

## NÁVOD NA INŠTALÁCIU A ÚDRŽBU MENIČOV FREKVENCIE UNIFREM 400 250 ÷ 630





## Obsah

1	Záručný list výrobku VONSCH.....	5
2	Inštalácia .....	7
2.1	Bezpečnostné pokyny.....	7
2.2	Hlavný obvod – bloková schéma meniča .....	8
2.3	Montáž a inštalácia meniča.....	9
2.3.1	Spúšťanie meniča pomocou hlavného stýkača.....	10
2.4	Dôležité upozornenia .....	10
2.4.1	Ochrana proti prepätiam .....	10
2.5	Istenie frekvenčného meniča .....	11
2.6	Pripojenie motora káblom nad 100, resp. 50 m.....	11
2.7	Merania a revízie na FM .....	12
2.8	Chladenie .....	13
2.9	Dimenzovanie káblov k FM a vstupných poistiek .....	14
2.9.1	Vstupné káble .....	15
2.9.2	Výstupné káble .....	15
2.9.3	Vedenie káblov .....	16
2.10	Uzemnenie .....	17
2.11	Činnosť FM s prúdovým chráničom.....	18
2.12	Údržba .....	19
3	Technické údaje.....	20
3.1	Všeobecné technické údaje .....	21
4	Výkresová dokumentácia .....	22
4.1	Schéma zapojenia meničov UNIFREM 400 .....	22
4.2	Popis svorkovnic meničov UNIFREM 400 a spôsobu pripojenia prívodu z fáz napájacieho napätia a výstupných fáz z meniča .....	25
4.2.1	Silová svorkovnica X0.....	26
4.2.2	Riadiaca svorkovnica X1.....	26
4.2.3	Sériová linka RS485 – spôsob zapojenia konektora RS485 (CANON).....	27
4.2.4	Príklady externého ovládania svorkovnice X1 pomocou binárnych vstupov .....	27
4.2.5	Spôsob pripojenia potenciometra na svorkovnicu X1 .....	28
4.2.6	Spôsob pripojenia analógových vstupov meniča .....	29
4.2.7	Spôsob pripojenia analógových výstupov meniča .....	30
4.2.8	Spôsob pripojenia snímačov na svorkovnicu X1 .....	30
4.2.9	Pripojenie teplotných čidiel motora PT100 , PTC na svorkovnicu X1 .....	32
4.2.10	Pripojenie meracích a zobrazovacích prístrojov na svorkovnicu X1 .....	33
4.2.11	Reléová svorkovnica X2 .....	34
4.2.12	Príklad možnosti zapojenia relé KA1, KA2, KA3 .....	34
4.3	Dimenzovanie brzdných odporov .....	35
4.4	Sínusový filter .....	35
4.5	Motorové tlmivky.....	35
4.6	Pripojenie IRC k frekvenčnému meniču UNIFREM 400 .....	36
4.7	Rozširovací modul UNI-PB DP na pripojenie meničov k PROFIBUS DP.....	37
4.8	Pripojenie snímača - resolver k frekvenčnému meniču UNIFREM 400.....	38
4.9	Prepojenie meničov UNIFREM 400 sériovou linkou .....	39
4.10	OPTION (voliteľné príslušenstvo).....	40
4.10.1	Odnímateľný ovládací panel UNIPANEL-1.....	40
4.10.2	Pripojenie viacerých frekvenčných meničov na ovládací panel UNIPANEL-1 .....	41
5	Postup pri nahrávaní firmwaru .....	42
6	Prílohy .....	45
6.1	Certifikát kvality – systém riadenia organizácie .....	45
6.2	ES vyhlásenie o zhode .....	47

---

6.2.1	európske harmonizované normy .....	47
6.2.2	slovenské a európske harmonizované normy .....	48

## 1 Záručný list výrobku VONSCH

### a, Skúšky meniča:

Menič frekvencie výrobca pred expedíciou dôkladne preskúšal. Vlastnosti výrobku zodpovedajú technickej dokumentácii za predpokladu, že je nainštalovaný a používaný v zhode s pokynmi a doporučeniami uvedenými v technickej dokumentácii a v návode na obsluhu.

### b, Záručná doba:

Záručná doba pre menič frekvencie UNIFREM 400 je 25 mesiacov od expedície.

### c, Záručné podmienky:

Záruka sa vzťahuje len na poruchy a závady, ktoré vznikli chybou výroby, alebo použitých materiálov.

V dobe záruky výrobca bezplatne uskutoční záručnú opravu. Podmienkou uplatnenia reklamácie je riadne vyplnený a potvrdený záručný list. Záruka sa predlžuje o dobu, počas ktorej bol menič frekvencie v oprave.

Záručnú opravu odberateľ uplatňuje u výrobcu. Menič frekvencie typového radu UNIFREM 400 odberateľ na opravu dopraví do firmy VONSCH spol. s r.o., resp. VONSCH si vyúčtuje náklady spojené s dopravou na opravu. V rámci záruky je zahrnutý materiál a práca súvisiaca s diagnostikou a výmenou na frekvenčnom meniči.

### Záruka sa nevzťahuje na závady spôsobené:

- 1, Vinou odberateľa - užívateľa pri mechanickom poškodení (napr. pri doprave alebo pádom), alebo pri používaní v rozpore s technickou dokumentáciou, nesprávnym zapojením, resp. ak závada vznikla neodborným zásahom do výrobku.
- 2, Pri poškodení zariadenia vonkajšími vplyvmi (zaprášenie vnútorných častí meniča) a živelnou udalosťou (účinky vysokých prepätí v dôsledku blesku, požiar, zatopenie vodou – potopa)
- 3, Nesprávnym skladovaním, zapojením v rozpore s doporučeným zapojením, za poškodenia vonkajšími vplyvmi, hlavne účinkami elektrických veličín neprípustnej veľkosti.

Typ meniča frekvencie	<b>UNIFREM 400</b>
Výrobné číslo:	
Dátum výroby:	
Dátum expedície:	
Dátum uvedenia do prevádzky:	

### Podpis a pečiatka výrobcu:

### Poznámky výrobcu:


### Poznámky výrobcu:




## 2 Inštalácia

Je zakázané tento dokument rozmnožovať a užívať tento dokument mimo použitia pri inštalácii meničov frekvencie VONSCH bez písomného súhlasu. Porušením tohto zákazu vzniká zodpovednosť za spôsobené škody.

VONSCH s.r.o. overil, že obsah tohto dokumentu odpovedá popisovanému hardvéru a softvéru. V súlade s nepretržitým dopĺňaním a zlepšovaním parametrov si VONSCH s.r.o. vyhradzuje právo na prípadné odlišnosti manuálu od skutočnosti – výrobok môže obsahovať funkcie, ktoré nie sú obsiahnuté v tomto návode.

### 2.1 Bezpečnostné pokyny

Cieľom nasledujúcich výstrah, upozornení a poznámok je zaistiť Vašu bezpečnosť a slúžiť ako prostriedok k prevencii poškodenia výrobku a častí k nemu pripojených zariadení.

**Zvláštne výstrahy, upozornenia a poznámky** vzťahujúce sa ku konkrétnym úkonom sú uvedené na začiatku príslušných kapitol a znovu na kritických miestach textu tohto návodu.

**Čítajte tieto informácie pozorne, pretože sú uvádzané pre Vašu osobnú bezpečnosť a môžu predĺžiť životnosť Vášho meniča frekvencie a ďalších zariadení s ním súvisiacich.**



**POZOR !!!**

Skôr ako budete menič frekvencie inštalovať a uvádzať do prevádzky, veľmi pozorne si prečítajte všetky výstražné upozornenia a odporúčenia na nasledujúcich stranách!

Nerešpektovanie týchto výstražných odporúčaní a upozornení môže viesť k ťažkým, alebo aj smrteľným úrazom!

Pri porušení platných bezpečnostných noriem a vyhlášok, výrobca nepreberá zodpovednosť za škody a újmy!

Montážne a s montážou súvisiace práce s meničmi frekvencie môžu prevádzať iba osoby s kvalifikáciou minimálne podľa § 21 až 24 Vyhlášky 508/2009 Z.z.



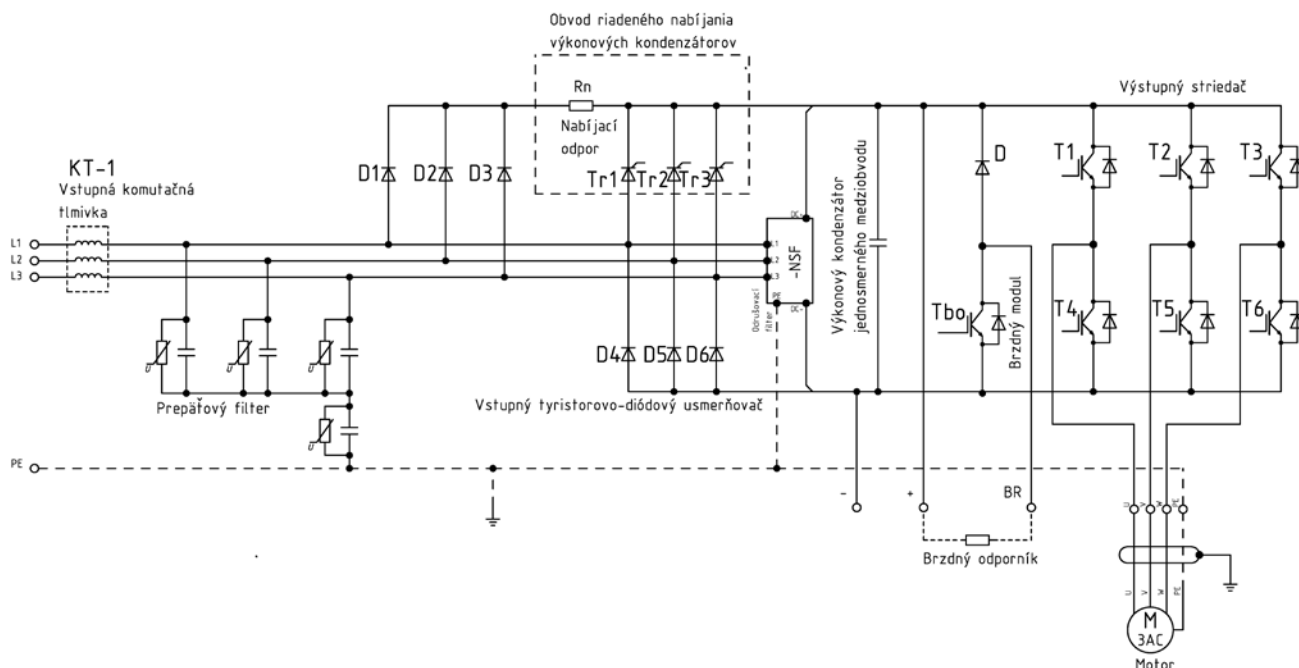
**V Ý S T R A H A !**

- Skôr než začnete pracovať s meničom frekvencie, zoznámte sa dôkladne s jeho manipuláciou a funkciami.
- Dbajte o to, aby s meničom nemanipuloval nikto bez príslušných znalostí!
- Práce s meničmi frekvencie môžu prevádzať iba kvalifikované osoby, ktoré musia byť zoznamované s výstrahami a s opatreniami týkajúcimi sa montáže a obsluhy meniča frekvencie uvedenými v tomto návode na obsluhu a údržbu.
- Deťom a cudzím osobám je prístup k meniču frekvencie zakázaný!
- Menič môže byť používaný iba k účelom doporučeným výrobcom!
- Na niektorých častiach meniča frekvencie sa vyskytujú nebezpečné elektrické napätia a menič napája rotujúce mechanické zariadenia. Ak pri uvádzaní meniča do prevádzky nebude postupované opatrne a podľa tohto návodu, môže dôjsť k ťažkým až smrteľným úrazom alebo ku značným hmotným škodám.
- Bezporuchová prevádzka meniča frekvencie závisí aj na primeranej doprave na miesto nasadenia, odbornom skladovaní, montáži, uvedení do prevádzky a na nastavení jednotlivých parametrov!
- Meniče frekvencie sú zariadenia výkonovej elektroniky a na niektorých častiach meniča sa vyskytujú životu nebezpečné napätia.

- Na kondenzátoroch v jednosmernom medziobvode sa vyskytujú nebezpečné napätia určitú dobu aj po vypnutí meniča. Menič je preto dovolené otvárať až po uplynutí doby cca 5 min. od jeho odpojenia z napájacej siete, keď sú už výkonové kondenzátory v medziobvode vybité. Potom je už možné začať práce na meniči, kabeláži k motoru alebo na motore.
- Pri opätovnom pripájaní motorovej kabeláže vždy preveďte správny sled fáz.
- Aj pri stojacom motore sa môžu na niektorých silových svorkách meniča vyskytovať nebezpečné napätia.
- Pri poškodenom meniči môže dôjsť k potočeniu motora (pohnutiu pohonu) aj bez príkazu na štart.
- Po výpadku sieťového napätia a jeho obnovení sa môže menič za určitých podmienok ( príslušné nastavenie meniča frekvencie ) automaticky reštartovať a pohnúť pohonom.

## 2.2 Hlavný obvod – bloková schéma meniča

Frekvenčný menič UNIFREM 400 pri svojej činnosti usmerňuje striedavé trojfázové sieťové napätie a pomocou výkonových polovodičových spínacích prvkov generuje trojfázové výstupné napätie rôznej veľkosti a frekvencie a tým plynule riadi otáčky pripojeného motora.



### Hlavné časti frekvenčného meniča:

Komponent	Popis funkcie
Vstupný tyristorovo – diódový usmerňovač	Usmerňuje 3-fázové AC sieťové napätie na DC napätie.
Kapacitná banka – výkonový kondenzátor jednosmerného medziobvodu	Akumuluje energiu, ktorá stabilizuje napätie jednosmerného medziobvodu.
Výstupný šesť-pulzný IGBT striedač	Prevádza jednosmerné napätie na striedavé napätie a naopak. Prevádzka motora je riadená prepínaním IGBT.
Vstupná – komutačná tlmivka	Obmedzuje odber vyšších harmonických prúdov z napájacieho napätia.
Prepät'ový a odrušovací filter	Obmedzuje špičky v napájacom napätí a eliminuje rušivé napätia generované činnosťou frekvenčného meniča. Znakom je vysoká elektromagnetická imunita.
Brzdny modul a odporník – dimenzuje sa podľa požiadaviek zákazníka pri veľkých výkonoch (voliteľné príslušenstvo)	Zabezpečuje marenie energie na teplo pri generátorickom chode motora.



## 2.3 Montáž a inštalácia meniča

Spôľahlivá prevádzka je podmienená tým, že menič bude namontovaný a uvedený do prevádzky pracovníkmi s príslušnou kvalifikáciou pri dodržovaní pokynov a upozornení, ktoré sú uvedené v tomto návode na obsluhu a údržbu.

Nutné je rešpektovať všeobecné bezpečnostné predpisy pre práce na silnoprúdových zariadeniach, odborne používať náradie a používať ochranné osobné pomôcky podľa príslušných predpisov. Nedodržanie uvedených predpisov môže znamenať smrť, ťažké zranenia alebo značné hmotné škody.

Zaistite, aby menič frekvencie bol inštalovaný na suchom mieste, chránenom proti vlhkosti a priamemu slnečnému žiareniu, striekajúcej vode a kvapkajúcej vode!

Nad a pod meničom musí byť ponechaný voľný priestor, aby bola zaistená cirkulácia chladiaceho vzduchu.

Na každej strane meniča musí byť z dôvodov chladenia ponechaný voľný priestor.

V prípade, že meniče budú montované nad seba zaistíte dostatočné chladenie, aby zostal dostatočný priestor a nedochádzalo k miestnej akumulácii tepla.

Po inštalácii meniča a funkčných skúškach sa uistíte, že teplota v okolí meniča neprekročí dovolenú hodnotu 40°C. Pri prekročenej teplote chladiaceho vzduchu hrozí pri prevádzke pohonu prehriatie výkonovej elektroniky. V tomto prípade je potrebné zabezpečiť chladenie alebo vetranie miestnosti, kde je inštalovaný frekvenčný menič.

Vylúčte nadmerné otrasy a vibrácie.

Na doskách s plošnými spojmi sú osadené vysoko citlivé polovodičové súčiastky MOS, ktoré sú zvlášť citlivé na statickú elektrinu. Preto sa ich nedotýkajte rukami ani kovovými predmetmi.

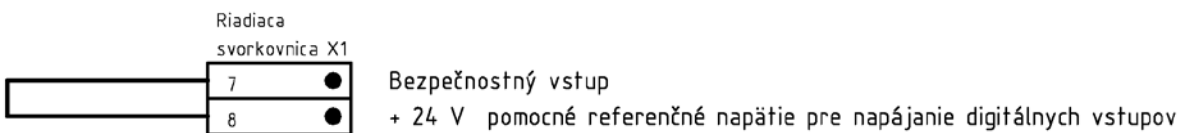
Pre pripojenie ovládacích a výkonových vodičov je možné použiť len izolovaný skrútkovač.

Svojevoľné zmeny, používanie náhradných dielov, nedoporučených výrobcom, môže spôsobiť výpadky elektrickej energie, požiare alebo ťažké zranenia.

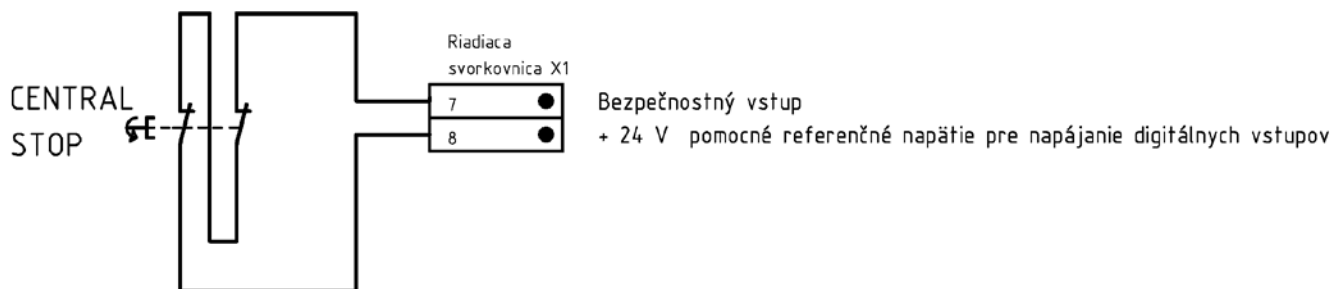


**Pre povolenie štartu je potrebné pripojiť na bezpečnostný vstup meniča napätie +24V (prepojiť svorky X1:7 - X1:8).**

Rozpojený bezpečnostný vstup vypína budenie tranzistorov IGBT softvérovou a hardvérovou odpína výkonový modul.



