

Výstup pracovního balíčku WP3

05 – Digitální modulární servozesilovač s interpretem funkcí (3)

Typ výstupu: software
Název výstupu: Digitální modulární servozesilovač s interpretem funkcí
Výsledek RIV: ano (RIV-Gprot + R)
Popis výstupu:

Tento dokument obsahuje

- Popis prototypu digitálního modulárního servozesilovače s interpretem funkcí
- Brzdový test servozesilovače TGZ-320
- Měření teplotních charakteristik TGZ-48 a TGZ-320
- Měření vyzařovaných emisí servozesilovače TGZ-48
- Měření vyzařovaných emisí servozesilovače TGZ-320



TG drives

TGZ

2-OSÉ DIGITÁLNÍ SERVOZESILOVAČE

- popis prototypů -



DIGITÁLNÍ SERVOZEILOVAČE TGZ

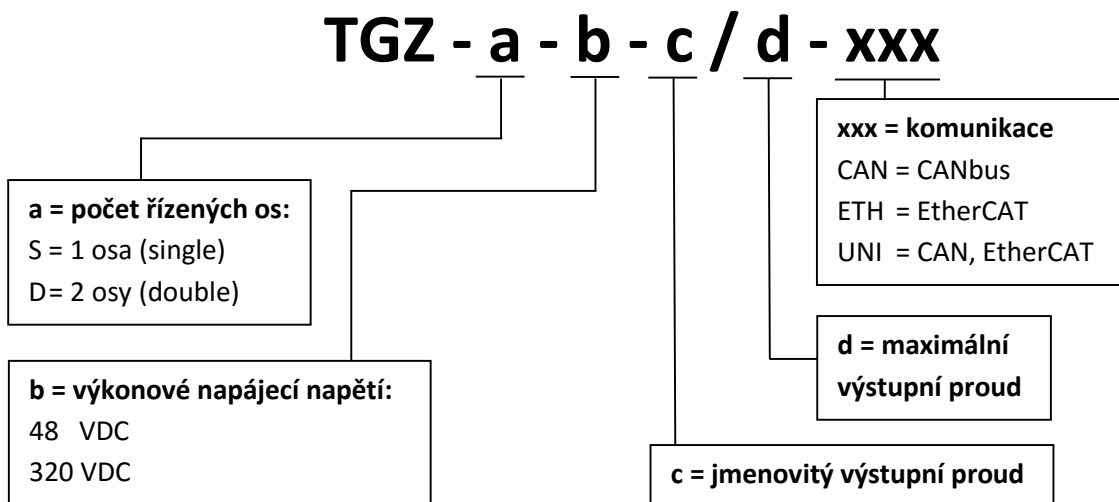
TGZ představuje nový koncept měničů pro více-osé aplikace. TGZ v sobě zahrnuje moderní prvky digitálního řízení, jednoduché přednastavené funkce, které uživatel může volat ve vlastním uživatelském programu, propojení k rychlým digitálním sběrnícím, připojení moderních digitálních snímačů zpětné vazby, malé ztráty výkonových prvků a unikátní chladič systém.

Díky využití těchto nových technologií se podařilo optimalizovat rozměry, snížit počet pinů v konektorech a do stejného prostoru implementovat dvě výkonové jednotky pro řízení dvou servomotorů. TGZ představuje ekonomické, ale vysoce kvalitní řešení řízení servomotorů.

Servozesilovače TGZ jsou v současné době vyvinuty ve dvou provedeních: TGZ-48 (nízkonapěťová verze do 48 V DC, určená pro mobilní zařízení nebo zařízení vyžadující bezpečné napětí) a TGZ-320 pro připojení napětí 320 V DC z napájecího modulu 1x 230 V/320 V DC.



