadat pro délku měření v krocích, závisí na verzi měřicího systému a lze ji vypočítat pomocí níže uvedeného vzorce. Protože hodnota „0“ se již počítá jako krok, je konečná hodnota = délka měření v krocích -1.

$$\text{Měření délky v krocích} = \text{počet kroků na otáčku} * \text{počet otáček}$$

Pro výpočet lze parametry *kroky/otáčky* a *počet otáček* odečíst z typového štítku měřicího systému.

7.4.2.2 Čítatel otáček / jmenovatel otáček

Tyto dva parametry společně určují **počet otáček**, než se měřicí systém znovu spustí od nuly.

Jelikož desetinná čísla nemusí být vždy konečná (např. 3,4), ale mohou mít nekonečná desetinná místa (např. 3,43535355358774...), počet otáček se zadává jako zlomek.

Počítadlo dolní meze	1
Počítadlo horní meze	256000
Výchozí počítadlo	4096

Jmenovatel dolní meze	1
Jmenovatel horní meze	16384
Výchozí jmenovatel	1

Vzorec pro výpočet převodů:

$$\text{Délky měření v krocích} = \text{počet kroků na otáčku} * \frac{\text{Počítadlo počtu otáček}}{\text{Jmenovatel počtu otáček}}$$

Pokud nelze při zadávání parametrizačních údajů dodržet přípustné rozsahy čitatele a jmenovatele, je třeba se pokusit je odpovídajícím způsobem zkrátit. Pokud to není možné, lze zobrazit pouze desetinná místa. Výsledná malá nepřesnost se v průběhu času sčítá ve skutečných aplikacích rotační osy (nekonečné aplikace pohybující se jedním směrem).

Chcete-li to napravit, např. po každém cyklu, lze provést seřízení, nebo lze odpovídajícím způsobem upravit mechaniku nebo převod.

*Parametr „**Počet kroků na otáčku**“ může být také desetinným číslem, nikoli však „**Měření délky v krocích**“. Výsledek z výše uvedeného vzorce musí být zaokrouhlen nahoru nebo dolů. Výsledná chyba je rozdělena na naprogramovaný celkový počet otáček, a je proto zanedbatelná.*

Postup pro lineární osy (pohyb vpřed a vzad):

*Parametr „**Jmenovatel otáček**“ lze u lineárních os naprogramovat trvale na „1“. Parametr „**Počítadlo otáček**“ je naprogramován tak, aby byl o něco větší než požadovaný počet otáček. Tím je zajištěno, že měřicí systém při mírném překročení dráhy negeneruje skok skutečné hodnoty (přechod nuly). Pro jednoduchost lze také naprogramovat celý rozsah otáčení měřicího systému.*

Následující příklad by měl vysvětlit postup podrobněji:

Je dáno:

- Měřicí systém s 4096 kroků/ot. a max. 4096 otáček
- Rozlišení 1/100 mm
- Ujistěte se, že je měřicí systém naprogramován v plném rozlišení a délce měření (4096 x 4096):
Délka měření v krocích = 16777216,
Počítadlo otáček = 4096
Jmenovatel otáček = 1
Nastavit detekovanou mechaniku doleva
- Nastavit měřicí systém na „0“
- Nastavit detekovanou mechaniku do koncové polohy
- Změřte mechanicky zakrytou trasu v mm
- Odečtěte aktuální polohu měřicího systému na připojené řídicí jednotce

Předpoklad:

- ujetá vzdálenost = 2 000 mm
- Skutečná poloha měřicího systému po 2 000 mm = 607 682 kroků

Z toho vyplývá:

Počet zahrnutých otáček = 607 682 kroků / 4 096 kroků/ot.
 = **148,3598633 otáček**

Počet mm / otáčku = 2 000 mm / 148,3598633 ot. = **13,48073499 mm/ot.**

Při rozlišení 1/100 mm to odpovídá **počtu kroků / otáčku** o hodnotě **1348,073499**

požadované programování:

Počítadlo počtu otáček = **4096**
 Jmenovatel počtu otáček = **1**

Délky měření v krocích = počet kroků na otáčku *

= 1348,073499 kroků/ot. *

= **5 521 709 kroků (zaokrouhleno)**

Počítadlo počtu otáček

Jmenovatel počtu otáček

4096 počítadlo otáček

1 jmenovatel otáček

7.4.3 ¹Formát rychlosti

Určuje rozlišení, s nímž se rychlost počítá a vydává.