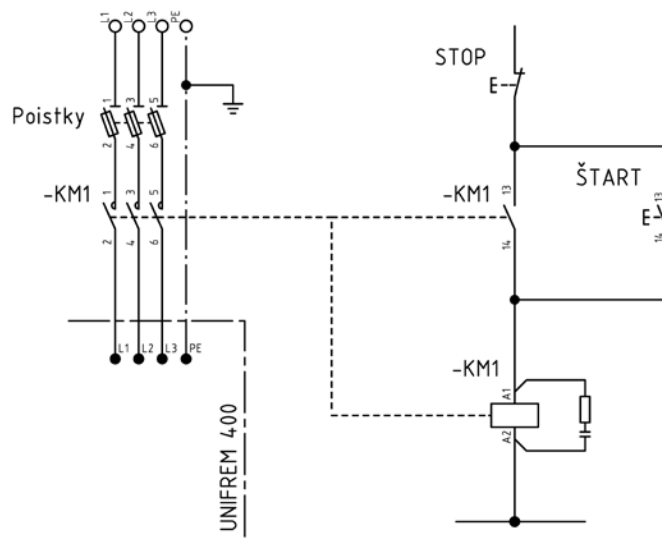
*Jednoduché prepojenie svoriek X1:7 - X1:8*



*Možnosť odpojenia bezpečnostného vstupu od napájania meniča pomocou tlačidla CENTRAL STOP*

### 2.3.1 Spúšťanie meniča pomocou hlavného stýkača

Pred spustením a nastavením meniča je potrebné sa uistiť, či je sieťové napätie kompatibilné s rozsahom napájacieho napätia frekvenčného meniča. Pri nekompatibilnom napájacom napätí môže dôjsť k neopraviteľnému poškodeniu meniča. Z bezpečnostných dôvodov sa odporúča vybaviť menič hlavným stýkačom na bezpečné odpojenie výkonovej časti meniča od napájacej siete.



## 2.4 Dôležité upozornenia

V prípade, že zariadenia výkonovej elektroniky - napr. meniče frekvencie - sú prevádzkované v blízkosti spínacích prvkov (stýkače, relé a pod.), alebo sú prevádzkované na rovnakej sieti ako spínacie prvky, doporučujeme previesť nasledujúce opatrenia slúžiace k odrušeniu spínacích prvkov za účelom minimalizácie EMC (elektromagnetická kompatibilita – vyjadruje schopnosť elektrického/elektronického zariadenia fungovať bez problémov v elektromagnetickom prostredí. Tak isto zariadenie nesmie rušiť ani interferovať s akýmkoľvek iným výrobkom alebo systémom na danom mieste.)

- na cievky stýkačov, relé (indukčnej záťaže) a ďalších spínacích prvkov zapojiť odrušovacie RC členy alebo diódy.
- pre externé riadiace, regulačné a meracie obvody používať tienené vodiče.
- vodiče, ktoré predstavujú zdroj rušenia (napr. silové vodiče a ovládacie vodiče stýkačov) je nutné viesť od riadiacich vodičov vo vzdialenosti najmenej 20 cm).

### 2.4.1 Ochrana proti prepätiam

Meniče frekvencie nie je vhodné používať na zariadenia, pri prevádzke ktorých dochádza ku krátkodobým výpadkom prívodu elektrickej energie vo všetkých resp. v jednej prívodnej fáze. (Např. pri elektrickom prípoji cez krúžkový zberač resp. trolejové vedenie nevhodného prevedenia).

*Pri výpadku niektorej fázy napájacej siete sa menič na základe vyhodnotenia podpätia v jednosmernom obvode môže automaticky vypnúť a automaticky sa naštartuje pri normálnom stave napájacej siete - pri výpadku niektorej fázy dôjde k podpätiu meniča len pri vyšších frekvenciách, preto môže menič cyklovať.*

**Pri krátkodobých výpadkoch el. energie je možnosť výskytu nedovolených napätových špičiek, ktoré môžu spôsobiť poruchu meniča.** Preto v prípade, že existujú dôvody na výskyt napätových špičiek neprípustnej veľkosti v prívodnej elektrickej sieti (napr. iskrenie trolejového vedenia) je nutné pred menič frekvencie priradiť zvlášťne príslušenstvo:

- prepäťový filter, ktorý zamedzí prepäťovým špičkám. Bez predradenia tejto ochrany nie je priznaná záruka na vady meniča spôsobené prepäťovými špičkami.

## 2.5 Istenie frekvenčného meniča

Vstupná hodnota prúdu je zvýšená o podiel vyšších harmonických, preto je nutné príslušne dimenzovať vstupné poistky.

Prakticky každý výrobca v technickej dokumentácii doporučuje príslušné typy a výkony poistiek.

Hlavné výhody rýchlych poistiek sú hlavne minimalizácia ďalších škôd.

**Rýchle poistky typu: gG** istia iba skrat, **gR** istia skrat + preťaženie

Príklad: V prípade, že dôjde k poruche vstupnej diódy na usmerňovači (z diódy je drôt) pri použití rýchlej poistky je táto prakticky okamžite deštruovaná, ale v prípade použitia bežnej poistky (napr. gG) poistka vedie ešte určitú dobu a "drôtom" diódy je privádzané striedavé napätie na elektrolytické kondenzátory v jednosmernom obvode meniča, čo spôsobí aj poruchu týchto elektrolytických kondenzátorov.

Špecifické istenie medzi oddelenými časťami meniča (napr. menič – brzdný odporník – motorová tlmivka – sínusový filter ) sa nevyžaduje STN EN 50178 časť: 8.3.3.2.

Na istenie na výstupe meniča frekvencie proti preťaženiu a/alebo skratu sa dovoľuje vhodný automatický elektronický blokovací systém. STN EN 50178 časť: 8.3.3.2.

**Výstup meniča frekvencie UNIFREM 400 nie je nutné zvlášť istiť – istenie zabezpečuje menič frekvencie.**

## 2.6 Pripojenie motora káblom nad 100, resp. 50 m

Kapacita kábla (čím je dlhší kábel, tým je väčšia jeho kapacita) spôsobuje, že pri každej komutácii musí menič frekvencie dodať navyše prúd potrebný na nabitie kapacity kábla medzi motorom a meničom. Tento prúd sčítaný s prúdom motora môže byť tak veľký, že prekročí maximálne prípustný prúd meniča. Nasleduje vypnutie meniča spôsobené poruchovým stavom „Nadprúd meniča“ alebo „Skrat výstupov“. Celková dĺžka prívodného kábla od meniča k motoru (alebo súčet celkových dĺžok káblov k motorom) nesmie prekročiť 100 m (pri tienenom kábli 50m). Pri použití kábla väčšej dĺžky je nutné previesť opatrenia obmedzujúce vplyv dĺžky kábla na činnosť meniča: *montážou motorových tlmiviek alebo sínusového filtra je eliminovaný vplyv kapacity kábla.*

Bez použitia motorovej tlmivky je možná dĺžka kábla medzi meničom a motorom maximálne do 100 m. Pri vzdialenosti nad 100 m je nutné používať motorové tlmivky na výstupe meniča a prípadne každých ďalších 100 m. V prípade, že je použitý tienový kábel jeho celková dĺžka by nemala prekročiť 50 m. Pri vzdialenostiach nad 50 m je nutné používať motorové tlmivky na výstupe meniča a prípadne každých ďalších 50 m. Ideálne na odstránenie vplyvu kapacity kábla je použiť sínusový filter, pri použití ktorého je v kábli združené napätie sínusového tvaru. Tiež je ideálne použiť tento filter aj pri veľkých vzdialenostiach medzi motorom a meničom. Pri ľubovoľných dĺžkach kábla (aj pri tienových káblach) postačuje jeden sínusový filter. Na komplexné zabezpečenie EMC na výstupnej strane meniča je nutné použiť špeciálny EMC sínusový filter, na výstupe ktorého sú všetky napätia sínusového tvaru.

## 2.7 Merania a revízie na FM

Pri revíziách rozvádzačov s meničmi frekvencie postupujeme rovnako ako pri revíziách iných rozvádzačov podľa platných noriem STN EN 33 1500, STN EN33 2000-4, -6.

Pre meniče frekvencie platia STN EN 601 46-1-1, 1-1/A1, 1-3, STN EN 61800-3

### Pri meraniach meničov frekvencie musí byť zabezpečené:

- pri meraní izolačných stavov alebo prechodových odporov musia byť zo svoriek frekvenčného meniča (vstupné L1, L2, L3 ako aj výstupné U, V, W) odpojené vodiče. Obdobne musia byť odpojené vodiče aj so všetkých ovládacích svoriek. (Poznámka: výkonové prvky v FM s napájacím napätím 1 x 230V sa používajú na 600 V, pri FM s napájacím napätím 3 x 400V sa používajú na 1200 V)
- ak sa v rozvádzači prevádzajú merania izolačných stavov alebo prechodových odporov a je možnosť, že sa môže dostať cudzie napätie (napätie meracieho prístroja) na menič frekvencie, musia byť jeho svorky zoskratované a privedené na PE.
- merania meniča frekvencie prevádza a môže prevádzať len jeho výrobca
- na vedeniach pripojených na FM sa nikdy nesmie skúšať izolácia vysokým napätím!!!

Vždy overte pomocou multimetra s impedanciou aspoň 1 Mohm, že:

1. Napätie medzi vstupnými fázami meniča L1, L2, L3 a kostrou je blízke hodnote 0 V.
  2. Napätie medzi svorkami UDC+ (vyvedená kladná svorka jednosmerného medziobvodu) a UDC- (vyvedená záporná svorka jednosmerného medziobvodu) a kostrou je blízke hodnote 0 V.
- Skontrolujte izoláciu pred pripojením meniča na napájaciu sieť. Nerobte žiadne izolačné skúšky bez odpojenia meniča od kabeláže.

### KONTROLA IZOLAČNÉHO STAVU MOTOROVÝCH KÁBLOV

1. Skontrolujte, či je kábel motora odpojený od výstupných svoriek meniča U,V,W a z motora.
2. Zmerajte izolačný odpor kábla motora medzi každou fázou vodiča ako aj medzi každou fázou a ochranným uzemňovacím vodičom pomocou meracieho napätia 1 kV DC.

Izolačný odpor musí byť väčší ako 1 MΩ pri teplote okolia 20°C.

3. Pri opätovnom pripojovaní káblov motora vždy kontrolujte správne poradie fáz.

### KONTROLA IZOLAČNÉHO STAVU SIEŤOVÉHO KÁBLA

1. Skontrolujte, či je sieťový kábel odpojený od vstupných svoriek meniča L1,L2,L3 a zo siete.
2. Zmerajte izolačný odpor sieťového kábla medzi každou fázou vodiča, ako aj medzi každou fázou a ochranným uzemňovacím vodičom pomocou meracieho napätia 1 kV DC.

Izolačný odpor musí byť väčší ako 1 MΩ pri teplote okolia 20°C.

## KONTROLA IZOLAČNÉHO STAVU MOTORA

1. Odpojte kábel motora zo svorkovnice motora a odstráňte mostíkové spojenia.
2. Zmerajte izolačný odpor každého motorového vinutia. Meracie napätie musí byť aspoň také ako je nominálne napätie motora, ale nesmie presiahnuť 1000V DC.

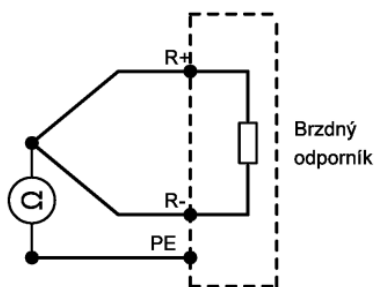
Izolačný odpor musí byť väčší ako 100 M $\Omega$  (izolačný odpor závisí od typu motora) pri teplote okolia 20°C.

Vlhkosť vnútri krytu motora znižuje izolačný odpor. Ak je vlhkosť motora predpokladaná, je nutné motor vysušiť a opakovať meranie.

## KONTROLA IZOLAČNÉHO STAVU BRZDNÉHO ODPORNÍKA

1. Brzdny odporník musí byť odpojený zo svoriek frekvenčného meniča + a BR.
2. Pripojte vodiče brzdneho odporníka spoločne (R+ a R-). Zmerajte izolačný odpor medzi spojenými vodičmi a PE ochranným vodičom pomocou meracieho napätia 1 kV DC.

Izolačný odpor musí byť väčší ako 1M $\Omega$  pri teplote okolia 20°C.



## 2.8 Chladienie

Chladienie meniča frekvencie UNIFREM musí byť pri jeho inštalácii zabezpečené tak, aby bolo dodržané:

Teplota chladiaceho média vid'. STN EN 50178 časť: 6.1.1.2.  
Pre vzduchové a plynné chladienie: min + 5°C, max + 35°C

Teplota prístupových častí vid'. STN EN 50178 časť: 7.1.7.5.

Kryty v dosahu ruky:

Kov: + 70°C, Izolačný materiál + 80°C

Prostriedky ovládané rukou:

Kov: + 55°C, Izolačný materiál + 65°C

## 2.9 Dimenzovanie káblov k FM a vstupných poistiek

Vid'. STN EN: 50178 časť: 8.3.3.1. až 8.3.3.4.

Pri dimenzovaní káblov je nutné brať do úvahy:

Dĺžku káblov dimenzovať nielen na prúd ale aj vzhľadom na úbytok napätia na kábli, ktorý by nemal presiahnuť 1,5 až 3%.

### Pripojenie silových vodičov a dimenzácia predradných poistiek:

V tabuľke sú doporučené prierezy prívodných vodičov k meniču frekvencie pri použití komutačnej tlmičky. Pri dimenzovaní je však vhodné brať do úvahy aj dĺžku káblov, vzdialenosť od transformátora, skratový výkon transformátora, atď.

**Pre istenie vstupu meniča je treba použiť poistky s charakteristikou aR** (poistky pre istenie polovodičov). V tabuľke uvedené doporučené poistky na ochranu sieťového kábla proti skratu platia pre použitie frekvenčného meniča s komutačnou tlmičkou KT1.

Typ meniča	Prierez prívodných káblov CYKY-J 4 x prierez do rozvádzača meniča: Cu [ mm <sup>2</sup> ]	Prierez prívodných vodičov typu HO7V-K, do meniča v rozdávzači Cu [ mm <sup>2</sup> ]	Prierez výstupných vodičov typu HO7V-K, z meniča v rozdávzači Cu [ mm <sup>2</sup> ]	Prierez výstupných káblov CYKY-J 4 x prierez NYCY 3 x prierez NYCWY 3 x prierez ÖLFLEX® 4 G z rozvádzača meniča: Cu [ mm <sup>2</sup> ]	Doporučené predradné poistky typu aR [ A ]
UNIFREM 400 250	2 x 95 ÷ 2 x 120	2 x 95	2 x 50 ÷ 2 x 70	2 x 95 ÷ 2 x 120	500
UNIFREM 400 315	2 x 150	2 x 95 ÷ 2 x 120	2 x 70	2 x 120 ÷ 2 x 150	630
UNIFREM 400 400	2 x 180 ÷ 2 x 240	3 x 70	2 x 95	2 x 180	2 x 400
UNIFREM 400 500	3 x 150	3 x 95 ÷ 3 x 120	3 x 70	2 x 240, 3 x 150	2 x 500
UNIFREM 400 630	3 x 240	4 x 95	3 x 95 ÷ 3 x 120	3 x 180 ÷ 3 x 240	2 x 630

#### \*Poznámka k dimenzovaniu káblov:

V tabuľke sú uvedené minimálne možné prierezy káblov. Projektant musí zhodnotiť skutočné dimenzovanie podľa úbytkov napätí na kábloch, typu uloženia káblov a teploty okolia. Meniče s napájaním 400V a s výkonmi nad 315 kW sú špeciálne výrobky vyrábané podľa požiadaviek zákazníka.



Pri dimenzovaní výstupných káblov k motoru je odporúčané použitie tienených káblov typu napr. **NYCY 3 x prierez, NYCWY 3 x prierez, alebo ÖLFLEX® 4G** pre minimalizáciu rádio-frekvenčného rušenia. Zásady vedenia káblov sú uvedené v kapitole 2.9.3 Vedenie káblov.

### 2.9.1 Vstupné káble

EN 50 178 časť: 8.3.3.1.

Pri dimenzovaní vstupných káblov do meniča frekvencie je nutné brať do úvahy vyššie harmonické prúdy, ktoré spôsobujú dodatočné ohrievanie vstupných vodičov kábla. Z toho dôvodu je nutné predimenzovať prierez kábla o cca 30% oproti pôvodnému návrhu.

Pri vstupných kábloch nedochádza k výraznejšiemu zvýšeniu vyžarovania z kábla do okolia, preto nie je žiadny dôvod na používanie tienených káblov pre napájanie meniča.

### 2.9.2 Výstupné káble

EN 50 178 časť: 8.3.3.3.

Pri dimenzovaní výstupných káblov z meniča do motora nie je nutné predimenzovať prierez kábla – výstupný prúd z meniča obsahuje len prvú harmonickú.