Kódové označení:

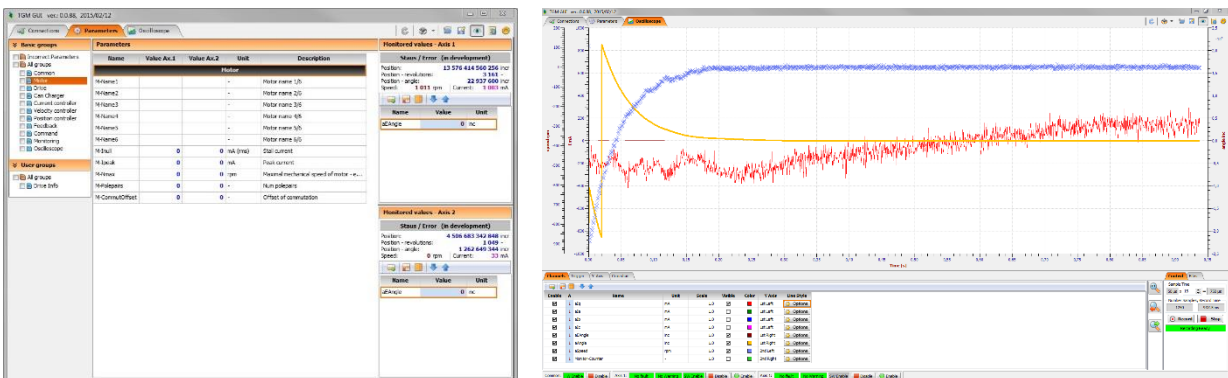


Např. TGZ-D-48-13/26-UNI

(2 řízené osy, 48 VDC, I_n 13A, I_{max} 26A, komunikace CAN, EtherCAT)

K významným vlastnostem servozesilovačů TGZ patří:

- **PROCESSOR** - kompaktní procesor se dvěma jádry a integrovanými funkcemi hradlového pole, což zajišťuje dostatečný výpočetní výkon pro řízení dvou motorů, rychlou komunikaci s nadřazenými a zpětnovazebními systémy.
- **VÝKONOVÝ MODUL** – je řešen moderními výkonovými tranzistory s povrchovou montáží. I při vysoké frekvenci spínání tranzistorů (20 kHz) jsou spínací ztráty optimalizovány.
- **CHLADICÍ SYSTÉM** - unikátní systém odvodu tepla z desky do chladiče významně zjednodušuje mechanickou konstrukci a přispívá k optimalizaci rozměrů měniče.
- **REGULÁTORY** – digitální regulátory momentu, otáček a polohy jsou řešeny v rychlých smyčkách, proto zajišťují velmi kvalitní chod servomotoru. Proudová smyčka pracuje s frekvencí 40 kHz, otáčková a polohová s frekvencí 20 kHz. Parametry motoru je možné vyčítat ze snímačů zpětné vazby. Pro co největší hladkost pohybu jsou do snímačů motorů ukládané také hodnoty „krokování“, které může měnič při chodu kompenzovat.
- **TGZ GUI (ovládací software, monitorování)** - Ovládací (servisní) program TGZ GUI komunikuje s měničem pomocí ethernetového rozhraní, protokolem UDP. Rychlá komunikace umožňuje často aktualizovat parametry. Zvláště funkce osciloskopu dovoluje sledovat grafické průběhy téměř on-line.



- **TGZ Studio (programové prostředí)** - slouží k vytváření a odlaďování uživatelských programů pro digitální servozesilovače TGZ-48 a TGZ-320. Uživatelský program má přístup k pohybovým funkcím servozesilovače, interním parametrům (poloha, rychlost, proud apod.) a k digitálním a analogovým vstupům a výstupům. Jeho podrobný popis je uveden na dalších stranách tohoto dokumentu.

Bezpečnostní pokyny:

Servozesilovače jsou komponenty, které se montují do elektrických strojů a zařízení a lze je používat jen jako nedílnou součást těchto strojů a zařízení. Během provozu existují rizika, která mohou způsobit materiální škody, vážné zranění nebo smrt. Během provozu neotevírejte zařízení a nedotýkejte se živých částí. Dbejte na to, aby byly během provozu uzavřené všechny kryty a dvířka skříní. Během instalace a uvádění do provozu smí se zařízením manipulovat pouze příslušně kvalifikované osoby.