Znaménko rychlost je dáno předem a je zobrazena jako dvojkový doplněk

- Nastavení směru počítání = zvyšování
 - Výstup kladný při otáčení ve směru hodinových ručiček (při pohledu směrem k přírubě)
- Nastavení směru počítání = snižování
 - Výstup záporný při otáčení ve směru hodinových ručiček (při pohledu směrem k přírubě)

Pokud je rozsah hodnot otáček (-32768... + 32767) překročen nebo nedosažen, jsou výsledkem mezní hodnoty (0x7FFF nebo 0x8000).

Výběr	Výstup rychlosti	Výchozí
1: ot./min * činitel	Výstup v [ot./min], vynásobený činitelem nastaveným pod parametrem <i>činitel rychlosti</i> , viz strana 39	X
2: ot./s * činitel	Výstup v [ot./s], vynásobený činitelem nastaveným pod parametrem <i>činitel rychlosti</i> , viz strana 39	
3: kroky/ms 8 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 256 kroků/ot.	
4: Kroky/ms 9 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 512 kroků/ot.	
5: Kroky/ms 10 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 1024 kroků/ot.	
6: Kroky/ms 11 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 2048 kroků/ot.	
7: Kroky/ms 12 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 4096 kroků/ot.	
8: Kroky/ms 13 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 8192 kroků/ot.	
9: Kroky/ms 14 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 16384 kroků/ot.	
10: Kroky/ms 15 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 32768 kroků/ot.	
11: Kroky/ms 16 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 65536 kroků/ot.	
12: Kroky/ms 17 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 131072 kroků/ot.	
13: Kroky/ms 18 bitů	Výstup v [kroky/ms], rozlišení: 262144 kroků/ot.	

Pokračování na další straně.

¹ Volitelné, musí být podporováno zařízením, viz nabídka nebo potvrzení objednávky

Pokračování

Výběr	Výstup rychlosti	Výchozí
14: Kroky / 1 ms v měřítku	Výstup v [kroky/ms], rozlišení vyplývá z parametrů změny měřítka (viz strana 34): <i>Délka měření v krocích *</i> (otáčky jmenovatel/ot. Počítadlo)	
15: Kroky / 10 ms v měřítku	Výstup v [kroky / 10 ms], rozlišení vyplývá z parametrů změny měřítka (viz strana 34): <i>Délka měření v krocích *</i> (otáčky jmenovatel/ot. Počítadlo)	
16: Kroky / 100 ms v měřítku	Výstup v [kroky / 100 ms], rozlišení vyplývá z parametrů změny měřítka (viz strana 34): <i>Délka měření v krocích *</i> (otáčky jmenovatel/ot. Počítadlo)	
17: Kroky / 1 s v měřítku	Výstup v [kroky/s], rozlišení vyplývá z parametrů změny měřítka (viz strana 34): <i>Délka měření v krocích *</i> (otáčky jmenovatel/ot. Počítadlo)	

7.4.4 ¹Činitel rychlosti

Určuje hodnotu činitele, pokud je pod parametrem *Formát rychlosti* zadána volba *ot./min * činitel*, nebo *ot./s * činitel*, viz strana 38.

Dolní mez	1
Horní mez	100
Výchozí	1

¹ Volitelné, musí být podporováno zařízením, viz nabídka nebo potvrzení objednávky

7.5 Funkce přednastavení

VAROVÁNÍ

OZNÁMENÍ

Nebezpečí úrazu a poškození majetku při skoku o skutečnou hodnotu při provádění přednastavené funkce nastavení!