Výstup meniča, bez ohľadu na výstupný kmitočet, obsahuje pulzy s napätím približne 1,35-krát vyšším ako je napätie sieťového rozvodu a s veľmi krátkou dobou nábehu (to platí pre všetky meniče, ktoré používajú modernú technológiu striedačov IGBT). Napätie pulzov na svorkách motora môže byť aj takmer dvojnásobné, záleží na vlastnostiach kábla motora, čo môže zvýšiť **namáhanie izolácie motora**. Pohony so strmými napät'ovými pulzami môžu spôsobiť prechod pulzov prúdu cez ložiská motora, čo môže viesť k postupnému **erodovaniu drážok ložísk**. Vzhľadom na splnenie noriem EMC je nutné použitie tienených káblov k motoru, alebo na výstup meniča zapojiť špeciálny **EMC sínusový filter (viď. kapitolu 4.4 Sínusový filter)**, ktorý výstupné impulzné napätia meniča vyfiltruje na napätia sínusového tvaru premenlivej frekvencie a amplitúdy. Každý kábel má aj určitú kapacitu (žila oproti inej žile, žila oproti PE, žila oproti tieneniu). Čím je kábel dlhší, tak sumárna hodnota tejto rozloženej kapacity je väčšia. Pri tienenom kábli je kapacita väčšia ako pri bežnom kábli.

Vzhľadom na vyššie spomínanú skutočnosť, že menič musí pri PWM modulácii pri každom impulze prebíjať kapacitu kábla z plus na mínus a naopak, na výstupe meniča je normálny prúd motora zvýšený o tieto krátkodobé „kapacitné“ prúdy. V hraničnom prípade, môže byť sumárna krátkodobá hodnota prúdu až takej úrovne, že menič vypne a zahlási „naprúd“ alebo „skrat“.

Štandardná hodnota dĺžky káblov k motoru je cca 100 m pri bežných a 50 m pri tienených kábloch. Pri väčších vzdialenostiach už môže dochádzať k vypnutiu meniča v dôsledku „kapacitných prúdov“. Pri vzdialenostiach nad uvedené hodnoty výrobcovia meničov frekvencie na výstup meniča doporučujú zapájať motorové tlmivky alebo sínusové filtre, ktoré zásahom do výstupného napätia meniča obmedzia špičky kapacitného prúdu a namáhanie izolácie motora.

### Uzemnenie tienenia výstupného motorového kábla

Tienenie motorového kábla sa uzemňuje na strane frekvenčného meniča aj motora. Pre minimálne rádio - frekvenčné rušenie sa uzemnenie tienenia motorového kábla na strane meniča realizuje spôsobom v rozložení tienenia s 360° uchytením v EMC priemyselnej vývodke a vyvedený oplet tienenia v definovanom tvare je zapojený do ochrannej svorky meniča PE.

Na strane motora sa uzemnenie tienenia realizuje spôsobom v rozložení tienenia s 360° uchytením v EMC priemyselnej vývodke alebo je vyvedený oplet tienenia v definovanom tvare a zapojený do ochrannej svorky motora PE.

**Pri použití tieneného kábla musí prierez tienenia spĺňať požiadavky na vodič PE.**

**Podmienky sú splnené:**

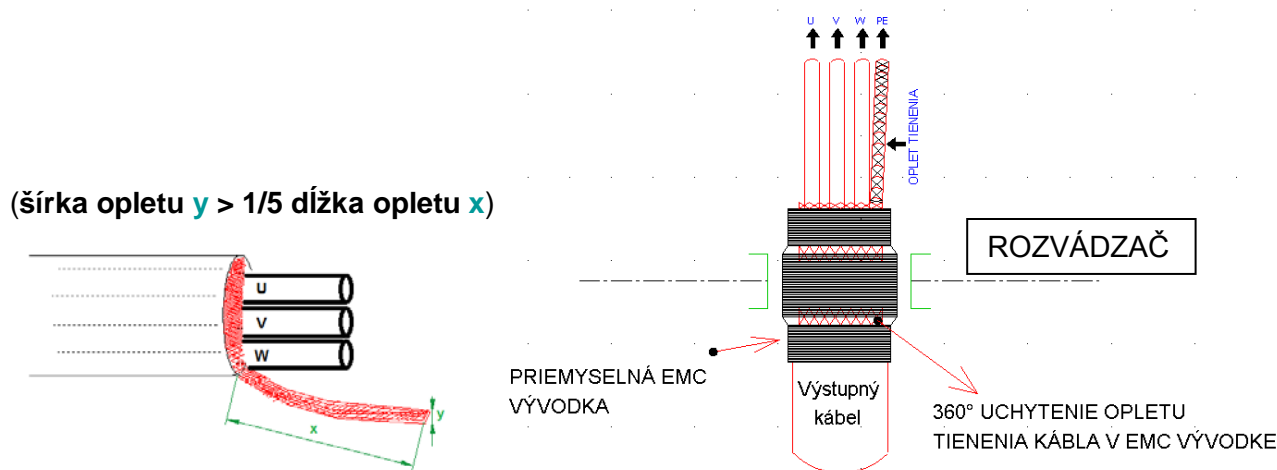
- pri použití tienenia vyrobeného z rovnakého kovu ako je fázový vodič
- pri priereze tienenia najmenej 50% prierezu fázového vodiča

Samostatný PE vodič je vyžadovaný ak tienenie nespĺňa požiadavky normy STN EN 61439-1. Minimálny prierez odpovedajúceho ochranného vodiča (STN EN 61439-1 – kap.11.10, tab.5):

Prierez fázových (krajných) vodičov $S$ (mm <sup>2</sup> )	Minimálny prierez odpovedajúceho ochranného vodiča $S_P$ (mm <sup>2</sup> )
$35 < S \leq 400$	$S/2$

Čím je tienenie výstupného kábla kvalitnejšie a hustejšie, tým sa dosiahne nižšia úroveň emisií a ložiskových prúdov a znižuje sa úroveň opotrebovania.

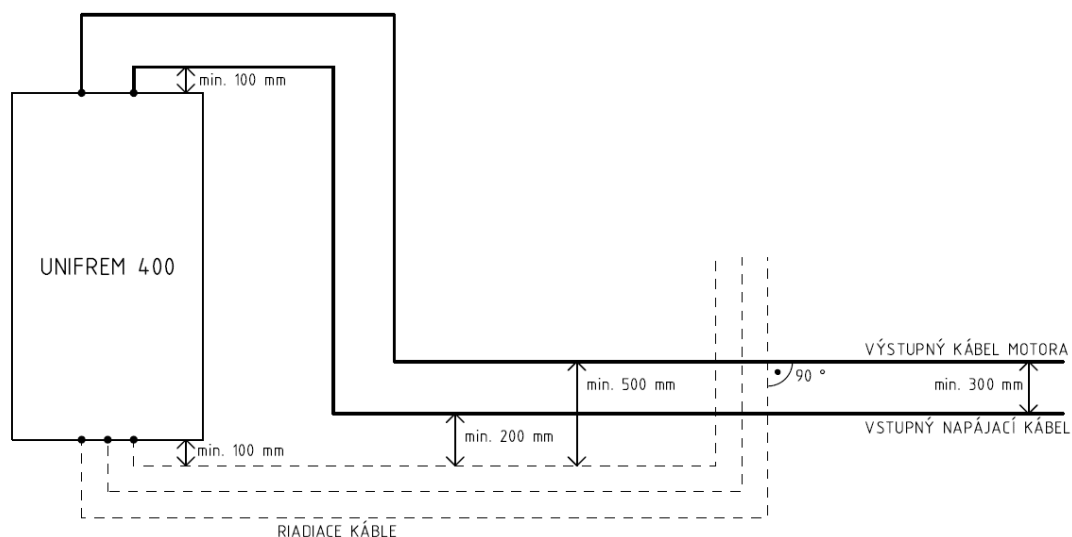
Definovanie tvaru vyvedeného opletu tienenia a 360° uchytenie opletu tienenia kábla v EMC vývodke :



### 2.9.3 Vedenie káblov

Pri inštalácii sa výkonové káble ukladajú oddelene od vodičov s nízkoúrovňovým signálom (snímače, PLC, meracie prístroje). Riadiace obvody musia byť oddelené od výkonových obvodov. Pri použití káblových kanálov sa neukladajú motorové, sieťové alebo riadiace káble do rovnakého kanálu, aby sa znížilo elektromagnetické rušenie spôsobené rýchlymi zmenami napätia na výstupe meniča. Ak je potrebné, aby sa sieťové a riadiace káble krížili, treba sa uistiť, aby sa krížovali pod pravým uhlom. Káble motora sa umiestňujú dostatočne ďaleko od ostatných káblov. Ak sú káble umiestnené paralelne na dlhú vzdialenosť je dôležité dodržať minimálne vzdialenosti medzi káblami.





Vedenie káblov

## 2.10 Uzemnenie

STN EN 50 178 časť. 4.4.

**Uzemnenie v elektronickom zariadení sa vyžaduje nielen na zníženie účinkov interferencie, ale predovšetkým pre bezpečnosť osôb. Keď vznikne konflikt medzi týmito dvomi požiadavkami, bezpečnosť osôb má vždy prednosť.**

**Vzhľadom na povahu činnosti elektronických zariadení je uzemnenie meniča, motora a susedných zariadení nutné. Zaisť sa bezpečnosť osôb za všetkých okolností a zníži sa elektromagnetické vyžarovanie a citlivosť na rušenie.**

3 - fázový menič frekvencie pre podstatu svojej činnosti nevyužíva vodič PE a už vôbec vodič N. Meniče frekvencie sú zariadenia s impulznou činnosťou výkonových prvkov, preto pri ich činnosti vznikajú rušivé prúdy. Tieto unikajúce prúdy sú zvädzané do kovového obalu meniča a ďalej zvädzané do uzemnenia meniča.

Z dôvodu kvalitného uzemnenia predpisuje EN 50178 časť 5.3.2.1. aj pre malé výkony minimálne prierez uzemnenia 10mm<sup>2</sup>. *Minimálny prierez je určený z dôvodu mechanickej pevnosti!!!*

Keďže menič frekvencie UNIFREM 400 obsahuje aj vF „RFI“ filter, ktorý obmedzuje prístup vF rušenia aj do napájacej sústavy meniča, sú tieto unikajúce prúdy vyššej hodnoty, pretože vF filter obsahuje aj kondenzátor „Y“ zapojený na PE.

Z tohto dôvodu sú unikajúce prúdy meniča frekvencie UNIFREM 400 vyššie ako 3,5 mA pri AC resp. 10 mA pri DC a frekvenčný menič musí byť kvalitne uzemnený.

### Text EN 50178 časť 5.2.11.1.:

Pri vyššom unikajúcom prúde ako sú medzné hodnoty 3,5mA pri AC a 10 mA pri DC musí sa zaisťiť zdvojenie ochranného vodiča.

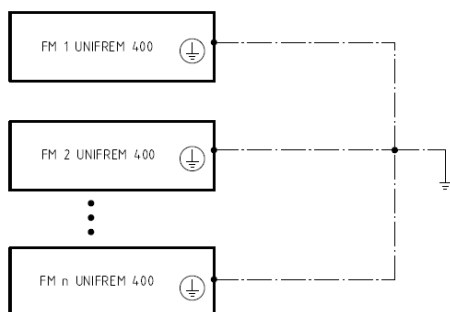
### Text EN 50178 časť 5.3.2.1.:

Ak zvyčajný unikajúci prúd v pevne pripojenom elektronickom zariadení prevýši hodnotu 3,5mA pri st alebo 10mA pri js musí sa splniť jedna z podmienok:

a, prierez ochranného vodiča musí byť aspoň 10mm<sup>2</sup> Cu

b, 2 vodiče s rovnakým prierezom ako vodič napájania

*Spojenie viacerých meničov do uzemnenia:*



Nedoporučuje sa zapájať uzemňovacie káble do zväzku alebo v sérii.

## 2.11 Činnosť FM s prúdovým chráničom

Použitie prúdových chráničov v obvode s frekvenčnými meničmi je potrebné zvažovať, pretože prevádzku prúdových chráničov typu A a AC môže blokať vyhladený rozdielový jednosmerný prúd. **Menič frekvencie typového radu UNIFREM 400 obsahuje integrovaný odrušovací filter, preto nie je možné použiť na jeho vstupe klasický prúdový chránič!**

**Prúdový chránič je možné použiť len ak:**

- prúdový chránič bude typu „B“ (zvýšená odolnosť voči vypnutiu pri striedavých a jednosmerných prúdoch s pulzujúcou zložkou a rušením elektromagnetickými poľami)
- únikový prúd chrániča bude 300mA
- stredný vodič napájacej siete bude uzemnený
- jedným chráničom bude chránený iba 1 FM (a žiadny iný spotrebič)
- max. dĺžka káblov k motoru bude 100 m (pri tienenom kábli 50m)
- pri inštalácii viacerých meničov je potrebný jeden prúdový chránič na jeden menič

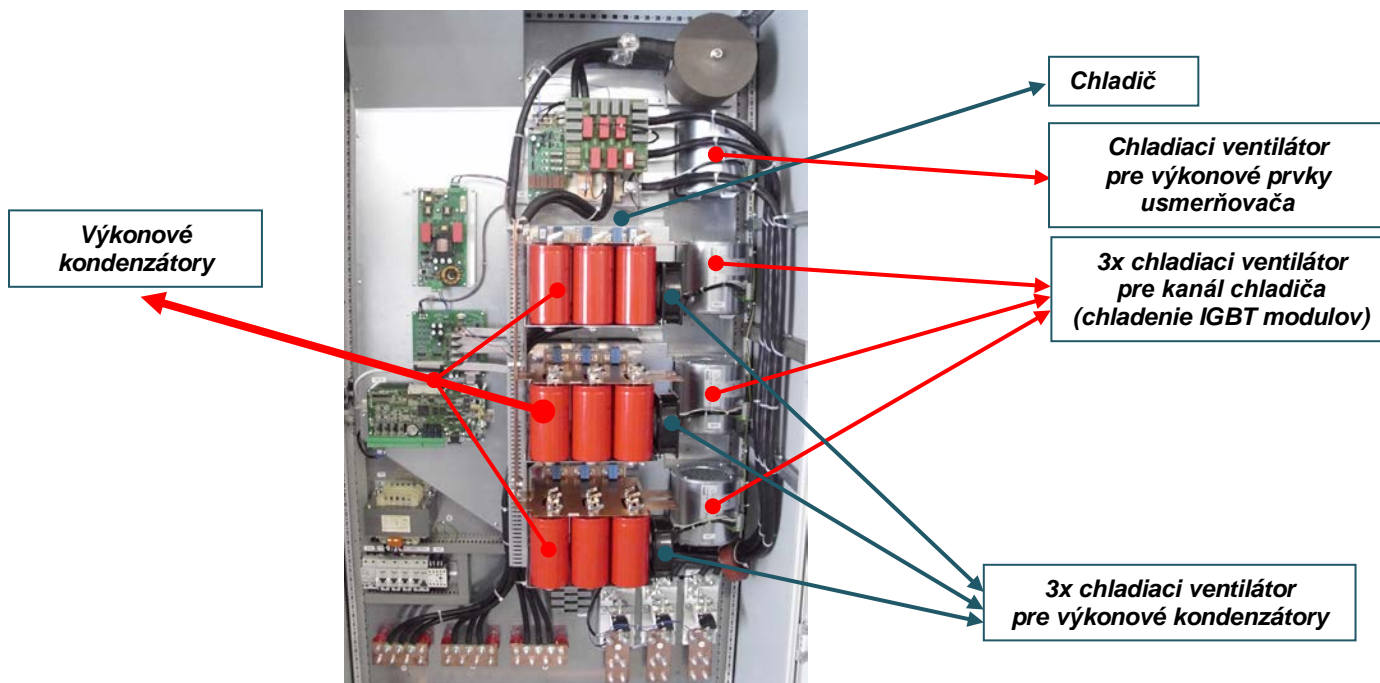
### Text EN 50178 časť 5.2.11.2.:

Pred pripojením elektronického zariadenia na napájanie chránené prúdovým chráničom sa musí preveriť kompatibilita elektronického zariadenia s prúdovým chráničom.

Ak je to nevyhnutné, ochrana sa musí vykonať inými prostriedkami - EN 50 178 časť 5.3.2.3.

## 2.12 Údržba

Frekvenčný menič nainštalovaný vo vhodnom prostredí vyžaduje minimálnu údržbu. Menič by nemal byť vystavený priamemu slnečnému žiareniu.



Spoločnosť VONSCH doporučuje uvedené intervaly údržby uvedené v tabuľke:

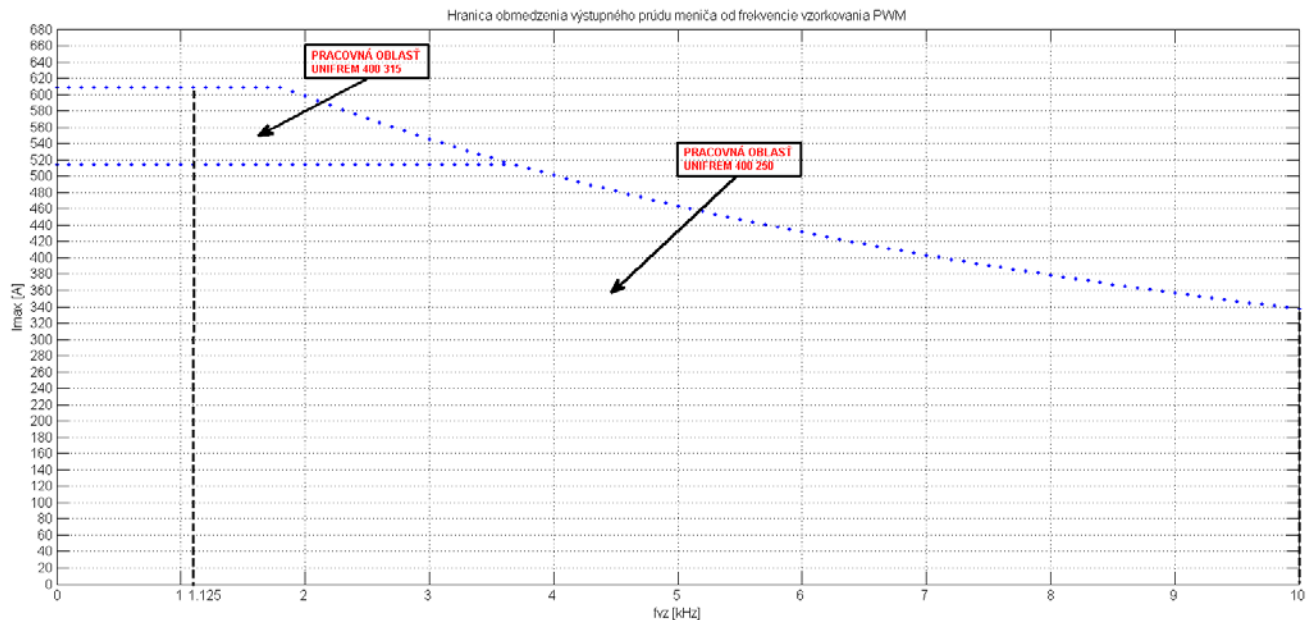
Údržba	Interval
<p><b>Formovanie kondenzátorov</b> – ak menič nie je v prevádzke viac ako 1 rok. Elektrolytické kondenzátory časom stárnu a preto každý kondenzátor, ktorý bol viac ako rok bez napätia je potrebné pred použitím naformovať, vybiť a zmerať. Nenaformovaný kondenzátor sa pri meraní javí ako vadný, i keď vadný nieje. Na tento účel je nutné použiť špeciálne formovacie zariadenie, preto doporučujeme túto službu objednať u výrobcu meniča. Na životnosť výkonových kondenzátorov vplyva aj zaťažovanie nabíjacími prúdmi pri bežnej činnosti meniča frekvencie. Na predĺženie životnosti sa používa komutačná tlmivka.</p>	Každý rok (ak je menič mimo prevádzky)
<p><b>Výmena chladiaceho ventilátora</b> – životnosť závisí od používania meniča a okolitej teploty.</p>	Každých 5 rokov
<p><b>Kontrola teploty a čistenie obvodu stratového tepla (chladič a ventilátor)</b> – na rebrách chladiča sa zachytáva prach z chladiaceho vzduchu. Pri nečistom chladiči sa menič zahrieva.</p>	Každých 6 až 12 mesiacov v normálnom prostredí – ani prašnom ani čistom V prašnom prostredí častejšie
<p><b>Výmena kondenzátorov</b> – životnosť závisí od zaťaženia meniča a okolitej teploty.</p>	Každých 8 rokov

### 3 Technické údaje

Dovolené prúdové preťaženie trvalé o 5 %  $I_N$ .

