



VONSCH spol. s r.o.,

Budovateľská 13,

977 03 BREZNO



SLOVAKIA

tel.: 00421 / 48 / 612 29 44

tel., fax: 00421 / 48 / 612 27 96

http: www.vonsch.sk

Email: vonsch@vonsch.sk

UNI - PB DP

**Rozširovací modul Profibus DP pre pripojenie
frekvenčných meničov UNIFREM na zbernicu Profibus**

Revízia: (2. 11. 2012)

OBSAH

1. Bezpečnostné upozornenia	4
2. Základné informácie	5
2.1. Profibus	5
2.2. UNI – PB DP	6
3. Montáž a elektrická inštalácia.....	6
3.1. Mechanická inštalácia	6
3.2. Elektrická inštalácia	7
3.2.1. Kabeláž.....	7
UNIFREM - UNI - PB DP	7
Profibus - UNI - PB DP	7
4. Nastavenie	8
4.1. Master	8
4.2. UNIFREM.....	8
5. Komunikácia.....	9
5.1. Profibus DP	9
5.2. Inicializácia DP komunikácie	9
SAP 61 – Set_Prm.....	9
SAP 62 – Chk_Cfg.....	9
SAP 62 – Slave_Diag	9
SAP 128 – Data_Exchange	9
5.3. PPO – význam dát.....	10
Formát prenášaných údajov	10
Riadiace slovo	11
Stavové slovo	12
5.4. Riadenie meniča.....	13
5.4.1. Povolenie na ŠTART a ŠTART meniča:	13
5.4.2. Povel STOP meniča:.....	13
Zápis želanej hodnoty:.....	13
Kvitovanie poruchy:.....	13
Stav SWITCH-ON INHIBITED:	13
5.5. Parametre.....	14

6. Profibus parametre	15
1 Parameter meniča.....	15
7. Technické údaje	16
7.1. UNI - PB DP	16
7.2. Profibus	16
8. Výkresová dokumentácia	17

1. Bezpečnostné upozornenia

POZOR !!!

Skôr ako budete rozširovací modul UNI - PB DP inštalovať a uvádzať do prevádzky, veľmi pozorne si prečítajte všetky výstražné upozornenia a doporučená v kapitole 3 Montáž a elektrická inštalácia na nasledujúcej strane!

Montážne a s montážou súvisiace práce s rozširovacím modulom môžu prevádzať iba osoby s kvalifikáciou minimálne podľa § 21 až 24 Vyhlášky 74/1996 Z.z.

V Ý S T R A H A !

- *Skôr než začnete pracovať s rozširovacím modulom UNI - PB DP, zoznámte sa dôkladne s jeho manipuláciou a funkciami.*
- *Zabráňte prístupu k modulu UNI - PB DP deťom a nepovolaným osobám*
- *Bezporuchová prevádzka modulu UNI - PB DP závisí aj na primeranej doprave na miesto nasadenia, odbornom skladovaní, montáži, uvedení do prevádzky a na nastavení jednotlivých parametrov meniča (vid' kapitola Nastavenie)!*

2. Základné informácie

2.1. Profibus

Profibus je sériový otvorený komunikačný štandard, ktorý nachádza v automatizačnej technike široké uplatnenie. Existujú tri základné varianty :

1. PROFIBUS – FMS (Fieldbus Message Specification) väčšinou pre komunikáciu medzi mastrami a prenos väčšieho množstva údajov.
2. PROFIBUS – DP (Decentralised Periphery) využíva sa v priemyselnej automatizácii. Maximálna prenosová rýchlosť je 12 Mbit/s. Je určený na rýchly zber a výmenu dát medzi distribuovanými periférnymi zariadeniami.

PROFIBUS – PA (Process Automation) využíva sa v procesnej automatizácii. Má pevnú komunikačnú rýchlosť 31,25 kbit/s a je určený pre riadenie pomalých procesov napr. vo výbušnom prostredí. Umožňuje napájanie zariadení so zbernice a je veľmi dobrou náhradou klasickej prúdovej slučky 4 – 20 mA.