- Funkce přednastaveného nastavení by měla být prováděna pouze tehdy, když je měřicí systém v klidu, nebo musí být povolen skok výsledné skutečné hodnoty z hlediska programu a aplikace!

Měřicí systém lze nastavit na libovolnou hodnotu polohy přes PROFINET v rozsahu hodnot od 0 do (délka měření v krocích - 1). To se provádí acyklickou úlohou zápisu do vstupního modulu s indexem záznamu „2“.

Přednastavená hodnota nastavení přenesená v datových bajtech je přijata jako hodnota polohy po úloze zápisu.

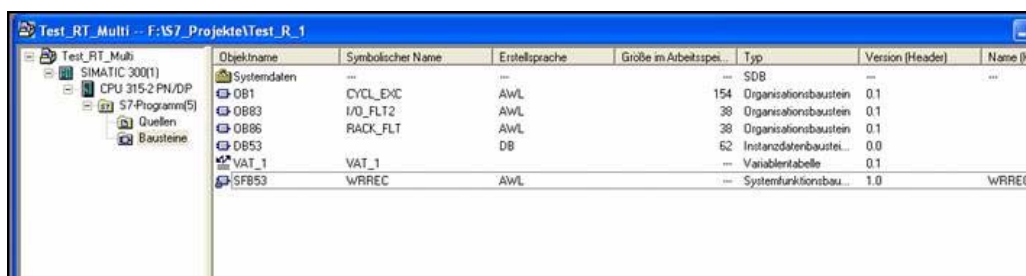
Výstupní dvouslovné označení ADx

Bajt	x+0	x+1	x+2	x+3
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Přednastavená hodnota nastavení (binární)				

Dolní mez	0
Horní mez	naprogramovaná celková délka měření v krocích - 1

Příklad:

Aby bylo možné provést předvolbu, je třeba provést acyklickou úlohu zápisu pomocí funkčního bloku systému „SFB53“ (WRREC). Proto nejsou pro specifikaci hodnoty polohy již zapotřebí cyklická výstupní data.



Obrázek 8: Provedení přednastavení pomocí CPU 315-2 PN/DP a SFB53

Příklad volání funkce:

```
CALL „WRREC“, DB53
  REQ      :=TRUE
  ID       :=DW#16#0
  INDEX    :=2
  LEN      :=4
  DONE     :=
  BUSY     :=
  ERROR    :=
  STATUS   :=
  RECORD   :=#snímač
```

- Pro ID je zde zadána hodnota 0. To odpovídá logické adrese měřicího systému (adresa vstupních dat v HEX)
- Index = 2 přestavuje hodnotu PRESET
- Požadovaná hodnota je uvedena v proběhně snímač.

Další informace o SFB53 najdete v dokumentaci řídicího systému.

7.5.1 Aktivace/deaktivace stavu dat

Při provádění funkce přednastavení se cyklická výstupní data nastaví na „BAD“, viz kapitola „Stav dat“ na straně 42. Po dokončení se stav dat resetuje na „GOOD“. Pokud tato změna stavu není požadována, lze ji vypnout nastavením dvou nejvýznamnějších bitů:

Výstupní dvouslovné označení ADx

Bajt	x+0	x+1	x+2	x+3
Bit	31–24	23–16	15–8	7–0
Data	$2^{31} - 2^{30}$	$2^{29} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^7 - 2^0$
ZAPN UTO	00	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
VYPN UTO	11	XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
Přednastavená hodnota nastavení (binární)				

7.6 Stav dat

U cyklické komunikace v reálném čase se přenášeným datům obvykle přidělí stav. Každý dílčí slot má své vlastní stavové informace: *IOPS/IOCS*.

Tato stavová informace označuje, zda jsou data platná = *GOOD* (1), nebo neplatná = *BAD* (0).