Typ meniča	Výkon motora $P_{nom}$ [kW]	Nominál. výstupný prúd meniča $I_N$ [A]
UNIFREM 400 250	250	490
UNIFREM 400 315	315	580
UNIFREM 400 400	400	710
UNIFREM 400 500	500	880
UNIFREM 400 630	630	1150

Hranica obmedzenia výstupného prúdu meniča od frekvencie vzorkovania PWM (šírkovo-impulznej modulácie) určuje poruchovú hranicu – prekročený maximálny prúd IGBT modulu. Pracovná oblasť je ešte zhora ohraničená maximálnym výstupným prúdom konkrétneho typu meniča podľa typu pohonu alebo poháňaných sústav – dovolené prúdové preťaženie trvalé o 5 %  $I_N$ .



Hranica obmedzenia výstupného prúdu meniča od frekvencie vzorkovania PWM meničov UNIFREM 400 250, UNIFREM 400 315

\*Hranica obmedzenia výstupného prúdu meniča od frekvencie vzorkovania PWM pre meniče s napájaním 400V je nastavená špeciálne pre výkony 400, 500, 630 kW.

## Rozmery meničov

Typ meniča	výška [mm]	šírka [mm]	hĺbka [mm]	hĺbka [mm] s ovládacím panelom
UNIFREM 400 250 ÷ 315	2000+100	1000	600	635
UNIFREM 400 400	2000+100	1200	600	635
UNIFREM 400 500 ÷ 630	2000+100	1800	600	635

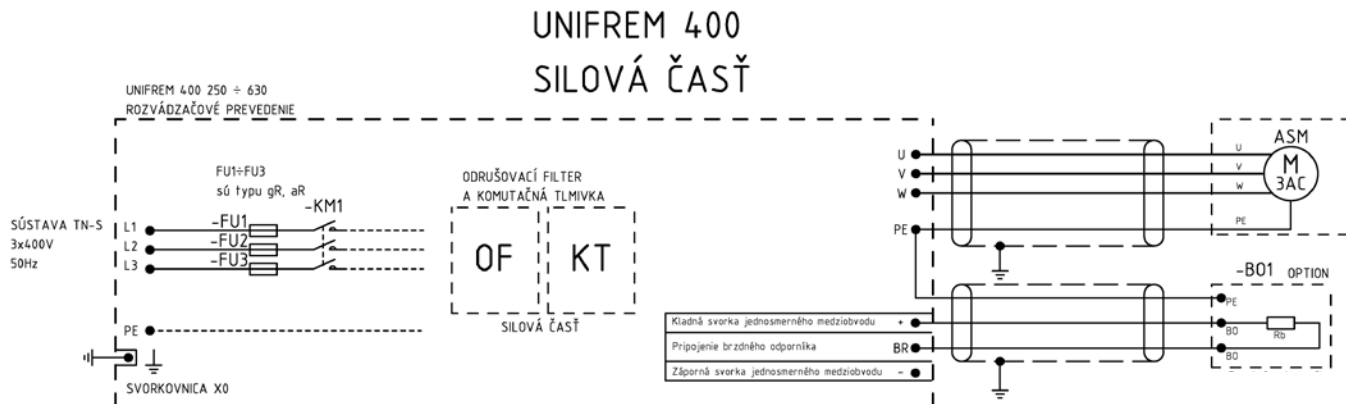
### 3.1 Všeobecné technické údaje

<b>Napájacie napätie:</b>	3 x 380 - 415 V ± 10%
<b>Frekvencia nap. napätia:</b>	47 až 63 Hz
<b>Výstupné napätie:</b>	3 x 0 až 100% napájacieho napätia
<b>Výstupná frekvencia:</b>	0 ÷ 500 Hz
<b>Účinnosť meniča:</b>	viac ako 98,5 %
<b>Analógové vstupy:</b>	4 analógové programovateľné vstupy, možné voľby: 0 ÷ 20 mA, 4 ÷ 20 mA , 0 ÷ 10 V , 2 ÷ 10 V, pomocné napätie pre potenciometer + 10 V (skratuvzdorné, prúdová zaťažiteľnosť max. 15mA)
<b>Digitálne vstupy:</b>	6 digitálnych programovateľných vstupov - pracovný prúd 5,6 mA pri oboch úrovniach hardvérových napätí - 0V, 24V 1 digitálny bezpečnostný vstup EN 13849-1 kategória 3 ovládacie napätie programovo voliteľné + 24 V (prúdová zaťažiteľnosť max. 125mA) alebo 0V
<b>Digitálne výstupy:</b>	3 reléové programovateľné výstupy
<b>Analógové výstupy:</b>	3 analógové programovateľné výstupy 0 ÷ 20 mA alebo 4 ÷ 20 mA
<b>Štartovací moment motora:</b>	až 200 % M <sub>n</sub> (podľa typu motora a meniča)
<b>Elektronické ochrany meniča:</b>	prúdové preťaženie meniča, prepätie v sieti, podpätie v sieti, zemné spojenie na výstupe, skrat medzi výstupnými fázami, tepelný integrál motora, tepelné prehriatie meniča, výpadok vstupnej a výstupnej fázy
<b>Chladenie:</b>	nútené chladenie vzduchom pomocou zabudovaných ventilátorov
<b>Elektromagnetická kompatibilita (EMC):</b>	vstavaný RFI filter do priemyselného prostredia STN EN 61000-6-4
<b>Eliminácia vyšších harmonických napätí a prúdov:</b>	vstavaná komutačná tlmička znižuje harmonické, predlžuje životnosť výkonových kondenzátorov, chráni menič pred prepäťovými špičkami ( STN EN 61800-3)
<b>Pracovná teplota okolia:</b>	+ 1 °C až + 40 °C ( STN EN 50178 )
<b>Krytie:</b>	IP 20, špeciálne výroby až do IP55

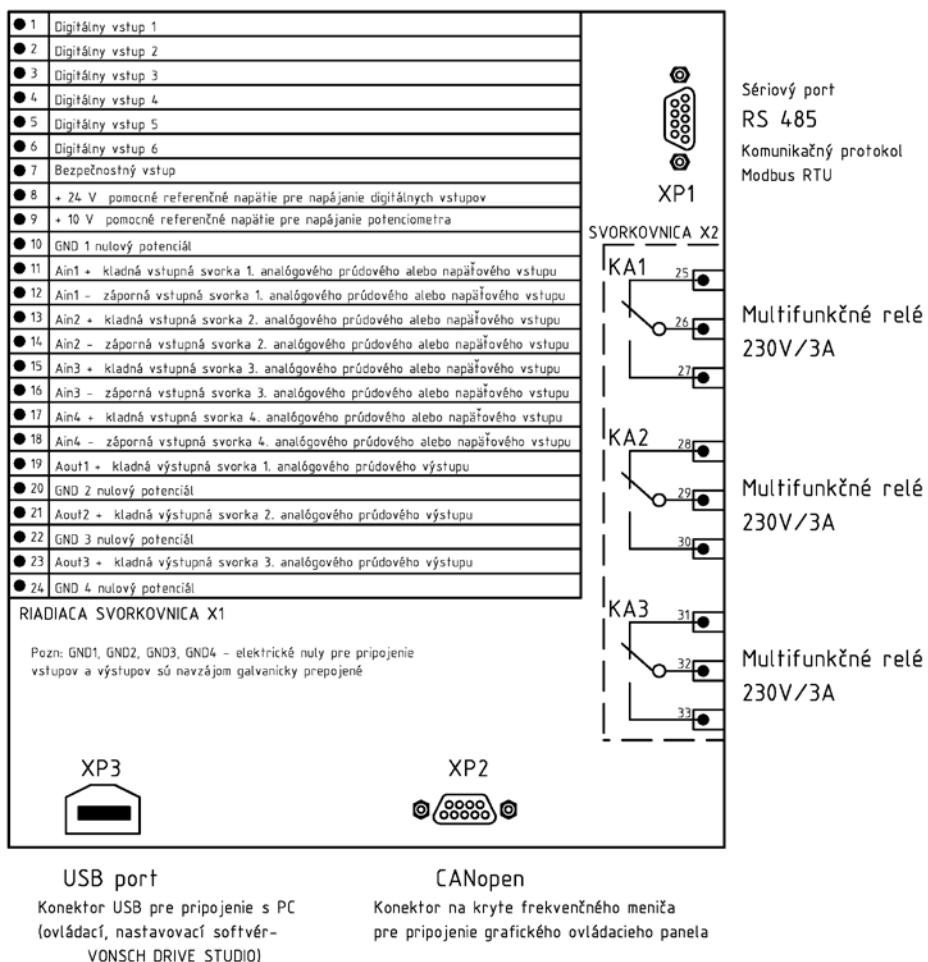
## 4 Výkresová dokumentácia

### 4.1 Schéma zapojenia meničov UNIFREM 400

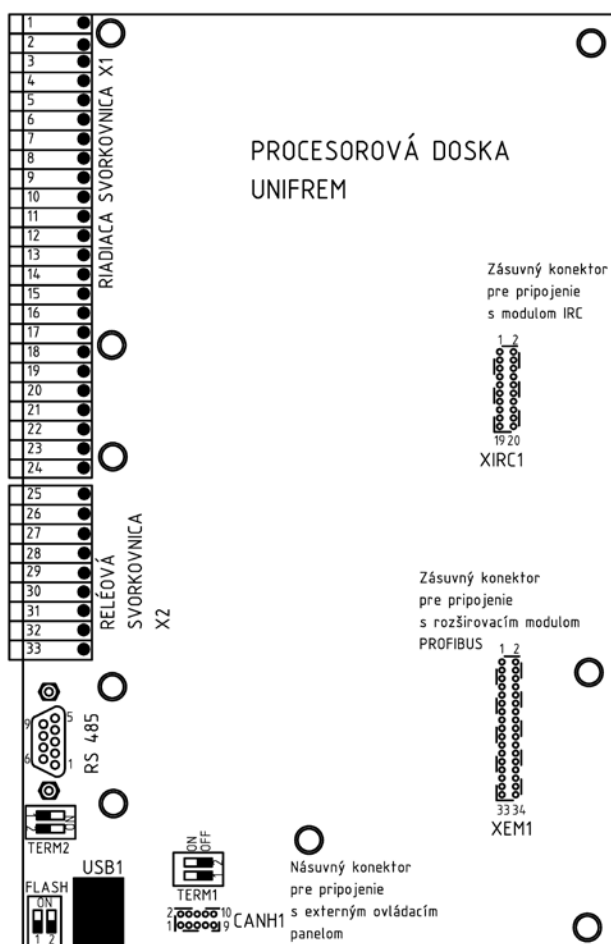
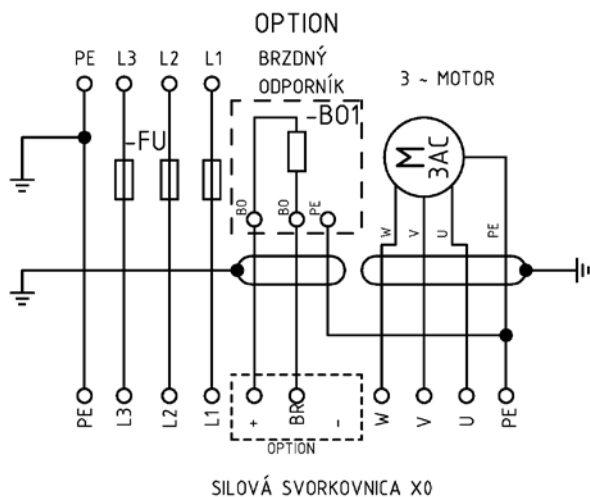
Pripojovacie body frekvenčného meniča:



### UNIFREM 400 RIADIACA ČASŤ



## Schéma zapojenia UNIFREM 400 – silová svorkovnica X0, procesorová doska - umiestnenie svorkovnic, terminátorov a konektorov:



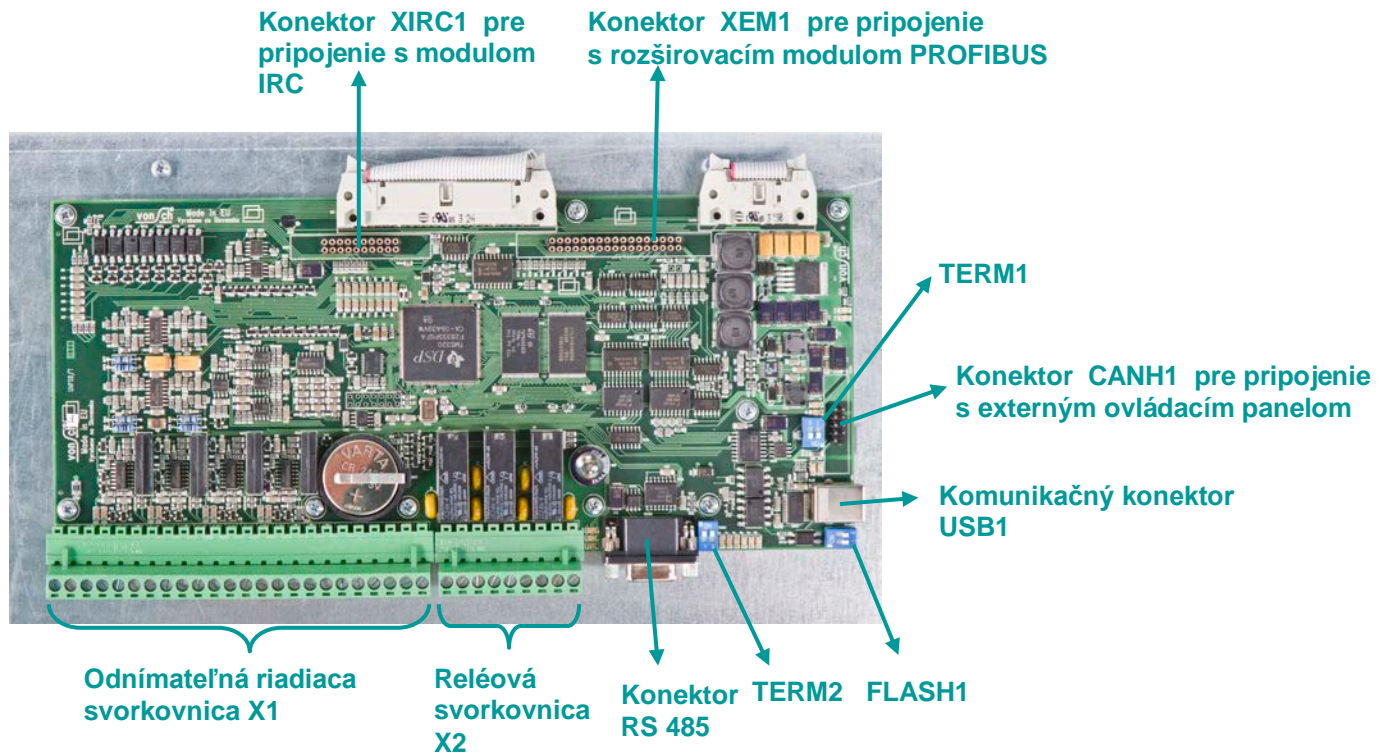
TERM1 - (TERMINÁTOR) možnosť zapnutia ukončovacieho odporu CAN  
a povolenie prívodu napätia 24V na pripojený ovládací panel UNIPANEL-1

- 1-ON - zapnutie ukončovacieho odporu
- 1-OFF - vypnutie ukončovacieho odporu CAN
- 2-ON - prívod napätia 24 V do ovládacieho panela
- 2-OFF - vypnutie prívodu napätia 24 V do ovládacieho panela

FLASH1 - DIP prepínač nahrávacieho režimu (firmware flash)