Rozširovací modul Vonsch UNI – PB DP plne podporuje protokol Profibus DP .

Prenosovým médium zbernice je krútená dvojlinka podľa štandardu RS-485. Maximálna dĺžka kábla je od 100 do 1200 metrov v závislosti od zvolenej komunikačnej rýchlosti. Bez použitia opakovača (repeater) je možné zapojiť 31 staníc, s použitím opakovača môže byť na zbernici až 127 staníc (vrátane opakovačov a master zariadení).

V profibus komunikácii zariadenie master (zvyčajne PLC alebo PC) vyzýva jednotlivé slejv zariadenia, ktoré odpovedajú a vykonávajú zadané príkazy. Master môže poslať požiadavku aj všetkým slejv staniciam súčasne. Priama komunikácia medzi slejvami nie je možná.

Protokoly rodiny PROFIBUS špecifikuje norma EN 50170. Pre riadenie pohonov a význam prenášaných dát cez zbernicu PROFIBUS je definovaný profil pre pohony s premenlivou rýchlosťou PROFIDRIVE. PROFIDRIVE vyvinuli výrobcovia pohonov, čo umožňuje vzájomne nahradzovať pohony od rôznych výrobcov bez nutnosti rozsiahlejšieho programátorského zásahu do riadiaceho systému.

2.2. UNI – PB DP

Rozširovací modul VONSCH UNI – PB DP patrí k nadštandardnej výbave frekvenčných meničov VONSCH typu UNIFREM 400, UNIFREM 400_M, FOTOFREM 400 a VFFREM 400 a zabezpečuje pripojenie meničov VONSCH k zbernici PROFIBUS.

UNI – PB DP umožňuje:

- Zadávanie povelov pre menič (Štart, Stop, Reverz)
- Sledovanie stavu a aktuálnych prevádzkových veličín meniča
- Vyhodnocovanie kritických a poruchových stavov pohonu
- Nastavovanie parametrov

Prevodník je zhotovený ako modul pripojiteľný k procesorovej doske meniča cez zásuvný konektor.

3. Montáž a elektrická inštalácia

Spoľahlivá prevádzka je podmienená tým, že modul bude namontovaný a uvedený do prevádzky pracovníkmi s príslušnou kvalifikáciou pri dodržovaní pokynov a upozornení, ktoré sú uvedené v tejto používateľskej príručke.

3.1. Mechanická inštalácia

Vyberte umiestnenie modulu podľa nasledujúcich doporučení

- Dodržte všetky zásady uvedené v kapitole **Elektrická inštalácia**
- Dodržte bezpečnú vzdialenosť **8mm** modulu od plošného spoja riadiacej dosky meniča .
- Podmienky okolitého prostredia musia byť v súlade s krytím modulu (IP20) a podmienkami pracovného prostredia modulu (viď kapitola Technické údaje)

3.2. Elektrická inštalácia

3.2.1. Kabeláž

Inštalujte tienené káble zbernice v čo najväčšej vzdialenosti od napájacích káblov motora, aby sa zabránilo prípadnému rušeniu a dodržali sa princípy elektromagnetickej imunity EMI. Odporúčame použiť na uchytenie modulu UNI - PB DP dištančné stípičky, ktoré sú súčasťou dodávky. Parametre prepojavacích káblov sú uvedené v kapitole Technické údaje.

UNIFREM - UNI - PB DP

UNI - PB DP sa pripája k meničom UNIFREM cez roširovací konektor XEM1.

Profibus - UNI - PB DP

Pre pripojenie modulu UNI - PB DP na zbernicu Profibus je určený konektor **CANNON D9/F RS - 485**. Prepínač ukončovacieho odporu **Rt** pre Profibus musí byť v polohe **ON** len ak je modul UNI - PB DP zapojený na konci zbernice. V opačnom prípade musí byť v polohe **OFF**.