- v závislosti na stupni krytí mohou být u servozesilovačů za provozu nezakryté některé části pod napětím
- přípoje pro ovládání a napájení mohou být pod napětím, i když se motor netočí
- povrch servozesilovačů může být za provozu horký. Teplota chladiče může dosáhnout hodnoty vyšší než 80 °C

Nikdy neodpojujte elektrická připojení k servozesilovači, pokud je pod napětím. Hrozí nebezpečí vzniku elektrického oblouku. Elektrický oblouk může poškodit kontakty nebo zranit obsluhu. Po odpojení servozesilovače od napájení počkejte alespoň 7 minut, než se dotknete částí zařízení, které by mohly být potenciálně pod napětím (například kontaktů) nebo rozpojíte jakékoli spoje. Na kondenzátorech se může udržet nebezpečné napětí až sedm minut po vypnutí napájení. Před manipulací se součástmi změřte vždy napětí na stejnosměrném meziobvodu a vyčkejte, dokud jeho hodnota neklesne pod 40 V. Nesprávná manipulace se servozesilovačem může způsobit zranění osob nebo materiální škody.

Před instalací a zprovozněním zařízení si přečtěte tuto dokumentaci. Je nezbytné dodržovat technické údaje a pokyny týkající se požadavků na připojení zařízení (viz výrobní štítek a dokumentace).

Přepravu, instalaci, uvedení do provozu, údržbu a podobné činnosti smí provádět pouze příslušně kvalifikovaní pracovníci. Pracovníci se správnou kvalifikací jsou ti, kteří jsou obeznámeni s přepravou, sestavením, instalací, zprovozněním a obsluhou produktu a kteří mají příslušnou odbornou způsobilost pro výkon svojí práce. Kvalifikované osoby musí znát a dodržovat příslušné normy a bezpečnostní pokyny.

Výrobce stroje musí provést analýzu nebezpečnosti stroje a přijmout patřičná opatření, aby bylo zajištěno, že nepředvídané pohyby stroje nezpůsobí zranění osob nebo materiální škody.

Toto zařízení není dovoleno upravovat bez svolení výrobce.

Zařízení obsahuje součásti citlivé na statickou elektřinu, které mohou být při nesprávné manipulaci zničeny. Než se dotknete zařízení, vybijte elektrostatický náboj svého těla. Nedotýkejte se materiálů, ve kterých se může hromadit elektrický náboj (tkaniny z umělých vláken, plastové fólie atd.). Umístěte zařízení na vodivý povrch.

Servozesilovače musí být provozovány výhradně v uzavřené ovládací skříní (rozvaděči), která je vhodná pro okolní podmínky (teplota 0 až +40°C, relativní vlhkost 5 - 85% bez kondenzace). Pro udržení teploty ve skříní pod 40 °C může být nutné zajistit ventilaci nebo chlazení. Pro zapojení používejte pouze měděné vodiče. Průřezy vodičů musí odpovídat normě ČSN EN 60204. Jiné použití servozesilovače není zamýšleno a může vést ke zranění osob a poškození

zařízení. Servozesilovač nesmí být používán se strojem, který nesplňuje příslušné státní předpisy a normy. Použití servozesilovače je zakázáno také v následujících prostředích:

- prostředí, kde hrozí nebezpečí exploze
- prostředí s látkami způsobujícími korozi nebo elektricky vodivými látkami, například kyselinami, alkalickými roztoky, oleji, vodními párami nebo prachem
- na lodích nebo na pobřeží (blízko vody)

Přeprava:

Přeppravujte digitální servozesilovače vždy dle následujících pokynů:

- přepravu smí provádět pouze kvalifikovaní pracovníci. Zařízení musí být v originálním recyklovatelném obalu výrobce
- během přepravy chraňte zařízení před nárazy
- přeppravujte zařízení jen při stanoveném rozmezí teplot: -25 až +70 °C, max. rychlost teplotní změny 20 K/h, třída 2K3
- přeppravujte zařízení jen při stanovené vlhkosti: max. 95% relativní vlhkost, nekondenzující, třída 2K3

Je-li obal poškozen, zkontrolujte, zda není jednotka viditelně poškozena. Informujte přepravce a výrobce o jakémkoliv poškození obalu nebo produktu.