Během parametrizace, při provádění funkce přednastaveného nastavení a během spouštění se výstupní data mohou krátce změnit na *BAD*. Při změně zpět na stav *GOOD* dojde k přenosu alarmu „Return-Of-Submodule“ (Odpověď podmodulu).

V případě diagnostického alarmu lze stav také nastavit na *BAD*, v závislosti na interních stavech. Pokud již chyba neexistuje, stav se automaticky resetuje na *GOOD*.

Příklad: Vstupní data IO zařízení -> IO řadič

VLAN	Typ ethernetu	ID rámečku	Data	IOPS	...	IOPS	...	Cyklus	Stav dat	Stav přenosu	CRC
4	0x8892	2	1..	1		1		2	1	1	4

Příklad: Výstupní data IO řadič -> IO zařízení

VLAN	Typ ethernetu	ID rámečku	IOCS	IOCS	...	Data	IOPS ...	Data...IOPS	Cyklu s	Stav dat	Stav přenosu	CRC
4	0x8892	2	1..	1		1 ...		1..	2	1	1	4

7.7 Příklad konfigurace, SIMATIC® Manager

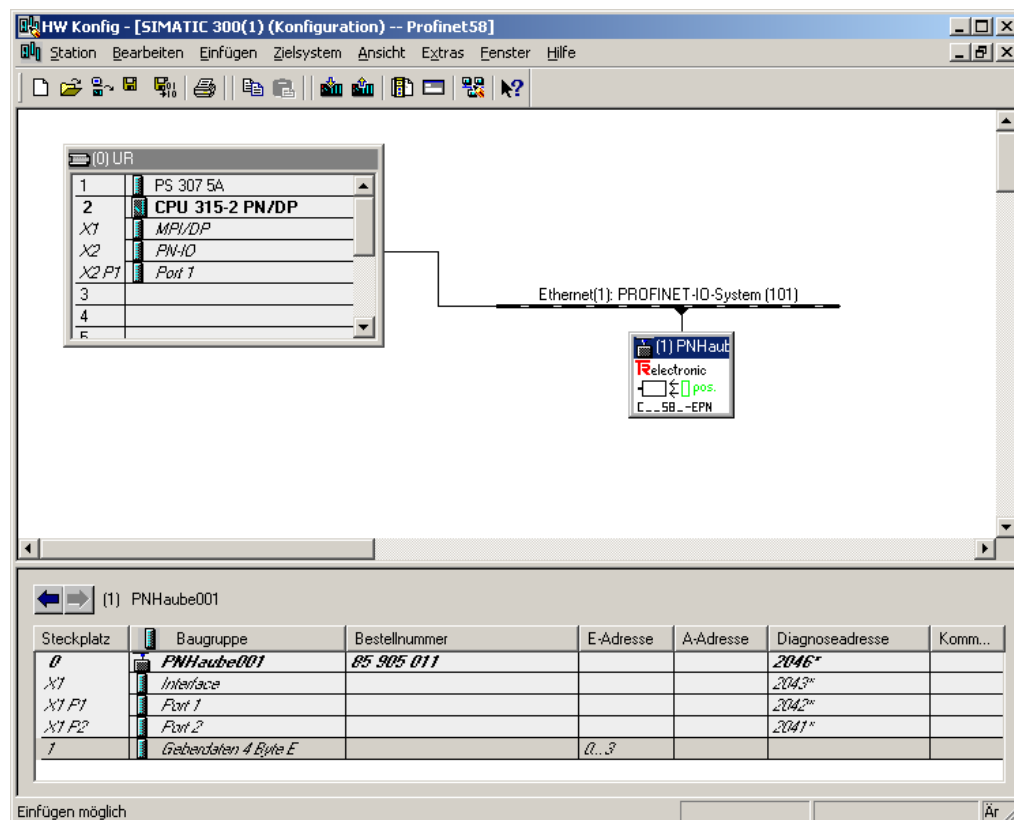
CPU315-2 PN/DP se používá jako CPU pro příklad konfigurace:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
1	PS 307 5A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315-2 PN/DP	6ES7 315-2EH13-0AB0	V2.5	2			
X7	MPI/DP			2	2047*		
X2	PN-IO				14*		
X2/P1	Port 1				2045*		