4. Nastavenie

Po úspešnej mechanickej a elektrickej inštalácii je potrebné pripraviť Profibus master zariadenie a frekvenčný menič UNIFREM na komunikáciu s UNI – PB DP.

4.1. Master

Konfigurácia master zariadenia zbernice profibus je detailne popísaná v dokumentácii vášho riadiaceho systému. Informácie o UNI – PB DP, ktoré vyžaduje master, sú obsiahnuté v GSD súbore VONS077B.GSD. Súbor je možné stiahnuť z <http://www.vonsch.sk/profibus/vons077B.gsd>.

4.2. UNIFREM

Pre správnu komunikáciu profibus modulu UNI – PB DP je potrebné nastaviť niektoré parametre frekvenčného meniča nasledovne:

Číslo	Parameter	Hodnota	Jednotka	Poznámka
194	Zdroj štartu	Profibus	(voľba)	Pre ovládanie štartu meniča
195	Zdroj revezu	Automaticky	(voľba)	Reverz sa uplatní podľa namienka želanej hodnoty
706	Zdroj frekvencie	Profibus	(voľba)	
234	Adresa meniča	1 - 99		
813	PB nečinnosť	Chyba, varovanie	(voľba)	Ako má menič reagovať Na výpadok komunikácie
814	PB Error timeout	5	[s]	
815	PB Var. timeout	2	[s]	
816	PB Var. mód	Reset	(voľba)	

Postup nastavovania a funkcie parametrov je detailne popísaný v používateľskej príručke dodávanej spoločne s meničom.

5. Komunikácia

5.1. Profibus DP

PROFIBUS – DP (Decentralised Periphery) umožňuje riadiacemu systému prístup na veľký počet decentralizovaných vstupno-výstupných ale aj zložitejších zariadení.

Dátový prenos je najčastejšie cyklický: master číta vstupné informácie zo slejvov a posiela im späťne výstupné údaje.

Profibus DP využíva na cyklickú komunikáciu tzv. PPO (Parameter/Process Data Object) vid'.: *PPO – význam dát*. Okrem cyklickej výmeny dát existujú aj služby linkovej vrstvy protokolu Profibus tzv. SAP (Service Access Point). Bližšie informácie o službách SAP sú uvedené v norme EN 50170.

5.2. Inicializácia DP komunikácie

Nasledujúce služby SAP sa používajú pre inicializáciu dátového prenosu RM – PB DP

Číslo	Označenie	Názov
SAP 61	Set_Prm	Sending parameter setting data
SAP 62	Chk_Cfg	Checking configuration data
SAP 60	Slave_Diag	Reading diagnostic information
SAP 28 Def.	Data_Exchange	Data exchange

SAP 61 – Set_Prm

Veľkosť parametrizačných dát je 7 bajtov.

Bajt	Bit								Význam
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	Lock Req	Unlo. Req	Sync Req	Free Req	WD On	Res	Res	Res	Station status
1									WD_Fact_1
2									WD_Fact_1
3									MinTSDR
4									Ident_Number_High
5									Ident_Number_Low
6									Group_Ident

SAP 62 – Chk_Cfg

Konfiguračné dáta získa master z informácií uvedených v GSD súbore.

SAP 62 – Slave_Diag

Veľkosť diagnostického bufra je 6 bajtov, ktorých význam je definovaný EN 50170. RM - PB DP nevyužíva žiadne špeciálne diagnostické bajty.

SAP 128 – Data_Exchange

Služba SAP 128 umožňuje mastrovi zasielať výstupné informácie pre slejva a späťne čítať jeho vstupné údaje. Veľkosť bufra je 20 bajtov, ktoré tvoria tzv. PPO

5.3. PPO – význam dát

RM - PB DP využíva PPO typ 2 s veľkosťou 20 bajtov. 8 bajtov je vyhradených pre prenos parametrov, 12 bajtov pre prenos procesných údajov.