Skladování:

Skladujte digitální servozesilovače vždy dle následujících pokynů:

- Skladujte zařízení pouze v originálním obalu výrobce.
- Při ukládání krabic do stohu nepřekračujte počet 8 krabic na sobě
- Skladujte zařízení jen při stanoveném rozmezí teplot: -25 až +55 °C, max. rychlost teplotní změny 20 K/h, třída 1K4.
- Skladujte zařízení jen při stanoveném rozmezí vlhkosti: 5 až 95% relativní vlhkosti, bez kondenzace, třída 1K3.

Údržba a čištění:

Servozesilovač nevyžaduje údržbu. Otevření zařízení (demontáž krytu) má za následek ztrátu záruky.

Demontáž zařízení:

Pokud je zapotřebí zařízení odmontovat (například kvůli výměně), vymontujte servozesilovač následujícím způsobem:

1. Vypněte hlavní vypínač rozvaděče a pojistky pro napájení systému.

Po odpojení servozesilovače od napájení počkejte alespoň 7 minut, než se dotknete částí zařízení, které by mohly být potenciálně pod napětím (například kontaktů) nebo rozpojte jakékoli spoje. Než se dotknete servozesilovače nebo než s ním budete manipulovat, změřte vždy napětí na stejnosměrném meziobvodu a vyčkejte, dokud jeho hodnota neklesne pod 40 V.

2. Odpojte konektory. Nakonec odpojte připojení na potenciálovou zem.

3. Zkontrolujte teplotu.

Během provozu může teplota chladiče servozesilovače přesáhnout hodnotu 80 °C. Zkontrolujte teplotu, než se dotknete zařízení, a počkejte, dokud neklesne pod 40 °C.

4. Odmontujte zařízení. Odmontujte servozesilovač a napájecí zdroj z vodivé uzemněné montážní desky rozvaděče.

Oprava a likvidace:

Zařízení smí opravovat pouze výrobce. Otevření zařízení má za následek ztrátu záruky. Odmontujte zařízení, jak je popsáno v odstavci výše a odešlete je v originálním obalu výrobci. Výrobce přijímá vrácená stará zařízení a příslušenství pro odbornou likvidaci. Náklady na přepravu hradí odesílatel.

Technické parametry prototypů TGZ-48 a TGZ-320:

	TGZ-48	TGZ-320
NAPÁJENÍ		
Ovládací napětí	24V DC \pm 10%	
Výkonové napájecí napětí	6 - 48V DC	140 - 320V DC
Instalovaný příkon pro provoz S1	1 kW	2,6 kW
Trvalý proud na jednu osu	13 A	5 A
Trvalý celkový proud při provozu dvou os	26 A	8 A
Maximální výstupní proud (max. 5s)	2x 26 A	2x 10 A
Ztráty při jmenovité zátěži	20W	
KOMUNIKACE		
CAN	4pin MOLEX microclasp	
ETHERCAT IN/OUT	100/1000Mb, 2x RJ45	
ETHERNET UDP (servis)	100/1000Mb, RJ45	
VSTUPY/VÝSTUPY		
2 analogové vstupy, 8 digitálních vstupů, 6 digitálních výstupů (viz strana 5) - možnost řízení uživatelským programem (jazyk C)		
SIGNALIZACE		
LED displej	chybové hlášení, 2x7 segment LED	
LED signalizace (osa 1 a 2 zvlášť)	AXIS 1: 1x zelená (SERVO OK) 1x červená (SERVO ERROR) AXIS 2: 1x zelená (SERVO OK) 1x červená (SERVO ERROR)	
OSTATNÍ KONEKTORY		
Motorový konektor	2x 6pin PHOENIX MSTBA 2,5/6-G-5,08	
Zpětnovazební konektor	2x 10pin MOLEX microclasp	
Externí enkodér konektor	1x 14pin MOLEX microclasp	