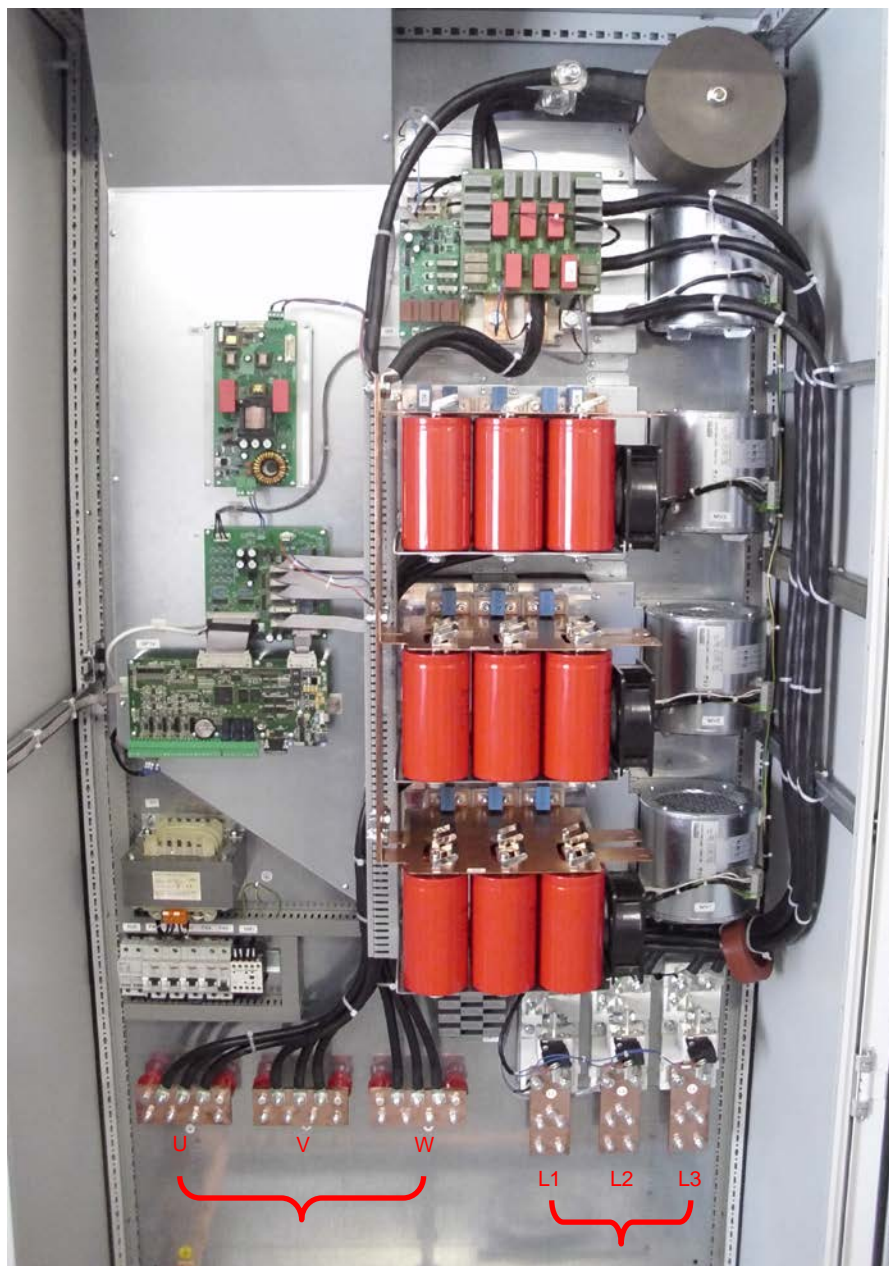
TERM2 - (TERMINÁTOR) možnosť zapnutia ukončovacích odporov sériovej linky RS 485  
ON - obidva prepínače zapnúť, ak je mení na začiatku resp. konci linky  
1,2 - vypnúť ak nie je mení na začiatku resp. konci linky

## Pohľad na procesorovú dosku UNIFREM 400





## 4.2 Popis svorkovnic meničov UNIFREM 400 a spôsobu pripojenia prívodu z fáz napájacieho napätia a výstupných fáz z meniča



**Výstupné  
fázy**

**Vstupné  
fázy  
(Umiestnenie zdola alebo zhora)**

UNIFREM 400 250 ÷ 630  
Rozvádzačové prevedenie

#### 4.2.1 Silová svorkovnica X0

PE	●	Ochranný vodič napájacej sústavy
L1	●	Prívod z 1.fázy napájacieho napätia 3x380/400/415 V +/- 10 %
L2	●	Prívod z 2.fázy napájacieho napätia 3x380/400/415 V +/- 10 %
L3	●	Prívod z 3.fázy napájacieho napätia 3x380/400/415 V +/- 10 %

DC výkonová  
zberňa

+	●	Vyvedená kladná svorka jednosmerného medziobvodu
BR	●	Svorka pre pripojenie brzdného odporníka
-	●	Vyvedená záporná svorka jednosmerného medziobvodu

**SVORKY PRE PRIPOJENIE  
BRZDNÉHO REZISTORA - OPTION  
(voliteľné príslušenstvo  
podľa požiadaviek zákazníka)**

U	●	Výstupná fáza U z meniča
V	●	Výstupná fáza V z meniča
W	●	Výstupná fáza W z meniča
PE	●	Ochranný vodič napájacej siete (slúži na pripojenie s ochrannou svorkou spotrebiča)

#### 4.2.2 Riadiaca svorkovnica X1

1	●	Digitálny vstup 1
2	●	Digitálny vstup 2
3	●	Digitálny vstup 3
4	●	Digitálny vstup 4
5	●	Digitálny vstup 5
6	●	Digitálny vstup 6
7	●	Bezpečnostný vstup
8	●	+ 24 V pomocné referenčné napätie pre napájanie digitálnych vstupov
9	●	+ 10 V pomocné referenčné napätie pre napájanie potenciometra
10	●	GND 1 nulový potenciál
11	●	Ain1 + kladná vstupná svorka 1. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
12	●	Ain1 - záporná vstupná svorka 1. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
13	●	Ain2 + kladná vstupná svorka 2. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
14	●	Ain2 - záporná vstupná svorka 2. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
15	●	Ain3 + kladná vstupná svorka 3. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
16	●	Ain3 - záporná vstupná svorka 3. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
17	●	Ain4 + kladná vstupná svorka 4. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
18	●	Ain4 - záporná vstupná svorka 4. analógového prúdového alebo napäťového vstupu
19	●	Aout1 + kladná výstupná svorka 1. analógového prúdového výstupu
20	●	GND 2 nulový potenciál
21	●	Aout2 + kladná výstupná svorka 2. analógového prúdového výstupu
22	●	GND 3 nulový potenciál
23	●	Aout3 + kladná výstupná svorka 3. analógového prúdového výstupu
24	●	GND 4 nulový potenciál

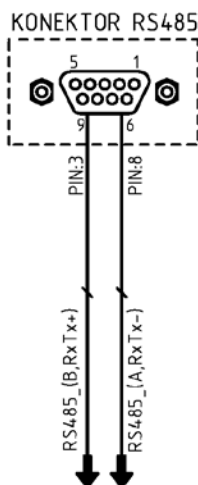
GND1, GND2, GND3, GND4 - elektrické nuly pre pripojenie vstupov a výstupov sú navzájom galvanicky prepojené

### 4.2.3 Sériová linka RS485 – spôsob zapojenia konektora RS485 (CANON)

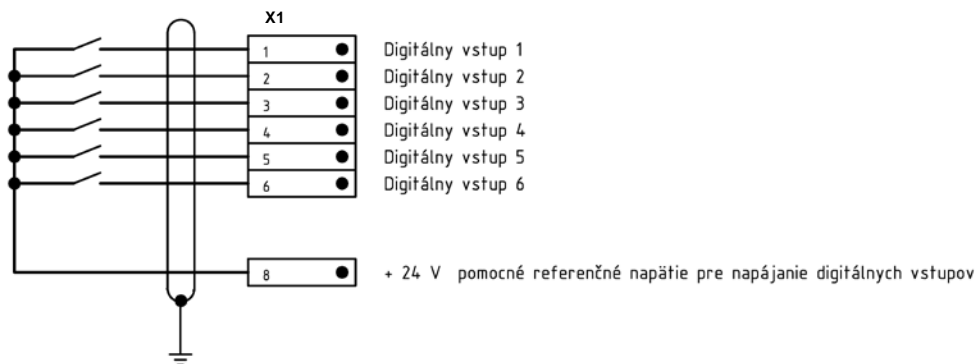
**RS485** – štandard sériovej komunikácie. RS485 sa vyznačuje dvojvodičovým prepojením jednotiek. Vodiče sa označujú písmenami A a B, niekedy sa používa označenie „-“ a „+“.

Vodič so zápornou kludovou úrovňou "-": **RxTx-** sa pripája na **PIN:8** konektora RS485 (CANON) na procesorovej doske UNIFREM.

Vodič s kladnou kludovou úrovňou "+": **RxTx+** sa pripája na **PIN:3** konektora RS485 (CANON) na procesorovej doske UNIFREM.



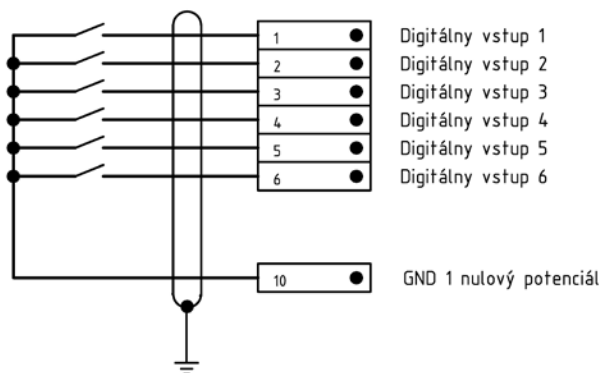
### 4.2.4 Príklady externého ovládania svorkovnice X1 pomocou binárných vstupov



Binárne (digitálne) vstupy X1:1, X1:2, X1:3, X1:4, X1:5, X1:6 sú aktívne ak je na ne pripojené napätie 24V podľa spôsobu hardvérového vyhodnotenia binárných vstupov → 24V úroveň. Vyhodnotenie sa týka všetkých binárných vstupov súčasne.

\*Vid' návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie binárných (digitálnych) vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ BINÁRNE VSTUPY

Parameter: **Hw. typ BINov**



Binárne (digitálne) vstupy X1:1, X1:2, X1:3, X1:4, X1:5, X1:6 sú aktívne ak je na ne pripojené napätie 0V podľa spôsobu hardvérového vyhodnotenia binárnych vstupov → 0V úroveň. Vyhodnotenie sa týka všetkých binárnych vstupov súčasne .

\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie binárnych (digitálnych) vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ BINÁRNE VSTUPY

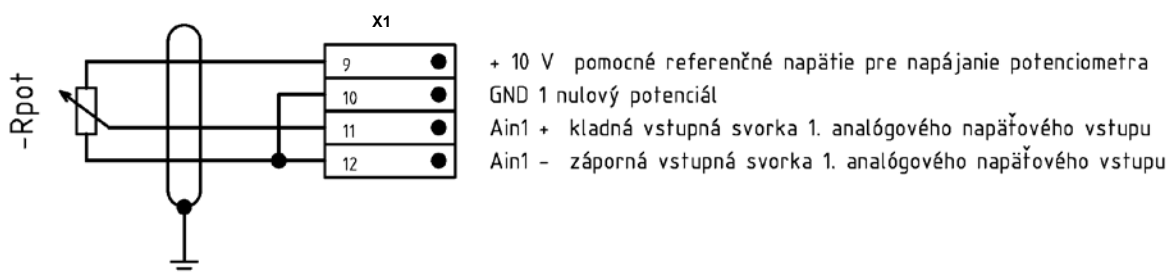
Parameter: **Hw. typ BINov**

\* **Pracovný prúd binárnych vstupov je 5,6 mA pri oboch úrovniach hardvérových napätí - 0V, 24V !**

#### 4.2.5 Spôsob pripojenia potenciometra na svorkovnicu X1

Potenciometer sa pripája na svorkovnicu voľného analógového vstupu meniča AINx. AINx musí byť nastavený na napäťový analógový vstup 0-10V.

##### Príklad: pripojenie potenciometra na AIN1



**Typ analógového vstupu AIN1 je 0-10V.**

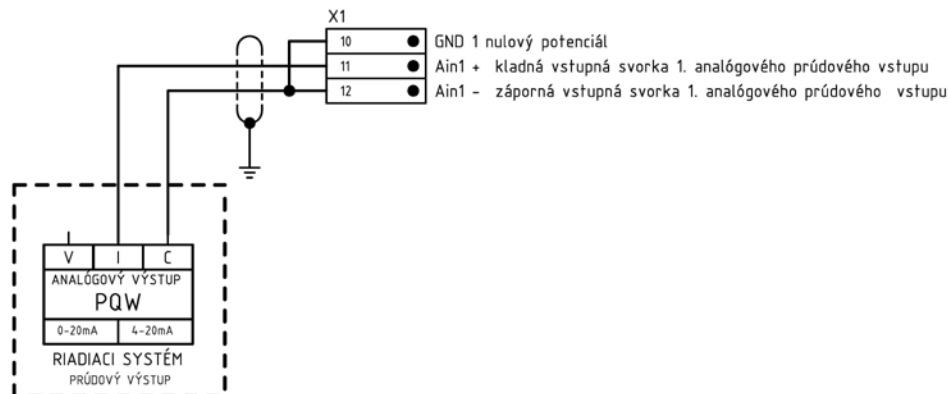
\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN1

Parameter: **Typ AIN1**

## 4.2.6 Spôsob pripojenia analógových vstupov meniča

Príklad zapojenia analógového prúdového výstupu (**0-20mA alebo 4-20mA**) z riadiaceho systému na ľubovoľný voľný analógový vstup meniča AINx.

**Príklad: pripojenie analógového vstupu meniča AIN1.**

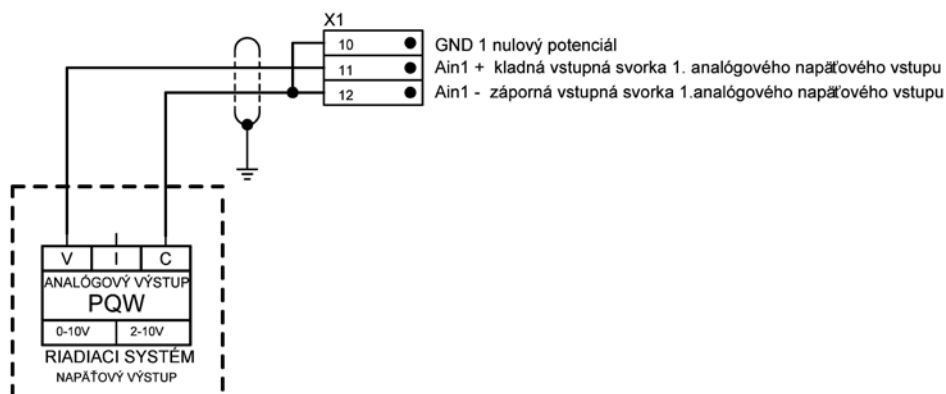


\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN1

Parameter: **Typ AIN1** -> podľa typu prúdového signálu : **0-20mA alebo 4-20mA**

Príklad zapojenia analógového napätového výstupu (**0-10V alebo 2-10V**) z riadiaceho systému na ľubovoľný voľný analógový vstup meniča AINx.

**Príklad: pripojenie analógového vstupu meniča AIN1.**



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN1

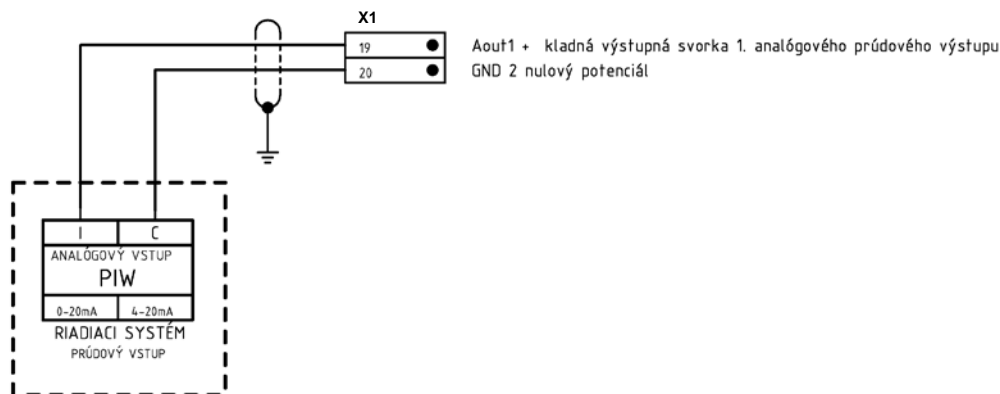
Parameter: **Typ AIN1** -> podľa typu napätového signálu : **0-10V alebo 2-10V**

#### 4.2.7 Spôsob pripojenia analógových výstupov meniča

Analógový výstup meniča pracuje v prúdovom rozsahu 0-20 mA alebo 4-20 mA.

Príklad zapojenia - analógový vstup riadiaceho systému je možné pripojiť na voľný analógový výstup meniča AOUTx.

##### Príklad: zapojenie analógového výstupu meniča AOUT1.



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových výstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VÝSTUPY \ AO1

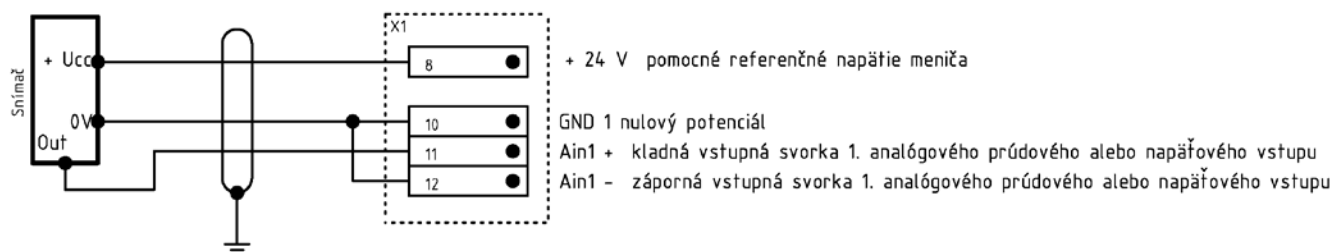
Parameter: **Typ AO1** -> podľa typu prúdového signálu : **0-20mA alebo 4-20mA**

#### 4.2.8 Spôsob pripojenia snímačov na svorkovnicu X1

Snímače prevádzajú informáciu z fyzikálnej oblasti meranej veličiny do inej fyzikálnej oblasti na unifikovaný elektrický signál. Po pripojení snímača ľubovoľnej fyzikálnej veličiny (teplota, tlak, hladina, prietok..) na svorkovnicu voľného analógového vstupu (AIN1, AIN2, AIN3, AIN4) frekvenčného meniča UNIFREM 400 sa výstupný signál snímača využíva pre riadenie, diagnostiku, alebo ako spätnoväzobný signál procesného regulátora frekvenčného meniča.