Parameter PKW								Procesné dáta PZD											
ID		IND		VALUE				CW	REF	APD1	APD2	-	-						
								SW	ACT	PD1				PD2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Parameter – PKW:

- ID** – Identifikácia prenosu parametra
IND – Index pola hodnoty parametra
VALUE – Hodnota parametra (max.4 bajty)

Procesné dáta – PZD:

- CW** - Riadiace slovo
SW - Stavové slovo
REF - Želaná frekvencia od mastra
ACT - Skutočná hodnota otáčok od slejva
APD1- 2 - Adresy veličín, vid'. Manuál meničov UNIFREM, komunikácia.
PD1- 2 - Veličiny posielané meničom podľa adries APD1 - 2

Formát prenášaných údajov

Označenie	Veličina	Formát	Jednotka
REF	Želaná frekvencia	+/- XXX.X	[%]
ACT	Skutočné otáčky	+/- XXXX	[Ot/min]
APD1	voliteľná adr. veličiny	XXXX	[-]
APD2	voliteľná adr. veličiny	XXXX	[-]
PD1	veličina podľa APD1		
PD2	veličina podľa APD2		

Riadiace slovo

Funkcie riadiacich bitov sú podľa profilu PROFIDRIVE. Názvy stavov, v ktorých sa menič nachádza sú preto označené zhodne s označením v profile PROFIDRIVE verzia 3.

Bit	=	Stav
0	0→1	Menič vstúpi do stavu READY TO OPERATE pokiaľ nie sú aktívne OFF2 a OFF3.
	1→0	Núdzové zastavenie, menič spomalí po nastavenej rampe. Po dosiahnutí nulových otáčok menič odpojí napätie na motore. Vstúpi do stavu OFF1 ACTIVE a pokračuje na stav READY TO SWITCH ON pokiaľ nie sú aktívne OFF2 a OFF3
	= 0	Opustí stav SWITCH-ON INHIBITED a vstúpi do stavu READY TO SWITCH ON .
1	1	Pokračovanie operácie (OFF2 – neaktívne)
	0	Núdzové zastavenie, na výstupe meniča sa ihneď odpojí napätie a motor dobieha zotrvačnosťou. Vstúpi do stavu OFF2 ACTIVE a pokračuje na stav SWITCH-ON INHIBITED
2	1	Pokračovanie operácie (OFF3 – neaktívne)
	0	Núdzové zastavenie, menič spomalí po nastavenej rampe. Po dosiahnutí nulových otáčok menič odpojí napätie na motore. Vstúpi do stavu OFF3 ACTIVE a pokračuje na stav SWITCH-ON INHIBITED .
3	1	ŠTART meniča. Menič pripojí napätie na motor a plynule zvyšuje frekvenciu na želanú hodnotu.
	0	STOP meniča. Menič plynule zníži výstupnú frekvenciu na nulu a odpojí napätie od motora.
4	1	Normálna činnosť výstupu generátora rámp rozbehu/dobehu.
	0	Vnútenie nulovej želanej hodnoty frekvencie na výstupe generátora rámp rozbehu/dobehu.
5	1	Povolí zmenu na výstupe rampy.
	0	Zastaví zmenu na výstupe rampy.
6	1	Normálna činnosť vstupu rampy.
	0	Vstup rampy nastaví na nulu
7	0→1	Kvitovanie poruchy.
	0	Normálna činnosť.
8-9		Rezervovaný
10	1	Menič akceptuje riadiace povely Profibus mastra.
	0	Riadiace povely mastra sú ignorované.
11 – 15		Rezervované

Stavové slovo

Funkcie riadiacich bitov sú podľa profilu PROFIDRIVE. Názvy stavov, v ktorých sa menič nachádza sú preto označené zhodne s označením v profile PROFIDRIVE verzia 3.