Obrázek 9: Příklad konfigurace s „CPU315-2 PN/DP“

Po instalaci hlavního souboru zařízení je zařízení v katalogu na následujícím místě:
*PROFINET IO --> Další zařízení v poli --> Sniče --> TR Rotative
 --> TR PROFINET Rotativ*

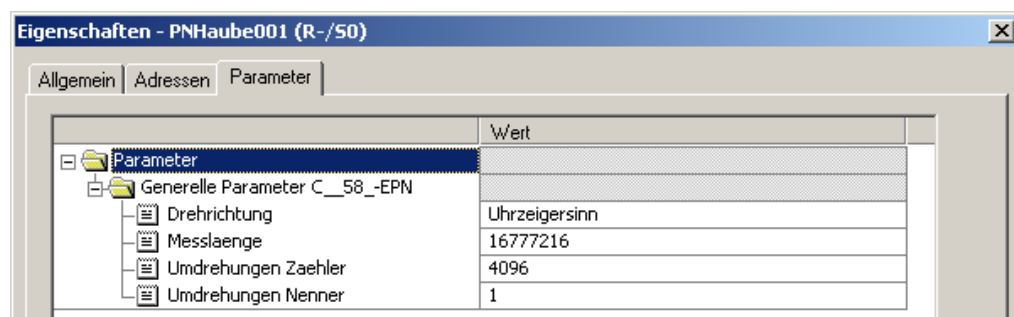
V příkladu byl COV58M připojen k síti PROFINET jako zařízení PROFINET IO. Odpovídající vstupní modul „Data snímače 4 bajty E“ je již zadán pod nadpisem „Modul“:



Obrázek 10: Příklad konfigurace s „C__58_-EPN“

Na obrázku vidíte, že údaje o poloze jsou uloženy na adrese 0..3.

Parametry zařízení lze nastavit ve vlastnostech modulu „PNHaube001“ ve slotu 0:



Obrázek 11: Nastavení parametrů

8 Řešení problémů a možnosti diagnostiky

8.1 Optické indikátory

Pozici a přiřazení LED diod najdete v příloženém obsazení zástrček.

Pokud všechny 4 LED diody blikají (současné rychlé blikání), došlo k chybové výjimce. V tomto případě lze provést pokus o restart, aby bylo možné měřicí systém znovu uvést do provozu. Pokud se to nepodaří, je nutné zařízení vyměnit.

8.2 Diagnostika sítě PROFINET - alarm

PROFINET podporuje konzistentní diagnostický koncept, který umožňuje efektivní lokalizaci a eliminaci chyb. Pokud dojde k chybě, vadné IO zařízení generuje diagnostický alarm pro IO řadič. Tento alarm volá odpovídající programovou rutinu v programu řídicí jednotky, aby mohl reagovat na chybu.

Případně lze diagnostické informace také načíst ručně acyklicky přímo ze zařízení IO prostřednictvím odpovídajícího indexu záznamů a zobrazit je na nadřazeném zařízení IO, viz Kapitola „Diagnostika pomocí záznamových dat“ na straně 48.

Alarmy patří do acyklických rámců, které jsou přenášeny přes kanál RT. Jsou také identifikovány pomocí `EtherType = 0x8892`. V případě alarmu lze stav dat nastavit na `BAD = neplatné` v závislosti na vnitřních podmínkách, viz kapitola „Stav dat“ na straně 42.