##### Príklad: zapojenie snímačov na analógový vstup meniča AIN1.

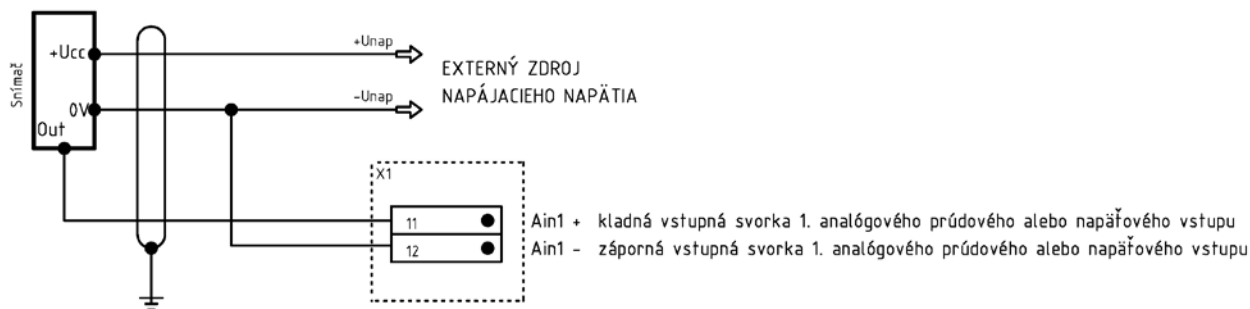
##### 3 – vodičové pripojenie snímača s využitím napájacieho napätia meniča +24V<sub>DC</sub> :



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN1

Parameter: **Typ AIN1** -> podľa typu výstupného signálu snímača : **prúdový : 0-20mA alebo 4-20mA**  
**napätový : 0-10V alebo 2-10V**

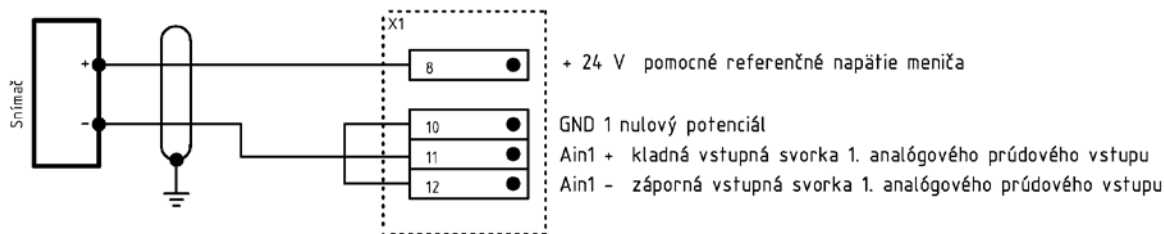
### 3 – vodičové pripojenie snímača s využitím externého napájacieho napätia :



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN1

Parameter: **Typ AIN1** -> podľa typu výstupného signálu snímača : **prúdový : 0-20mA alebo 4-20mA**  
**napätový : 0-10V alebo 2-10V**

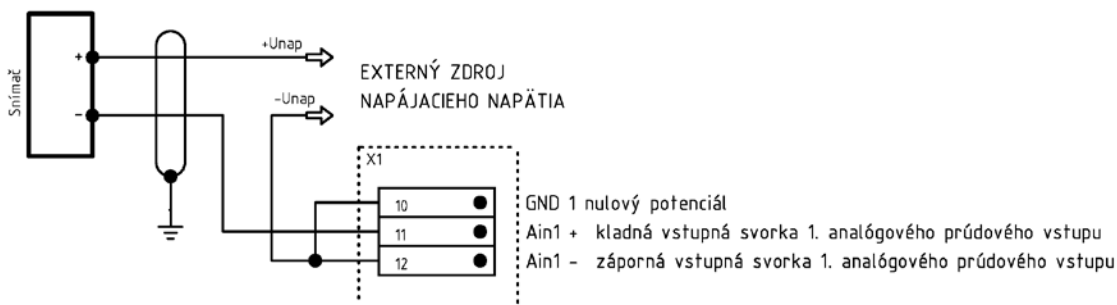
### 2 – vodičové pripojenie snímača s využitím napájacieho napätia meniča +24V<sub>DC</sub> :



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN1

Parameter: **Typ AIN1** -> typ výstupného prúdového signálu snímača : **4-20mA**

### 2 – vodičové pripojenie snímača s využitím externého napájacieho napätia :



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN1

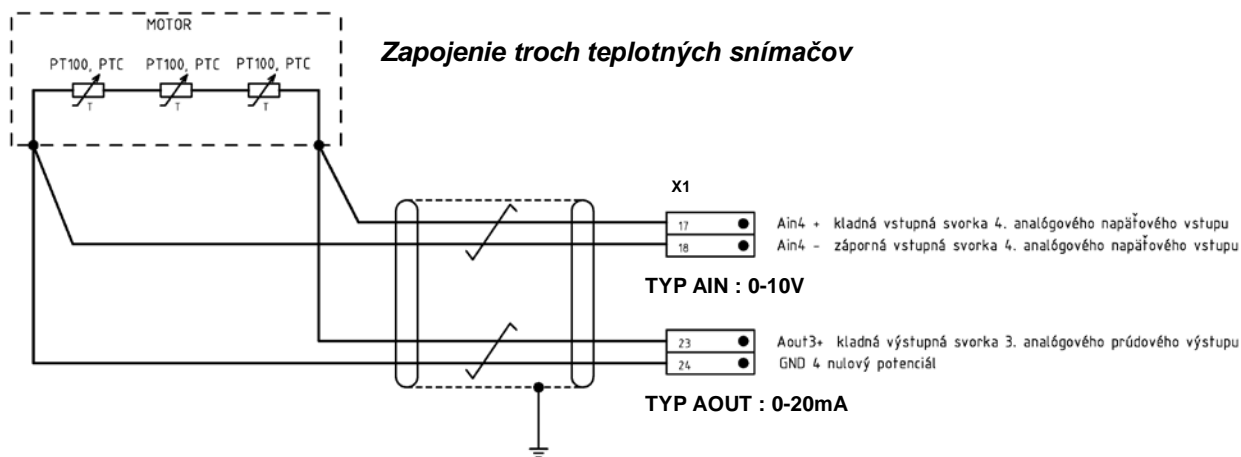
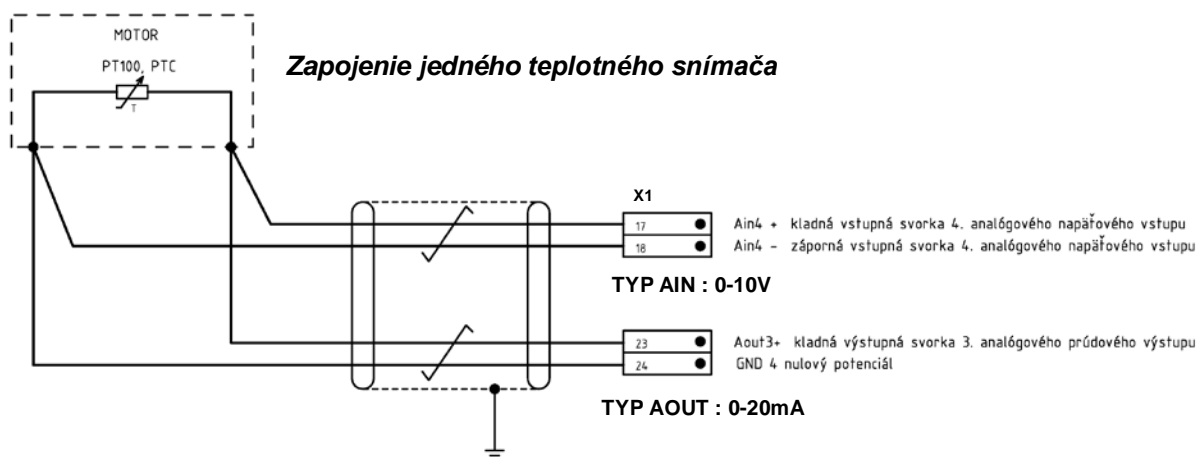
Parameter: **Typ AIN1** -> typ výstupného prúdového signálu snímača : **4-20mA**

#### 4.2.9 Pripojenie teplotných čidiel motora PT100 , PTC na svorkovnicu X1

Ak je na zariadení, ktorého súčasťou je menič frekvencie k dispozícii nejaký snímač teploty alebo zostava viacerých snímačov rovnakého typu, je možné zapojiť tieto snímače do meniča a vyhodnocovať z nich teplotu zariadenia a podľa potreby aj varovania a poruchy. Na zapojenie teplotných snímačov PTC, PT100 sa používa jeden analógový vstup a jeden analógový výstup. Pre potreby zapojenia sa môže využiť **ľubovoľný voľný analógový vstup a analógový výstup meniča**. Optimálny budiaci prúd, ktorý sa zvolí ako signál príslušného AOUTx vyvoláva na AINx úbytok napätia. Z týchto údajov sa vyhodnotí odpor snímača a následne teplota.

4-vodičové zapojenie teplotného snímača nieje odolnejšie len voči rušeniam, ale eliminuje aj úbytky napätia na dlhších kábloch, čím sa zvyšuje presnosť merania. Pri dvojvodičovom zapojení teplotného snímača je potrebné použiť väčšie prierezy káblov. (Pri dvojvodičovom zapojení sa paralelné spojenie AOUTx a AINx prepojí priamo na svorkovnici procesorovej dosky meniča X1).

**Príklad: pripojenie teplotných čidiel motora na analógový vstup meniča AIN4 a na analógový výstup meniča AOUT3:**



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových vstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VSTUPY \ AIN4

Parameter: **Typ AIN4 -> 0-10V**



\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových výstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VÝSTUPY \ AO3

Parameter: **Typ AO3 -> 0-20mA**

#### Nastavenie parametrov ETO (Externej tepelnej ochrany):

\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie bloku pre vyhodnocovanie externých tepelných ochrán: MENU \ NASTAVENIE \ FUNKCIE \ EXT. TEP. OCHRANA (ETO)

#### 4.2.10 Pripojenie meracích a zobrazovacích prístrojov na svorkovnicu X1

Analógový výstup meniča pracuje v prúdovom rozsahu 0-20 mA alebo 4-20 mA.

Meracie a zobrazovacie prístroje je možné pripojiť na voľný analógový výstup AOUTx.

#### Príklad: zapojenie analógového výstupu meniča AOUT1.

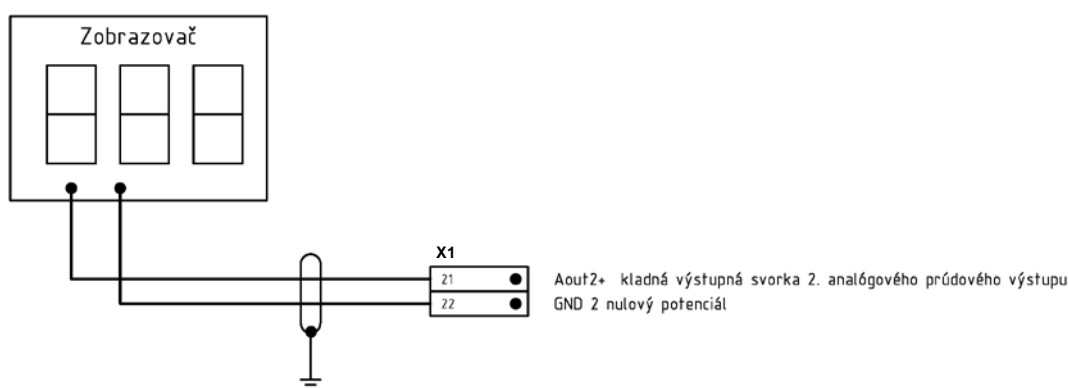


Analógová zobrazovacia jednotka

\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových výstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VÝSTUPY \ AO1

Parameter: **Typ AO1 -> 0-20mA alebo 4-20mA** (podľa prúdového signálu zobrazovacej jednotky)

#### Príklad: zapojenie analógového výstupu meniča AOUT2.

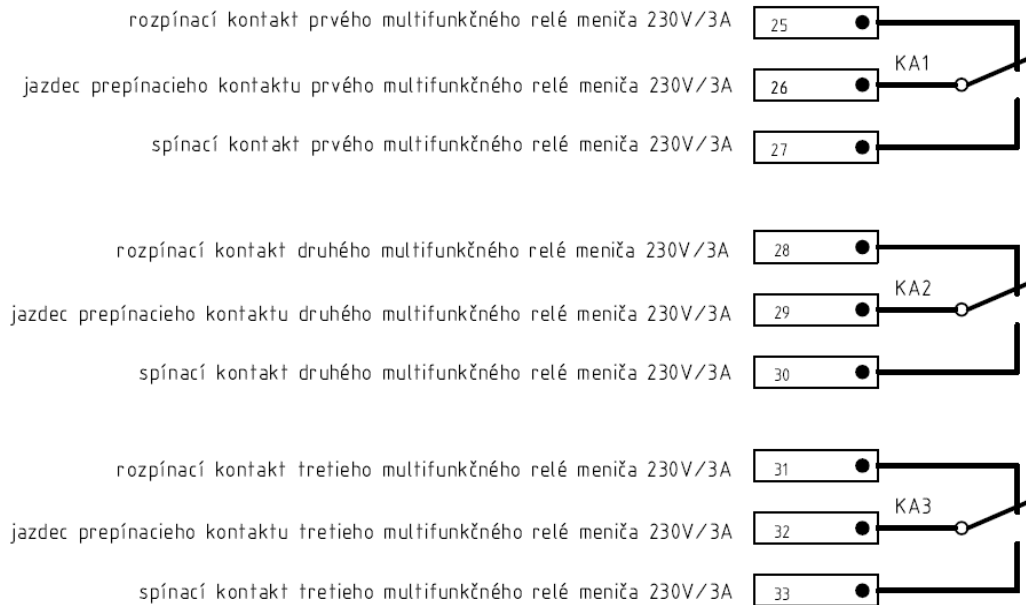


Digitálna zobrazovacia jednotka

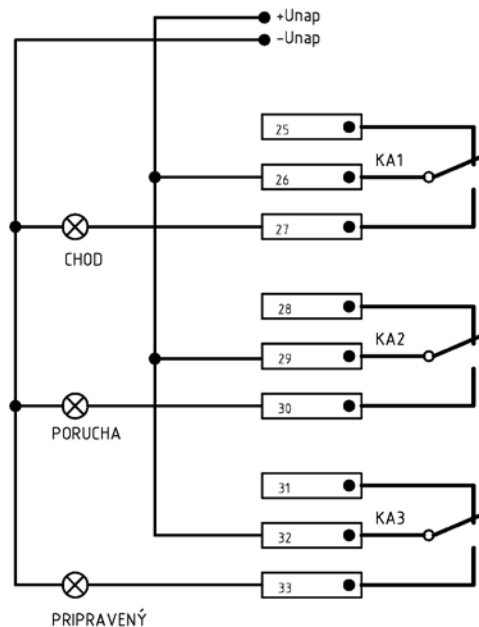
\* Vid'. návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie analógových výstupov - MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ ANALÓGOVÉ VÝSTUPY \ AO2

Parameter: **Typ AO2 -> 0-20mA alebo 4-20mA** (podľa prúdového signálu zobrazovacej jednotky)

#### 4.2.11 Reléová svorkovnica X2



#### 4.2.12 Príklad možnosti zapojenia relé KA1, KA2, KA3



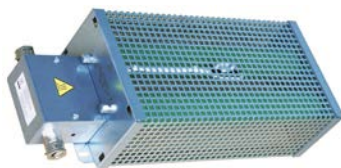
Nastavenie reléových výstupov, ktoré slúžia na signalizáciu diskretných stavov a udalostí meniča ako napr. porucha, chod, dosiahnutie želaných otáčok atď.

\* Vid' návod na diagnostiku, obsluhu a nastavenie meničov frekvencie UNIFREM - Nastavenie reléových výstupov:

MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ RELÉOVÉ VÝSTUPY \ RELÉ 1 \  
 MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ RELÉOVÉ VÝSTUPY \ RELÉ 2 \  
 MENU \ NASTAVENIE \ VSTUPY A VÝSTUPY \ RELÉOVÉ VÝSTUPY \ RELÉ 3 \

### 4.3 Dimenzovanie brzdných odporníkov

Správne dimenzované brzdné odporníky umožňujú meničom mariť (spotrebovať) energiu z roztočeného motora (pri rýchlom brzdení motora - pri spomaľovaní zotrvačných hmôt pohonu znížením frekvencie motora a pri generátorickom chode motora) na teplo. Brzdny modul frekvenčného meniča je nadštandardnou výbavou a je inštalovaný na požiadanie zákazníka.



**\*Brzdny odporník na výkony motorov nad 75 kW je dimenzovaný podľa požiadaviek zákazníka.**

### 4.4 Sínusový filter

Sínusový filter vyfiltruje výstupné impulzné napätia meniča na napätia sínusového tvaru premenlivej frekvencie a amplitúdy. Tým sa obmedzia špičky kapacitného prúdu a namáhanie izolácie motora. Pre komplexné zabezpečenie dokonalého odrušenia výstupu meniča je nutné použiť tieneny kábel alebo špeciálny EMC sínusový filter. Pri použití špeciálneho EMC sínusového filtra nie je nutné na výstupe meniča použiť tieneny kábel. V prípade použitia sínusového filtra je nutné nastaviť vzorkovaciu frekvenciu tranzistorov IGBT minimálne 4 kHz!