Bit	=	Stav
0	1	Stav READY TO SWITCH ON . Znamená, že bity OFF2 a OFF3 nie sú aktívne.
	0	Niektorý z bitov OFF2 alebo OFF3 je aktívny.
1	1	Stav READY TO OPERATE . Znamená, že žiadny z bitov OFF1, OFF2 a OFF3 nie je aktívny.
	0	Stav OFF1 ACTIVE .
2	1	Povel ŠTART v meniči je aktívny. Menič generuje napätie na motor.
	0	Povel STOP v meniči je aktívny. Motor spomaľuje alebo stojí.
3	1	Nastala porucha meniča.
	0	Žiadna porucha.
4	1	Bit OFF2 nie je aktívny.
	0	Stav OFF2 ACTIVE .
5	1	Bit OFF3 nie je aktívny.
	0	Stav OFF3 ACTIVE .
6	1	Stav SWITCH-ON INHIBITED . Znamená to, že nastal stav OFF2 ACTIVE alebo OFF3 ACTIVE, alebo bola kvitovaná porucha 7.bitom riadiaceho slova.
	0	
7	1	Nastalo varovanie meniča.
	0	Žiadne varovanie.
8	1	Frekvencia meniča sa rovná želanej hodnote.
	0	Frekvencia meniča je rôzna od želanej hodnoty.
9	1	Menič akceptuje riadiace slovo prijaté od mastra.
	0	Menič bude ignorovať riadiace slovo prijaté od mastra.
10	1	Frekvencia meniča sa rovná želanej hodnote.
	0	Frekvencia meniča je rôzna od želanej hodnoty.
11	1	(zatiaľ nepodporované)
	0	(zatiaľ nepodporované)
12	1	(zatiaľ nepodporované)
	0	(zatiaľ nepodporované)
13	1	(zatiaľ nepodporované)
	0	(zatiaľ nepodporované)
14	1	(zatiaľ nepodporované)
	0	(zatiaľ nepodporované)
15	1	(zatiaľ nepodporované)
	0	(zatiaľ nepodporované)

5.4. Riadenie meniča

(CW – riadiace slovo, SW – stavové slovo)

5.4.1. Povolenie na ŠTART a ŠTART meniča:

- Ak SW[bit 0] = 0, potom nastav CW = (0000 x100 0000 0110) b
Nastaví stav READY TO SWITCH ON.
- Ak SW[bit 0] = 1 a SW[bit 1] = 0, potom nastav CW = (0000 x100 0000 0111) b
Nastaví stav READY TO OPERATE.
- Ak SW[bit 1] = 1, potom nastav CW = (0000 x100 0111 1111) b
Spôsobí ŠTART meniča.
Menič pripojí napätie na motor a plynule zvyšuje frekvenciu na želanú hodnotu.
Nastaví SW[bit 2] =1.

5.4.2. Povel STOP meniča:

Nastaviť CW[bit 3] = 0. Nastaví SW[bit 2] =0.

Menič plynule zníži výstupnú frekvenciu na nulu a odpojí napätie od motora.

Zápis želanej hodnoty:

Menič akceptuje želanú hodnotu frekvencie kedykoľvek, nezávisle na riadiacom slove.

Kvitovanie poruchy:

Menič kvituje poruchu podľa nastavenie parametra „Zdroj potvrdenia poruchy“. Ak je nastavený na „PROFIBUS“, menič akceptuje kvitovanie pomocou CW[bit 7].

Stav SWITCH-ON INHIBITED:

Tento stav môže nastať aktivovaním bitov OFF2 alebo OFF3 do „0“.

Ak sa vyskytne tento stav (SW[bit 6] = 1), menič čaká na nastavenie bitu CW[bit 0] = 0.

Bity CW[bit1] = CW[bit2] musia byť na „1“.