Chyby a varování se přenášejí z měřicího systému do řídicí jednotky IO ve formě tzv. Poplachového požadavku na upozornění (výstražná zpráva). Zpráva alarmu obsahuje typ alarmu (diagnostika, proces), API (Identifikátor aplikačního procesu), adresovací informace (slot, subslot, ID modulu, ID submodulu) a diagnostiku související s kanálem (číslo kanálu, typ kanálu a typ chyby) nebo místo toho diagnostika specifická pro výrobce s přenosem chybového kódu a další stavová hodnota specifická pro zařízení.

Přesnou strukturu požadavku na upozornění na alarm lze nalézt např. ve *specifikaci protokolu PROFINET pro aplikační vrstvu pro decentralizovanou periferii a distribuovanou automatizaci, obj. č.: 2.722*.

Chyba je přenášena společně s ID rámce = `0xFC01` „PROFINET IO Alarm high“ a výstrahy společně s ID rámce = `0xFE01` „PROFINET IO Alarm low“ přes kanál alarmů.

Podporovány jsou alarmy specifické pro kanál nebo výrobce podle typu měřicího systému.

V požadavku upozornění alarmu se typ alarmu zobrazuje pomocí atributu `UserStructureIdentifier`.

Pokud je diagnostika specifická pro daný kanál, má `UserStructureIdentifier` hodnotu `0x8000`. Poté následují atributy `ChannelNumber`, `ChannelProperties` a `ChannelErrorType`. V atributu `ChannelErrorType` je typ chyby nakonec specifikován a dočasně uložen v měřicím systému. K diagnostice specifické pro kanál může dojít také v kombinaci s diagnostikou specifickou pro výrobce. Rovněž je třeba dodržovat nápravná opatření příslušného chybového kódu specifického pro výrobce.

Pokud se jedná o diagnostiku specifickou pro výrobce, má atribut `UserStructureIdentifier` hodnotu `0x5555`. Poté následuje 4bajtový chybový kód a 4bajtová hodnota stavu (`UserData`), tyto jsou uloženy v měřicím systému dočasně. Měřicí systémy řady 582, 802 a 1102 vysílají pouze 4bajtový chybový kód.

8.2.1 Série 58, 80 a 110

Typ alarmu 1: diagnostika specifická pro kanál
`UserStructureIdentifier` = `0x8000`
`ChannelErrorType` = `0x0070` (specifické pro výrobce)

Kód chyby	Význam	Řešení
0x0070	Chyba interní komunikace	- Vypněte napájecí napětí a znovu jej zapněte. Pokud toto opatření nevede k úspěšnému vyřešení, je nutné vyměnit měřicí systém.

Typ alarmu 2: diagnostika specifická pro výrobce
`UserStructureIdentifier` = `0x5555`
`UserData` = 4bajtový chybový kód, 4bajtová hodnota stavu

Kód chyby	Význam	Řešení
0x00000001	Měřicí systém: nebyl rozpoznán	- Ujistěte se, že kolíky 2 a 4 (TRWinProg) na napájecím konektoru nejsou připojeny.
0x00000002	Měřicí systém: není vhodný	- Dodávaný měřicí systém a připojovací kryt tvoří pár a nesmí být zaměněny.
0x00000004	CPLD: není vhodné	
0x00000008	CPLD: Doba cyklu \neq 1 ms	- Vypněte napájecí napětí a znovu jej zapněte. Pokud toto opatření nevede k úspěšnému vyřešení, je nutné vyměnit měřicí systém.
0x00000010	CPLD: Chyba SSI	
0x00000020	chyba inicializace	
0x00002000	Měřicí systém: Chyba SSI	
0x00004000	Přednastavení: neprovedeno	
0x00008000	PROFINET: Vadné spuštění	

Pokračování na další straně.