**\*Sínusový filter na výkony motorov nad 110 kW je dimenzovaný podľa požiadaviek zákazníka.**

### 4.5 Motorové tlmivky

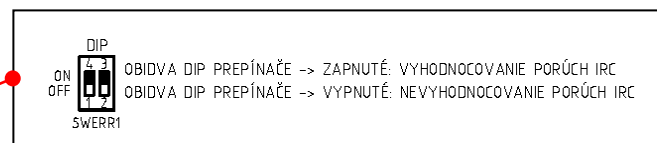
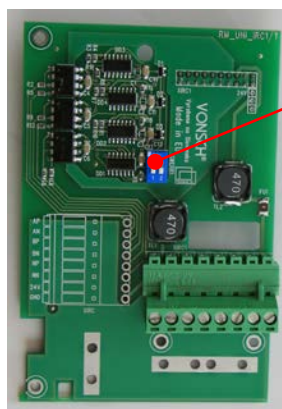
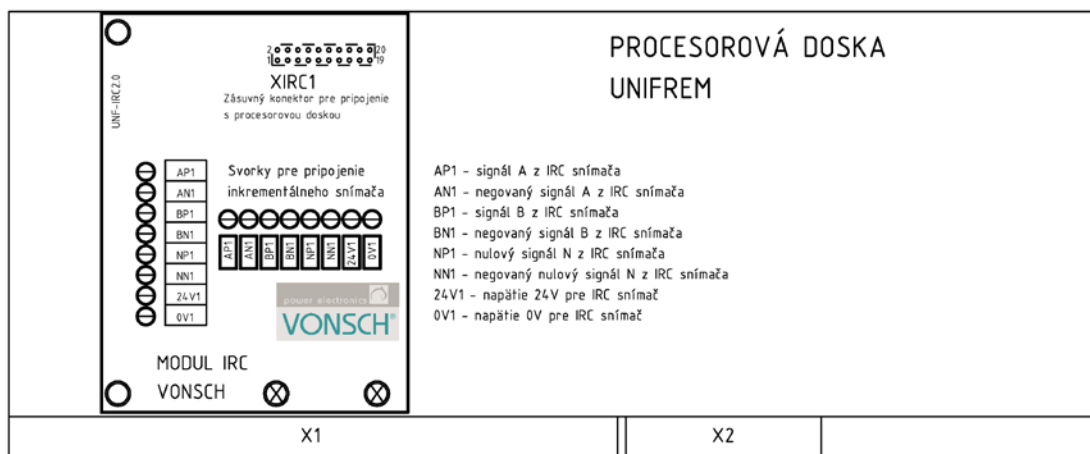
Výstupné motorové tlmivky sa používajú v prípade netieneného kábla MOTOR-MENIČ dĺžky nad 100m a v prípade tieneneho kábla MOTOR-MENIČ nad 50m.

Každá tlmivka sa k montážnemu plechu pripevňuje samostatnou skrutkou. Skrutka je súčasťou tlmivky. Prívodné káble sa montujú na káblové oká tlmiviek. Pri použití kábla väčšej dĺžky je nutné previesť opatrenia obmedzujúce vplyv dĺžky kábla na činnosť meniča. Montážou motorových tlmiviek alebo sínusového filtra je eliminovaný vplyv kapacity kábla.

**\*Motorová tlmivka na výkony motorov nad 110 kW je dimenzovaná podľa požiadaviek zákazníka.**

## 4.6 Pripojenie IRC k frekvenčnému meniču UNIFREM 400

Rozšiřovací modul IRC (RM-UNI\_IRC1) so zásuvným konektorom XIRC1 pre pripojenie s procesorovou doskou UNIFREM. Inkrementálny snímač sa pripája na označené svorky na module IRC. Používa sa pri vektorovom - uzavretom riadení rýchlosti, polohy alebo momentu. Na pripojenie s modulom sa používa push-pull inkrementálny rotačný snímač typu HTL s napájaním 24V<sub>DC</sub>. Rozšiřovací modul už priamo v sebe obsahuje kontrolu niektorých chýb snímača ako napr. chybné signály a podobne.

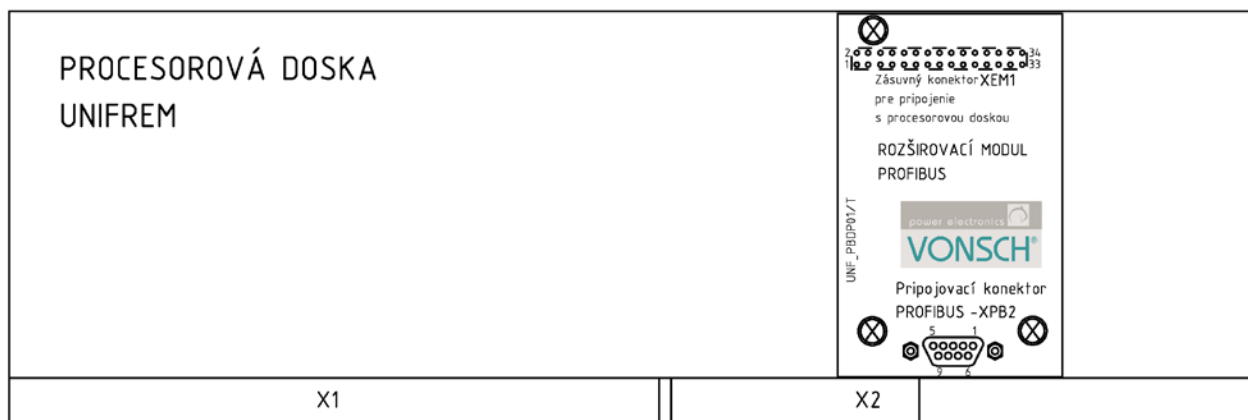
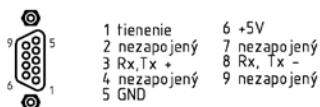


**Rozšiřovací modul RM-UNI\_IRC1  
pre pripojenie s frekvenčným meničom  
UNIFREM 400**

## 4.7 Rozšiřovací modul UNI-PB DP na pripojenie meničov k PROFIBUS DP

Rozšiřovací modul Profibus\_UNI slúži na pripojenie meničov k PROFIBUS DP. Komunikačný protokol DP (Decentralized Peripherals) bol navrhnutý pre rýchlu výmenu dát priamo v aplikácií. Ide o miesto, kde centrálné programovateľné automaty, ako PLC alebo procesné riadiace systémy komunikujú s decentralizovaným distribuovaným periférnym zariadením – frekvenčným meničom cez veľmi rýchle sériové pripojenie. Modul je prepojený zásuvným konektorom XEM1 s procesorovou doskou UNIFREM.

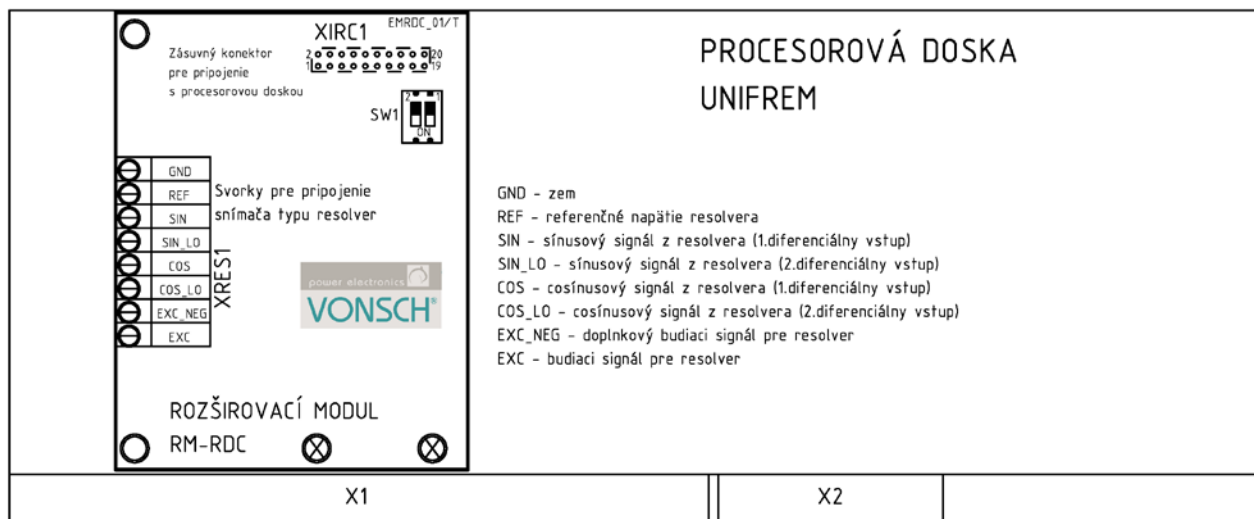
konektor PROFIBUS



Rozšiřovací modul Profibus\_UNI  
pre pripojenie s frekvenčným meničom  
UNIFREM 400

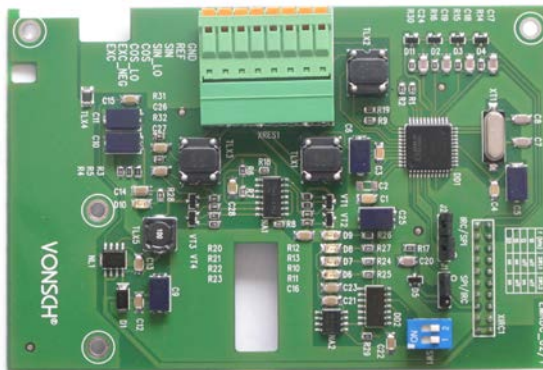
## 4.8 Pripojenie snímača - resolver k frekvenčnému meniču UNIFREM 400

Rozšiřovací modul RM-RDC so zásuvným konektorom XIRC1 pre pripojenie snímača typu resolver s procesorovou doskou UNIFREM. Snímač sa pripája na označené svorky konektora XRES1 modulu. Používa sa pri vektorovom - uzavretom riadení rýchlosti, polohy alebo momentu pre asynchrónne alebo synchrónne motory. Rozšiřovací modul už priamo v sebe obsahuje obvody detekcie a vyhodnocovania niektorých chýb snímača ako napr. chybné alebo odpojené signály a príliš veľké rušenie.

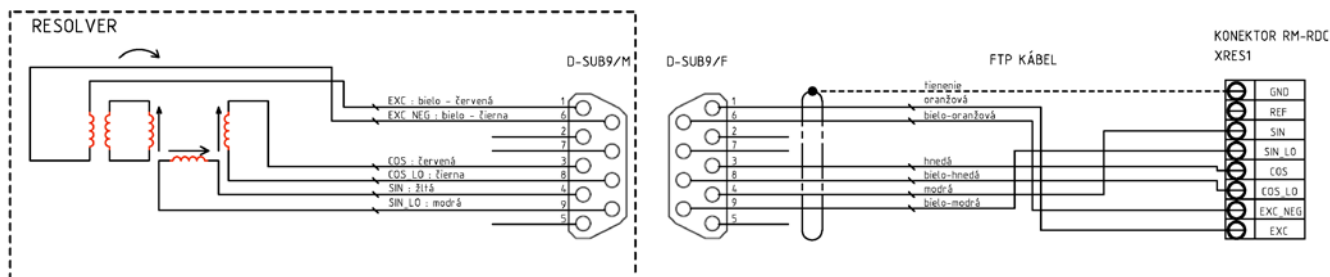


f [kHz]	SW1.1	SW1.2
10	off	off
12	off	on
15	on	off
20	on	on

Programovateľná frekvencia sínusového budiaceho signálu pre resolver DIP prepínačom SW1



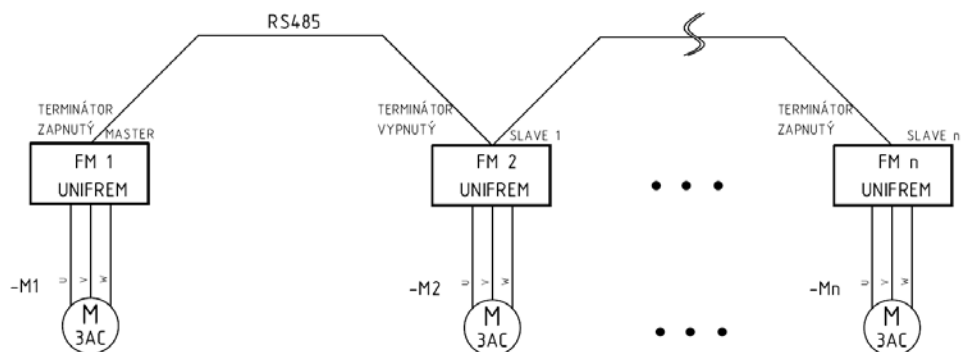
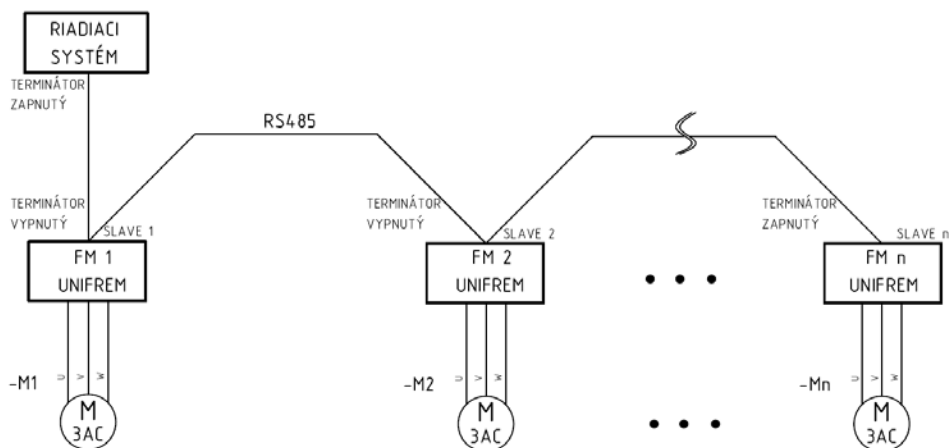
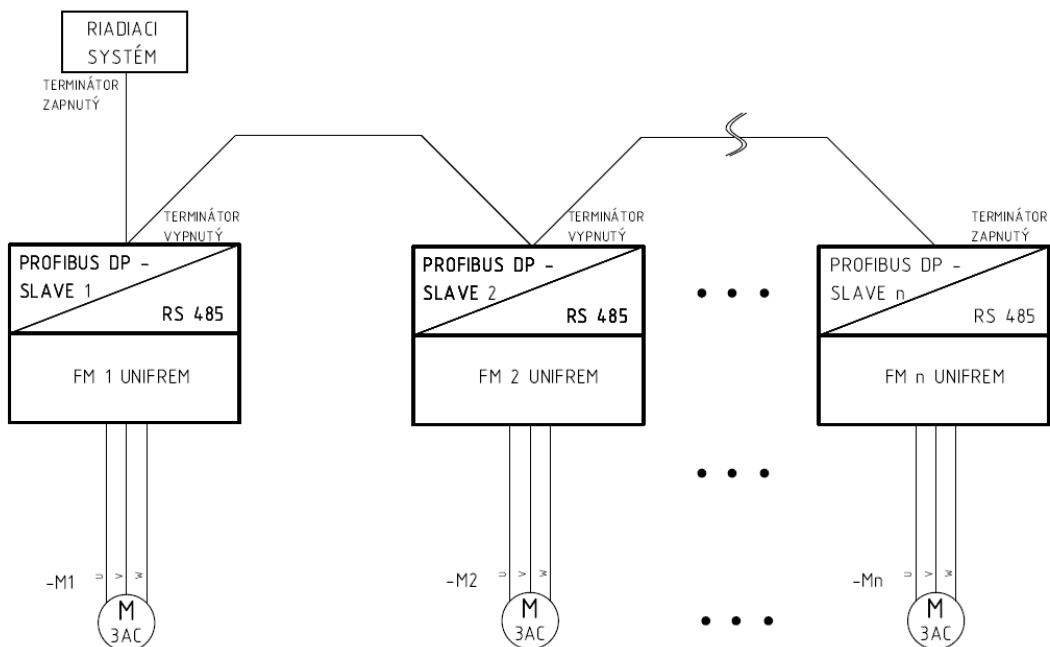
**Rozšiřovací modul RM-RDC pre pripojenie s frekvenčným meničom UNIFREM 400**



Spôsob zapojenia resolvera na konektor XRES1 rozšiřovacieho modulu

## 4.9 Prepojenie meničov UNIFREM 400 sériovou linkou

Na začiatku a konci linky sú zapnuté ukončovacie odpory.