5.5. Parametre

V cyklickej komunikácii sa podľa štandardu profidrive prenášajú hodnoty parametrov prostredníctvom PPO (len typy 1,2 a 5). Prenos parametrov je založený na princípe výzva – odpoveď. Master by mal po výzve o čítanie alebo zápis parametra počkať na odpoveď a až potom poslať novú výzvu. Parametrická časť PPO je tvorená 8 bajtami (viď **PPO – význam dát**) : ID (2bajty) ,IND (2 bajty), VALUE (4 bajty). Význam jednotlivých častí je uvedený v nasledujúcich tabuľkách:



RC (bity 15-12) – charakteristika prenosu

S (bit 11) – rezervovaný (=0)

PNU(bity 10-0) – číslo parametra 1 .. 1999

Význam hodnoty RC pri výzve mastra a odpovedi slejva:

RC =	Výzva	Odpoveď
0	Žiadna výzva	Žiadna odpoveď
1	Čítanie parametra	Prenos hodnoty parametra
2	Zápis parametra	Zápis hodnoty parametra
7	<i>nedefinované</i>	Výzva zamietnutá

Ak bola výzva mastra slejvom zamietnutá tj. RC = 7 , obsahujú dolné dva bajty hodnoty parametra kód chyby prenosu parametra (FAULT).

VALUE			
PVA		FAULT	
5	6	7	8

FAULT=	Význam
0	Nesprávne PNU
1	Zápis zamietnutý

6. Profibus parametre

Zoznam Profibus parametrov pre UNI - PB DP podľa profilu profidrive:

PNU	Názov	R/W	Popis
1	PARAMETER MENIČA	RW	Zápis alebo čítanie parametrov meniča. Index poľa obsahuje identifikátor parametra v rámci meniča.
918	(nepodporované) NODE ADDRES	R	Adresa stanice 1...99
947	(nepodporované) FAULT NUMBER	R	Kód poslednej poruchy
953	(nepodporované) WAR1 NUMBER	R	Kód posledného varovania
954	(nepodporované) WAR2 NUMBER	R	Kód posledného varovania
963	(nepodporované) CURRENT BAUD RATE	R	Detekovaná baudova rýchlosť
964	(nepodporované) DEVICE IDENTIFICATION	R	Identifikačné číslo 077B hex
965	(nepodporované) PROFILE NUMBER	R	Číslo profilu
967	(nepodporované) CONTROL WORD	R	Aktuálne riadiace slovo
968	(nepodporované) STATUS WORD	R	Aktuálne stavové slovo

1 Parameter meniča

Príklad čítania parametra „Nap. DC“ z UNIFREMU Id = 46 (0X2E).

RC = 1, S = 0, PNU = 1, IND = 46, Value = xxxx

PKW výzva: 0x1001, 0x002E, 0x0000

PKW odpoveď: 0x1001, 0x002E, 0x43FFED8C čo odpovedá 511,8558Volt.

Príklad zápisu parametra „Želané napätie“ v UNIFREME Id = 789 (0x315).

RC = 2, S = 0, PNU = 1, IND = 789, Value = 200V (0x43480000 float číslo)

PKW výzva: 0x2001, 0x0315, 0x43480000

PKW odpoveď: 0x2001, 0x0315, 0x43480000

Id parametra meniča je vo formáte „0xyzzz“, kde „0xzzz“ je Id parametra popísané v dokumentácii meniča a „0xy“ je sada parametrov v meniči 0-3.