Pokračování

Kód chyby	Význam	Řešení
0x00000040	Chyba IO-CR	- Navázaný komunikační vztah (RT, IRT) není měřicím systémem podporován a musí být nastaven podle podporované třídy shody.
0x00000080	Parametry: Chyby délek	- Zkontrolujte nakonfigurovaný DAP. Měřicí systém nepodporuje parametry ani DAP. - Je používán správný soubor GSDML?
0x00000400	Konfigurované DAP: není podporováno.	
0x00000100	Hodnoty parametrů: Chyba paměti	- Zkontrolujte mezní hodnoty parametrů. - Proveďte znovu. - Vypněte napájecí napětí a znovu jej zapněte. Pokud toto opatření nevede k úspěšnému vyřešení, je nutné vyměnit měřicí systém.
0x00000800	Hodnota parametru: Chyba přenosu	
0x00000200	Parametrizace: nesprávná	- Opakujte parametrizaci. - Vypněte napájecí napětí a znovu jej zapněte. Pokud toto opatření nevede k úspěšnému vyřešení, je nutné vyměnit měřicí systém.
0x00010000	Přednastavená hodnota: Chyba paměti	- Přednastavená hodnota musí být v rámci naprogramované celkové délky měření v krocích – 1.

Hodnota statutu	Význam
0x00000000	Počáteční hodnota
0x00000001	Měřicí systém: inicializován
0x00000002	CPLD: inicializováno
0x00000004	Zásobník PROFINET: inicializován
0x00000008	Řadič: Žádost o připojení byla odeslána
0x00000010	Řadič: Byl vytvořen vztah aplikace
0x00000020	Měřicí systém: Parametrizace provedena
0x00000040	Řadič: Konec parametru odeslán
0x00000080	Řadič: Připravenost aplikace byla přijata
0x00000100	Submodul: Stav nastaven
0x00000200	Řadič: Komunikace se zařízením probíhá

8.2.2 Série 582, 802 a 1102

Typ alarmu: diagnostika specifická pro výrobce
 UserStructureIdentifier = 0x5555
 UserData = 4bajtový chybový kód

Kód chyby	Význam	Řešení
0x00000001	Vadný měřicí systém, nesprávná poloha	- Vypněte napájecí napětí a znovu jej zapněte. Pokud toto opatření nevede k úspěšnému vyřešení, je nutné vyměnit měřicí systém.
0x00000002	Chyba paměti	
0x00000004	neplatné konfigurační parametry	- Zkontrolujte konfiguraci měřicího systému, musí být nakonfigurován alespoň jeden submodul. - Zajistěte, aby se nakonfigurované konfigurační parametry shodovaly s konfigurací měřicího systému - Zkontrolujte adresu stanice
0x00000008	bez připojení k řadiči IO	- Zkontrolujte připojení sběrnice - Řadič IO k dispozici a online?
0x00000020	Přednastavená hodnota je mimo rozsah	- Vysílaná přednastavená hodnota musí být v naprogramované délce měření. Chyba je odstraněna, když je přenesena platná přednastavená hodnota.

8.3 Diagnostika pomocí záznamových dat

Diagnostická data lze také požadovat pomocí acyklické úlohy čtení `RecordDataRead(DiagnosisData)`, pokud byla uložena v zařízení IO. K tomu musí řadič IO odeslat úlohu čtení s odpovídajícím indexem záznamu pro požadovaná diagnostická data.

Diagnostické informace se vyhodnocují na různých úrovních adresování:

- AR (vztah aplikace)
- API (identifikátor procesu aplikace)
- Slot (pozice konektoru)
- Subslot (podřízená pozice konektoru)

Pro každou úroveň adresy je k dispozici skupina záznamů diagnostických dat. Přesnou strukturu a příslušný rozsah např. *seznamy SZL pro PROFINET/PROFIBUS* najdete v dokumentaci SIEMENS:

https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/24000238/24000238_SZL-Listen_Extract_V10_en.pdf

Diagnostická data mohou být synonymem diagnostického alarmu PROFINET, např. lze také načíst ručně pomocí indexu záznamu 0xE00C. Podobně jako u diagnostického alarmu je uložená chyba označena odpovídajícím atributem `UserStructureIdentifier`. Poté následuje chybový kód nebo stavová hodnota, jak je uvedeno v kapitole „Diagnostika sítě PROFINET - alarm“. 4bajtový chybový kód lze také číst přímo pomocí indexu záznamu 0x4E20 a 4bajtovou stavovou hodnotu pomocí indexu záznamu 0x4E21.