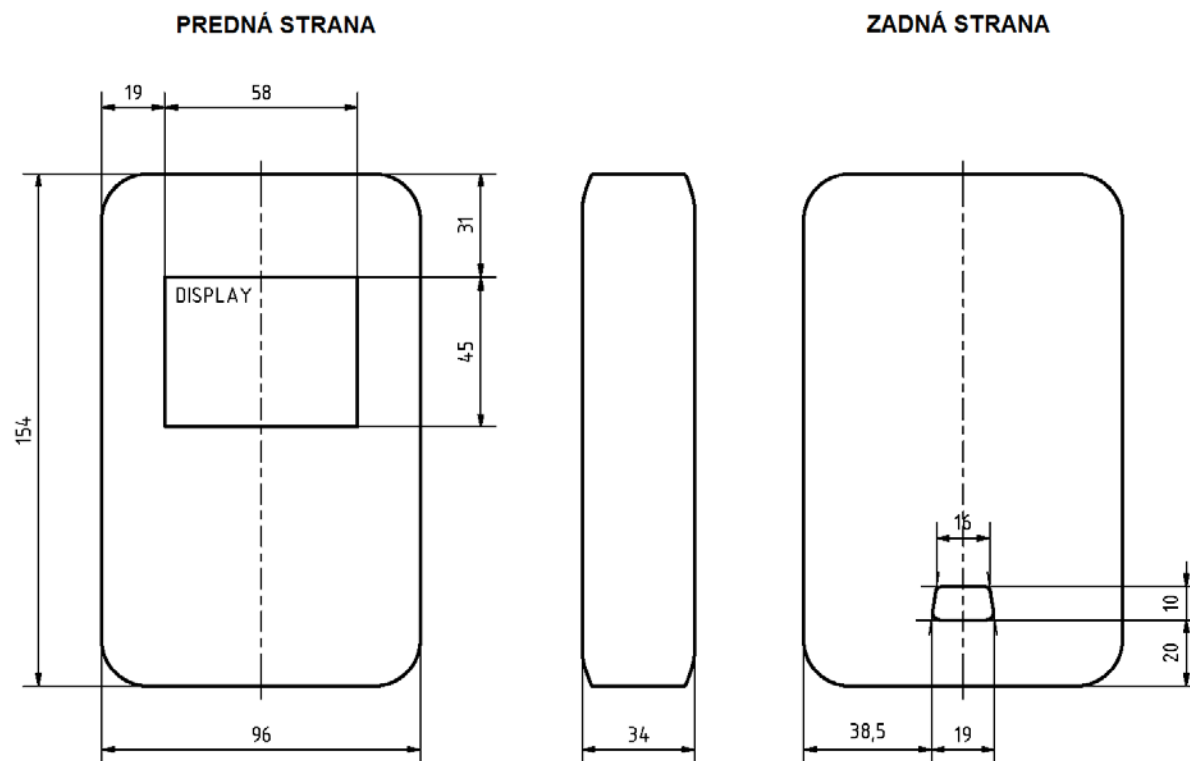


## 4.10 OPTION (voliteľné príslušenstvo)

### 4.10.1 Odnímateľný ovládací panel UNIPANEL-1



Pohľad na ovládací panel UNIPANEL-1

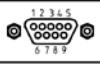



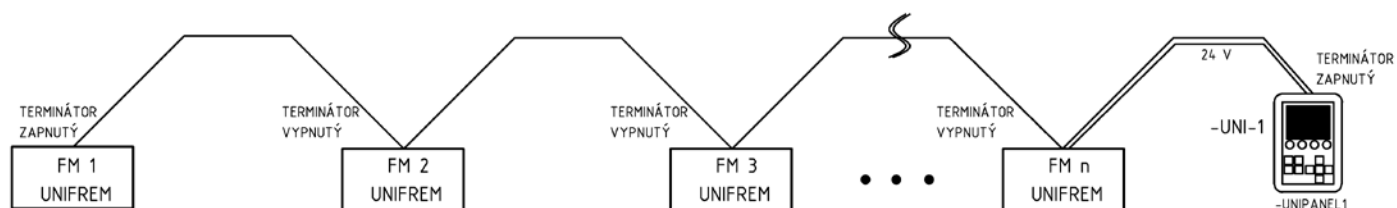
Rozmery ovládacieho panela UNIPANEL-1



#### 4.10.2 Pripojenie viacerých frekvenčných meničov na ovládací panel UNIPANEL-1

##### PRIPOJENIE n FREKVENČNÝCH MENIČOV NA OVLÁDACÍ PANEL -UNIPANEL1

CANON	HEADERS		Poznámka
			
1	1	NC	Voliteľný prepoj
2	3	CAN L	Nutné prepojiť medzi všetkými meničmi FM 1..FM n a UNI1
3	5	CAN-GND	Nutné prepojiť medzi všetkými meničmi FM 1..FM n a UNI1
4	7	NC	Voliteľný prepoj
5	9	CAN-SHLD	Nutné prepojiť medzi všetkými meničmi FM 1..FM n a UNI1
6	2	GND	Nutné prepojiť medzi všetkými meničmi FM 1..FM n a UNI1
7	4	CAN H	Nutné prepojiť medzi všetkými meničmi FM 1..FM n a UNI1
8	6	NC	Voliteľný prepoj
9	8	24V	Prepojenie len medzi FM n a UNI1
	10	NC	Voliteľný prepoj



## 5 Postup pri nahrávaní firmwaru

### Príprava programového rozhrania v počítači:

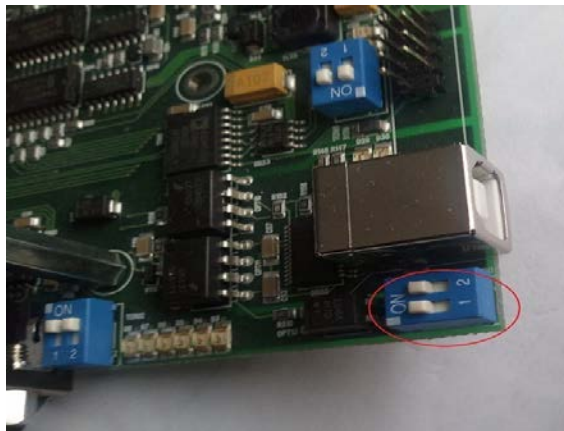
- zo stránky <http://www.codeskin.com/programmer> stiahnuť program C2Prog
- nainštalovať ho pomocou setup.exe
- v prípade potreby je potrebné nainštalovať javu z <http://www.java.com>
- nainštalovať ovládač pre prevodník z [http://soft.vonsch.sk/data/Software/RS485\\_USB2drv.zip](http://soft.vonsch.sk/data/Software/RS485_USB2drv.zip)

### Príprava firmwaru:

- stiahnuť zo stránky [www.vonsch.sk](http://www.vonsch.sk) najnovší firmware pre daný výrobok.

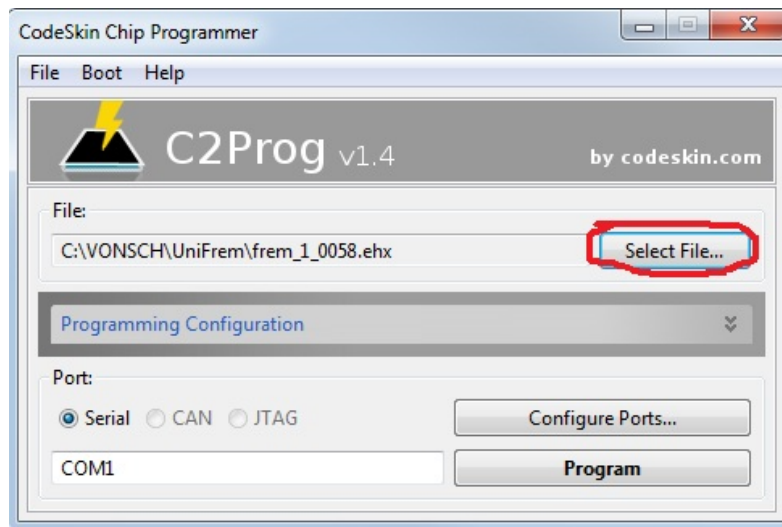
### Nahrávanie:

- zálohovať parametre meniča pomocou ovládacieho panela
- vypnúť menič (počkať na jeho skutočné vypnutie)
- zapnúť DIP prepínač na procesorovej doske do nahrávacieho režimu (flash) – poloha ON

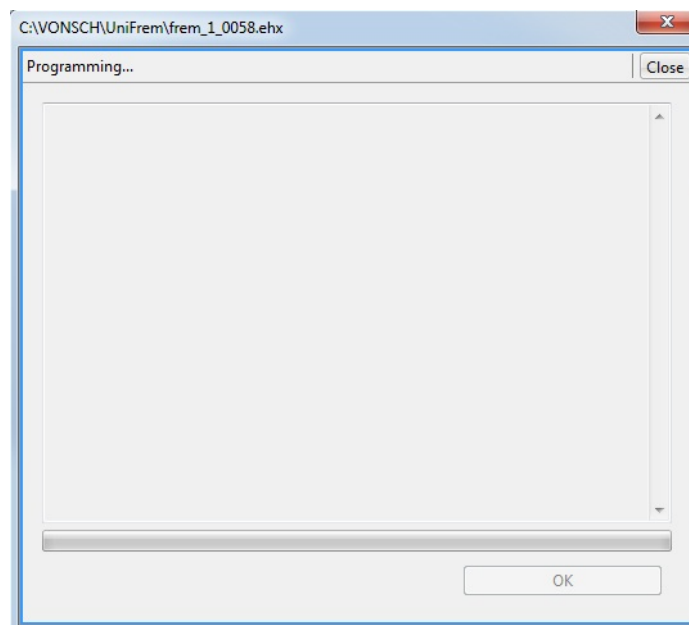


- pripojiť menič k počítaču pomocou USB kábla - USB cords A / B
- nastaviť správny COM port vo Windows  
 “Ovládací panel / Systém a zabezpečenie / Systém / Správca zariadení / Porty (COM a LPT) / USB serial port / Port Settings/ Advanced/ Port number” na COM1
- zapnúť menič
- spustiť program C2Prog

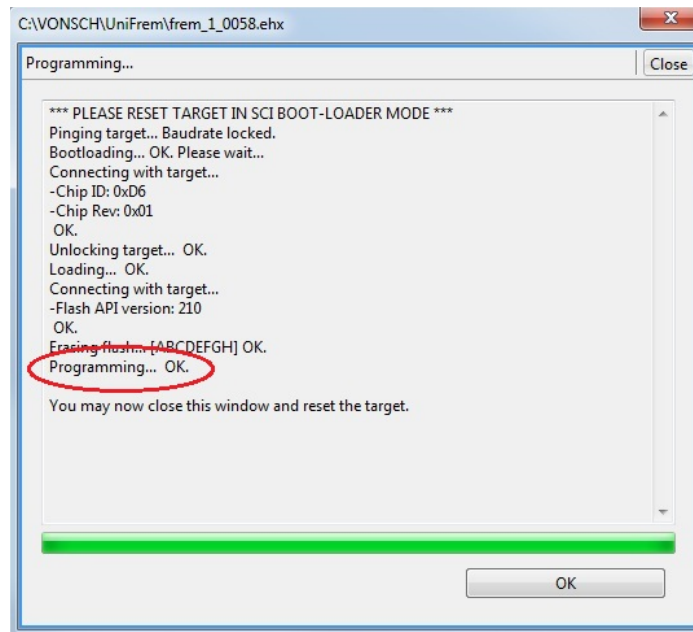
- vybrať požadovaný firmware (Select File)



- **spustiť nahrávanie softwaru pomocou tlačítka “Program”**
- otvorí sa okno s priebehom nahrávania
- ak sa ani po minúte v tomto okne neobjavia texty popisujúce priebeh nahrávania, treba toto okno zavrieť a skontrolovať nastavenie portu (asi nie je nastavený COM1)
  - o zvoliť tlačítko “Configure Ports”
  - o následne vybrať “Scan Ports”
  - o počkať na dokončenie
  - o vybrať správny COM port
  - o potvrdiť OK
  - o opätovne spustiť nahrávanie



- počkať na skončenie nahrávania



- vypnúť menič (počkať na jeho skutočné vypnutie)
- odpojiť USB kábel
- vypnúť DIP prepínač na nahrávanie – poloha 1, 2
- zapnúť menič (počkať kým sa ziniclizuje s novým softwarom cca. 30 sekúnd)

## 6 Prílohy

### 6.1 Certifikát kvality – systém riadenia organizácie



Certifikát SK08/0310

Systém riadenia spoločnosti

**VONSCH spol. s r.o.**  
 Budovateľská 13  
 977 01 Brezno

bol preverený, certifikovaný a vyhovet požiadavkám

**EN ISO 9001:2015**

Pre tieto činnosti

**Vývoj a výskum, výroba, predaj, montáž  
 a servis výkonovej elektrotechniky.**

  
 Reg. No. 158/Q-044

Podrobnejšie vysvetlenie týkajúce sa rozsahu tohto certifikátu a aplikácie EN ISO 9001:2015 je možné získať u organizácie.

Tento certifikát je platný od 23. júna 2017 do 22. júna 2020  
 a zostáva v platnosti v prípade úspešných dohľadových auditov.  
 Dátum recertifikačného auditu do: 7. júna 2020  
 Vydanie 5. Certifikovaný s SGS od 14. júna 2005

Schválil

*Robert Bodnár*  
 Ing. Robert Bodnár  
 Certifikačný manažér

SGS Slovakia spol. s r. o.  
 Kysucká 14, 040 11 Košice, Slovakia  
 t +421 55 783 61 11 f +421 55 783 61 20. www.sgs.com

Strana 1 z 1




Tento dokument je vydávaný spoločnosťou podľa Všeobecných obchodných podmienok pre certifikačné služby, ktoré sú dostupné na [www.sgs.com](http://www.sgs.com) / [www.sgs.com/conditions](http://www.sgs.com/conditions). Účastníkmi sú členovia spoločnosti, odškodnená a obdoby právnej existencie v nich stanovených. Právosť tohto dokumentu môže byť ovorená na: [www.sgs.com/clients/audit\\_clients.htm](http://www.sgs.com/clients/audit_clients.htm). Akékoľvek neoprávnené zmeny, falšovanie alebo falšovaná osoba alebo kópia tohto dokumentu je protiprávna a páchateľia môžu byť stíhaní v plnom rozsahu práva.

Certificate SK08/0310

**SGS**

The management system of

**VONSCH spol. s r.o.**

Budovateľská 13  
977 01 Brezno, Slovak republic

has been assessed and certified as meeting the requirements of

**EN ISO 9001:2015**

For the following activities

**Research and development, production, sale, assembly  
and service of power electronics.**

Further classifications regarding the scope of this certificate and the applicability of EN ISO 9001:2015 requirements may be obtained by consulting the organisation.

This certificate is valid from 23 June 2017 until 22 June 2020 and remains valid subject to satisfactory surveillance audits.  
Re certification audit due before: 7 June 2020  
Issue 5. Certified with SGS since 14 June 2005

Authorised by

*Bočník*  
Ing. Róbert Bočník  
Certification Manager

SGS Slovakia spol. s r. o.  
Kysucká 14, 040 11 Košice, Slovakia  
t +421 55 783 61 11 f +421 55 783 61 20, www.sgs.com

Page 1 of 1




This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Certification Services accessible at [www.sgs.com/terms](http://www.sgs.com/terms), and applicable law. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein. The authority of this document may be verified at [http://www.sgs.com/certs/verified\\_certs.htm](http://www.sgs.com/certs/verified_certs.htm). Any unauthorised alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

## 6.2 ES vyhlásenie o zhode

### 6.2.1 európske harmonizované normy

#### 1, ES vyhlásenie o zhode vydáva:

**Výrobca:** VONSCH spol. s r.o.  
**Sídlo :** Budovateľská 13, 977 03 BREZNO  
**IČO:** 31567835  
**IČ pre DPH:** SK 2020453226

#### 2, Názov výrobku: Menič frekvencie typu:

**UNIFREM 400 250, UNIFREM 400 315, UNIFREM 400 400,  
 UNIFREM 400 500, UNIFREM 400 630**

#### 3, Popis a určenie výrobku:

Menič frekvencie typu **UNIFREM 400 xxx** je určený pre riadenie otáčok asynchrónnych a synchronných motorov zmenou frekvencie a amplitúdy ich svorkového napätia.

#### 4, Prehlasujeme a potvrdzujeme:

Menič frekvencie typu **UNIFREM 400 xxx** prešiel skúškami funkčnosti, skúškami EMC a bezpečnosti u výrobcu VONSCH spol. s r.o. **ES vyhlásenie o zhode** na typy meničov uvedené v bode 2, je vydané spoločnosťou VONSCH s.r.o. na základe skúšok VONSCH a výrobnej dokumentácie.

Výrobok uvedený v bode 2, vyhovuje schválenej technickej dokumentácii. Za predpokladu, že sa používa na účely, na ktoré bol vyrobený, že je primerane udržiavaný a že bol inštalovaný v súlade s poskytnutou technickou dokumentáciou a príslušnými upozorneniami uvedenými v tejto dokumentácii, je tento výrobok bezpečný.

Menič frekvencie typu **UNIFREM 400 xxx** bol navrhnutý, vyrobený, posudzovaný a skúšaný podľa týchto európskych harmonizovaných noriem:

**EN 50178, EN 61800 – 3, EN 61439 – 1, EN 60721-3-3 (kat. 3C3)**

**Menič frekvencie UNIFREM 400 xxx zodpovedá smerniciam ES:**

**Pre nízke napätie:** 2014/35/EEC  
**EMC:** 2014/30/EEC  
**RoHS:** 2011/65/EEC

V Brezne dňa: 18.5.2010

Ing. Ivan VONKOMER – konateľ spoločnosti



## ES vyhlásenie o zhode

### 6.2.2 slovenské a európske harmonizované normy

**Výrobca:** VONSCH spol. s r.o.  
**Sídlo :** Budovateľská 13, 977 03 BREZNO  
**IČO:** 31567835  
**IČ pre DPH:** SK 2020453226

### 2. Názov výrobku: Menič frekvencie typu:

**UNIFREM 400 250, UNIFREM 400 315, UNIFREM 400 400,  
 UNIFREM 400 500, UNIFREM 400 630**

### 3. Popis a určenie výrobku:

Menič frekvencie typu **UNIFREM 400 xxx** je určený pre riadenie otáčok asynchrónnych a synchronných motorov zmenou frekvencie a amplitúdy ich svorkového napätia.

### 4. Prehlasujeme a potvrdzujeme:

Menič frekvencie jednotlivých typov **UNIFREM 400 xxx** prešiel skúškami funkčnosti, skúškami EMC a bezpečnosti u výrobcu VONSCH spol. s r.o. **ES vyhlásenie o zhode** na typy meničov uvedené v bode 2, je vydané spoločnosťou VONSCH s.r.o. na základe skúšok VONSCH a výrobných dokumentácií.

Výrobok uvedený v bode 2, vyhovuje schválenej technickej dokumentácii. Za predpokladu, že sa používa na účely, na ktoré bol vyrobený, že je primerane udržiavaný a že bol inštalovaný v súlade s poskytnutou technickou dokumentáciou a príslušnými upozorneniami uvedenými v tejto dokumentácii, je tento výrobok bezpečný.

Menič frekvencie typu **UNIFREM 400 xxx** bol navrhnutý, vyrobený, posudzovaný a skúšaný podľa týchto slovenských a európskych harmonizovaných noriem:

**STN EN 61800 – 3, STN EN 50178, STN EN 61439 – 1, STN EN 60721-3-3 (kat. 3C3)**

Vlastnosti týchto výrobkov sú v súlade s:

**Nariadeniami vlády SR č.: 148/2016 Z.z., 127/2016 Z.z.**

**Menič frekvencie UNIFREM 400 xxx zodpovedá smerniciam ES:**

**Pre nízke napätie:** 2014/35/EEC  
**EMC:** 2014/30/EEC  
**RoHS:** 2011/65/EEC

V Brezne dňa: 18.05.2010

Ing. Ivan VONKOMER – konateľ spoločnosti



**vonsch s.r.o.**  
 Budovateľská 13, 977 03 Brezno  
 www.vonsch.sk • vonsch@vonsch.sk  
 31567835 • SK2020453226