7. Technické údaje

7.1. UNI - PB DP

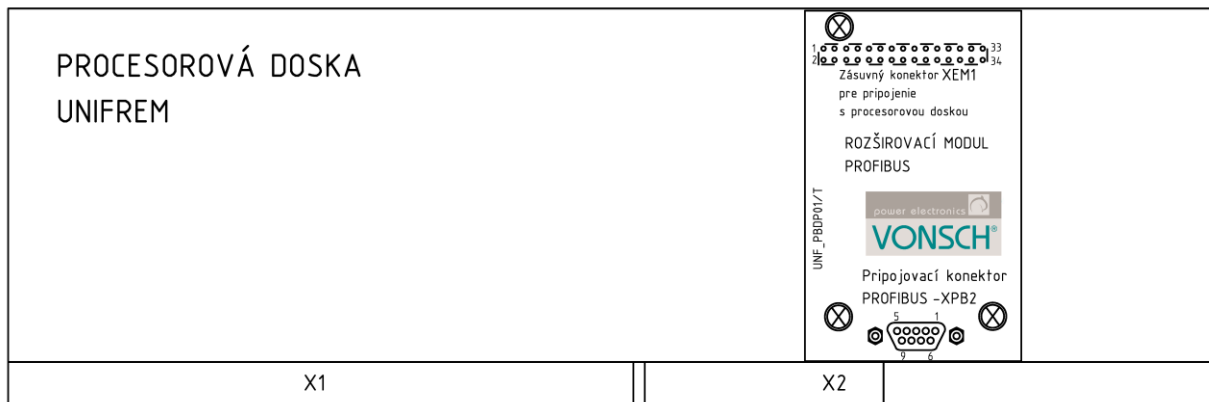
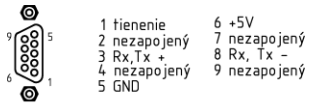
Rozmery:	112 x 60 x 24 mm
Hmotnosť:	30 g
Napájacie napätie:	Z meniča cez konektor XEM1
Relatívna vlhkosť vzduchu:	≤ 90 % bez korozívnych a explozívnych plynov, bez vodnej pary a kondenzátov
Pracovná teplota okolia:	+ 1 °C až + 40 °C (STN 35 15 30)
Skladovacia teplota okolia:	- 25 °C až + 50 °C
Krytie:	Kryt meniča min. IP 20

7.2. Profibus

Kompatibilita:	Všetky zariadenia s podporou protokolu Profibus-DP	
Dĺžka zbernice:	127 staníc vrátane opakovačov (na 31 staníc 1 opakovač)	
Prenosové médium:	Tienená krútená dvojlinka pre štandard RS 485 Impedancia 135 – 165 ohm (3 -20 MHz) Merný odpor 110 ohm/km Merná kapacita 30 pF/m Prierez max. 0,34 mm ²	
Max. dĺžka zbernice medzi dvomi stanicami	Prenosová rýchlosť:	Dĺžka kábla
	9,6 – 93,75kBaud	96 m
	187,5 kBaud	75 m
	500 kBaud	30 m
	1,5 MBaud	10 m
Typ sériovej komunikácie:	Asynchrónne, half Duplex	
Prenosové rýchlosti:	9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500 kBaud 1.5, 3, 6, 12 MBaud	
Protokol:	PROFIBUS-DP	

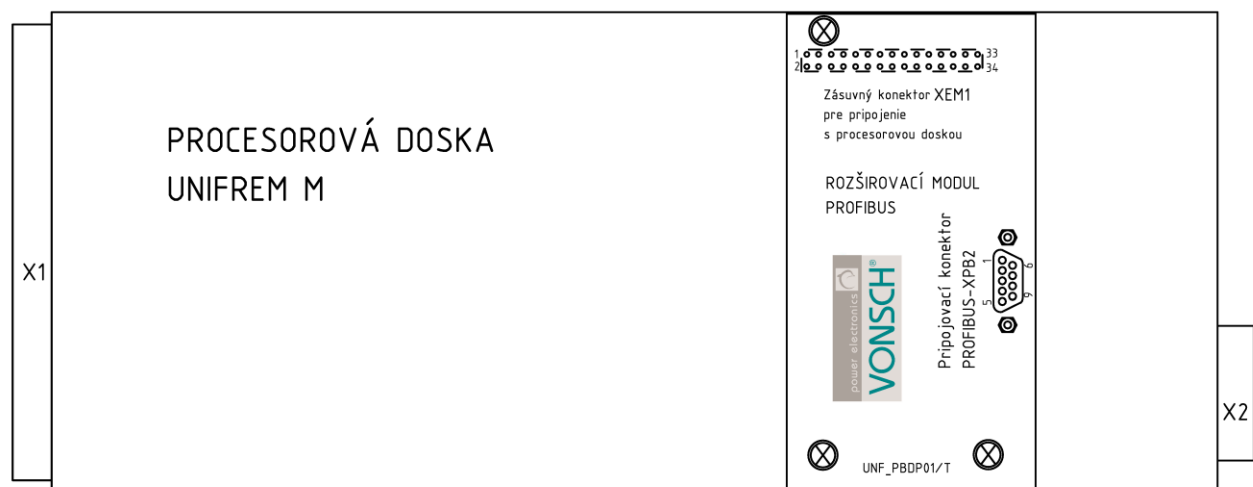
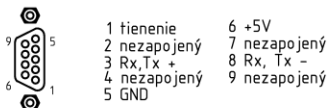
8. Výkresová dokumentácia