8.4 Odpověď alarmu submodulu

Měřicí systém ohlásí takzvaný „odpověď alarmu submodulu“, pokud

- měřicí systém může znovu dodávat platná data pro konkrétní vstupní prvek, aniž by musel znovu provést parametrizaci, nebo
- výstupní prvek může znovu zpracovat přijatá data.

V tomto případě se stav IOPS/IOCS měřicího systému (submodulu) změní z „BAD“ na „GOOD“.

8.5 Informace a údržba

8.5.1 I&M0, 0xAFF0

Měřicí systém podporuje funkci I&M „I & M0 RECORD“ (60 bajtů), podobně jako PROFIBUS „Pokyny k profilu, část 1“.

Funkce I&M určují způsob, jakým musí být data specifická pro zařízení uložena jednotně v zařízení IO podle typového štítku.

Záznam I&M lze číst pomocí acyklické úlohy čtení.

Index záznamu je 0xAFF0, úloha čtení je odeslána do modulu 1 / submodulu 1.

60 přijatých bajtů se skládá takto:

Obsah	Počet bajtů
Specifické pro výrobce (záhlaví bloku typ 0x20)	6
ID výrobce	2
Obj. č.	20
Sériové číslo	16
Revize hardwaru	2
Revize softwaru	4
Stav revize	2
ID profilu	2
Typ specifický podle profilu	2
Verze I&M	2
Podpora I&M	2

8.6 Integrace organizačních bloků (OB)

Pokud je použit automatizační systém SIMATIC S7 od společnosti SIEMENS, je uživateli k dispozici řada takzvaných „organizačních bloků“.

Organizační bloky tvoří rozhraní mezi operačním systémem CPU a uživatelským programem. Pomocí OB lze programové části konkrétně provádět, např. při výskytu chyb nebo procesních alarmů.

Organizační bloky se zpracovávají podle priority, která jim byla přiřazena.

V zásadě CPU řadiče přejde do režimu *STOP* v případě chyby, pokud příslušný OB nebyl integrován. To není vždy žádoucí a lze mu zabránit integrací příslušného OB. K tomu nemusí být OB výslovně naprogramován. OB musí být odpovídajícím způsobem naprogramován, pouze pokud je vyžadována speciální reakce na chybu.

Další informace o organizačních blocích najdete v dokumentaci SIEMENS 6ES7810-4CA08-8AW1, „Systém a standardní funkce pro S7-300 / 400, objem 1/2“

8.6.1 OB diagnostického alarmu (OB 82)

Tento OB se obecně spustí, když měřicí systém odešle diagnostické přerušení do řídicí jednotky, viz kapitola „Diagnostika sítě PROFINET - alarm“ na straně 44.

8.7 Jiné poruchy

Porucha	Příčina	Řešení
Poziční skoky měřicího systému	silné vibrace	Vibrace, údery a rázy např. na lisech jsou tlumeny tzv. „tlumicími moduly“. Pokud se i přes tato opatření vyskytne chyba opakovaně, je nutné vyměnit měřicí systém.
	elektrické poruchy EMK	Proti elektrickému rušení mohou pomoci izolační příruby a spojky vyrobené z plastu, jakož i kabely s dráty zkroucenými v párech pro data a napájení. Stínění a vedení kabelů musí být provedeno podle instalačních pokynů pro příslušný systém průmyslové sběrnice.
	nadměrné axiální a radiální zatížení na hřídeli nebo porucha snímání.	Spojky zabraňují mechanickému zatížení hřídele. Pokud se i přes tato opatření chyba vyskytuje i nadále, je nutné vyměnit měřicí systém.