konektor PROFIBUS

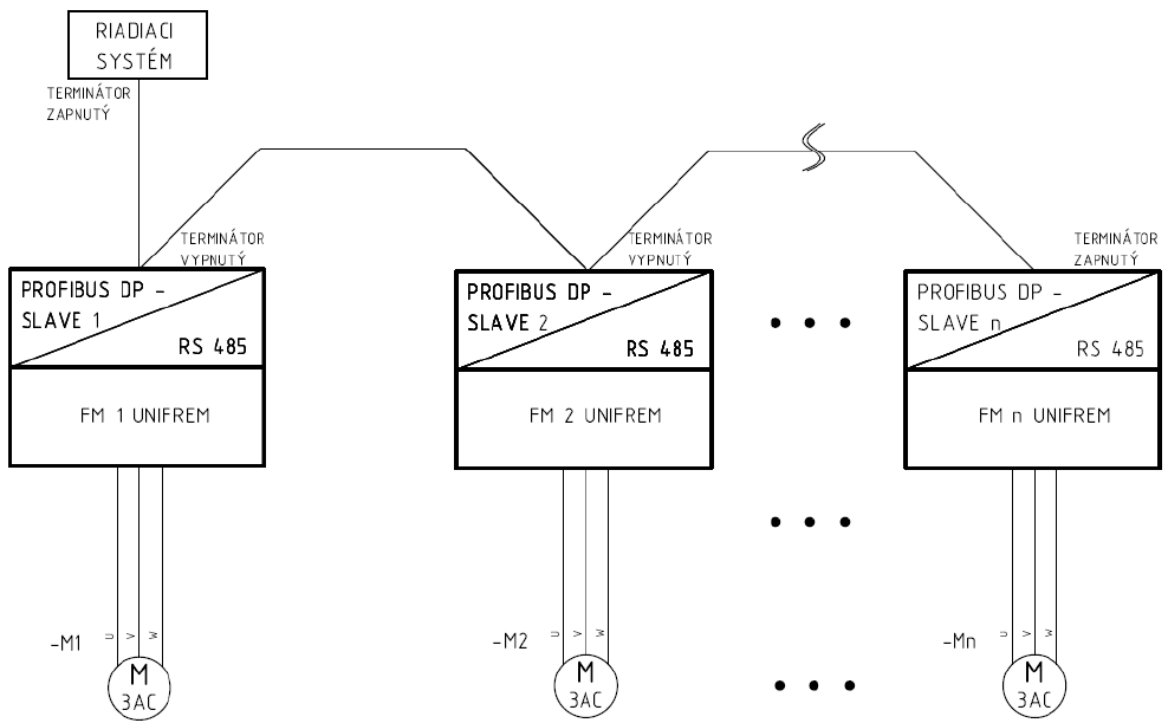


Pripojenie modulu UNI-PB DP k meničom UNIFREM 400 , FOTOCNTROL 400 , VFFREM 400.

konektor PROFIBUS



Pripojenie modulu UNI-PB DP k meničom UNIFREM 400_M



Príklad zapojenia meničov s modulmi UNI-PB DP