Komunikace

TGZ disponuje třemi komunikačními kanály:

- **Ethernet 100/1000 Mb/s s protokolem UDP**, určený pro nahrávání parametrů, monitorování, testování, ale i on-line řízení
- **CAN BUS** protokol je možné upravit podle požadavků zákazníka
- **Ethernet 100/1 000 Mb/s** s volitelným protokolem, programovaný v hradlovém poli a určený k připojení rychlých průmyslových sběrnic pro real-time řízení. Aktuálně je toto rozhraní vybaveno protokolem EtherCat; podle požadavků zákazníků může být modifikován i na jiný typ protokolu.

Řízení:

Servozesilovače TGZ je možno řídit:

- digitální řízení po sběrnici EtherCAT, CAN-bus (moment, otáčky, polohové profily atd.) a Ethernet UDP
- uživatelským programem (jazyk C) - digitálními vstupy, analogovým napětím atd.

Vstupy / výstupy:

Servozesilovače TGZ mají implementováno 8 digitálních vstupů, 6 digitálních výstupů a 2 analogové vstupy:

I/O	Typ	Počet	Hodnota
vstup	analogový	2	0-10V
vstup	digitální	8	24V DC (0-10 níz./12-24vys.), 20mA
výstup	digitální	6	24V, 100mA/výstup

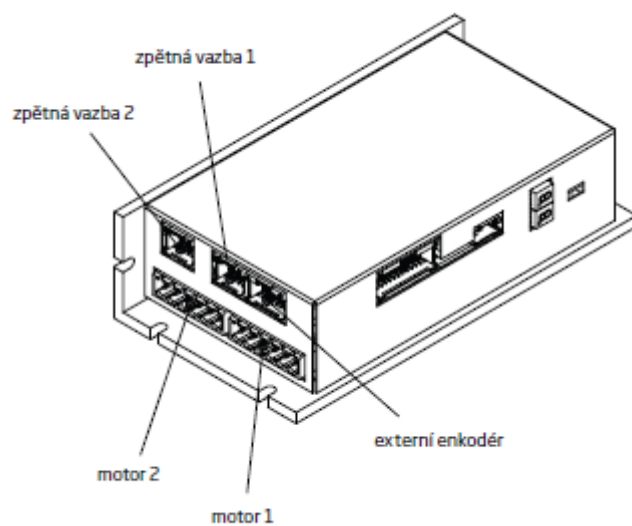
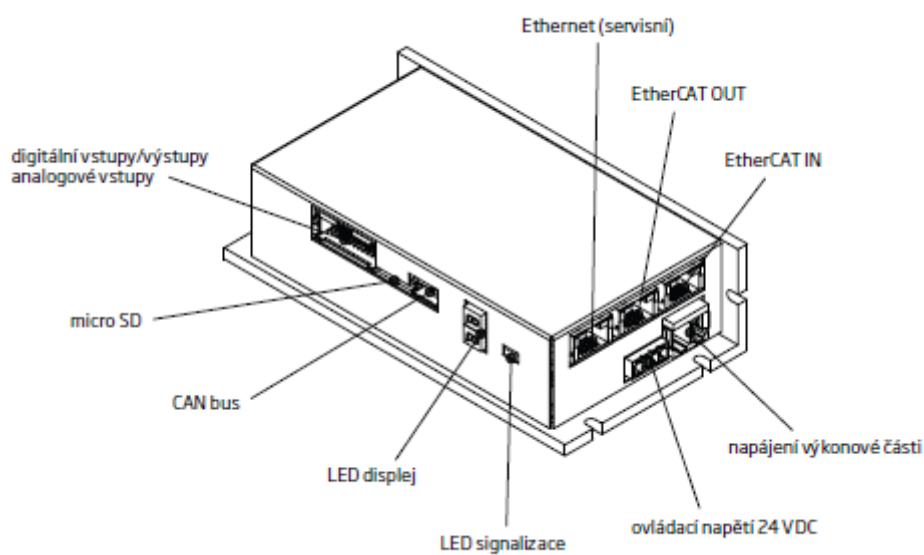
Zpětná vazba:

Digitální servozesilovače TGZ podporují následující typy zpětných vazeb:

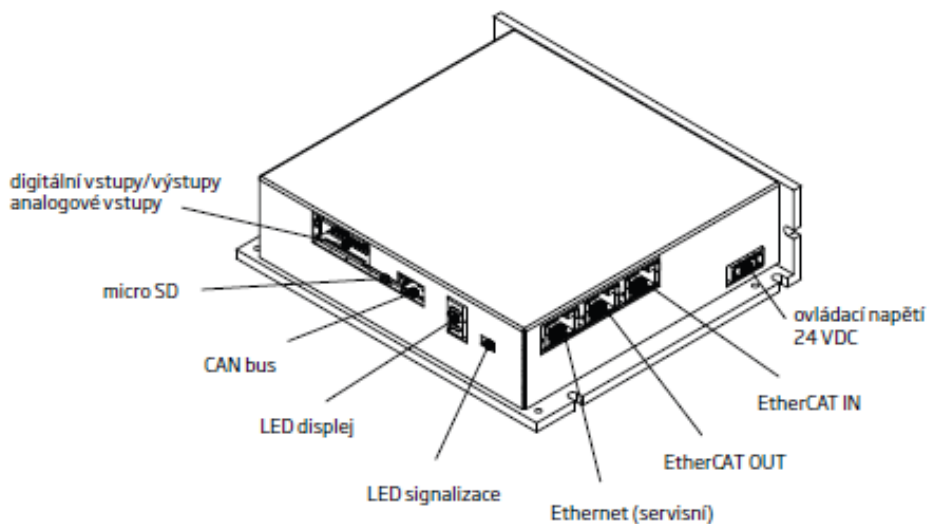
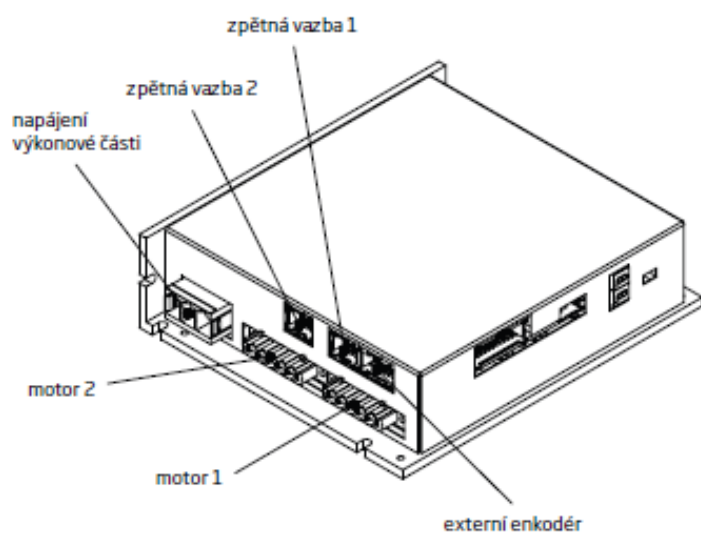
- **Hiperface DSL** – digitální komunikace, snímače se vyrábějí s rozlišením 17 až 23 bitů na otáčku (více-otáčkové provedení – 4 096 otáček). Tento typ zpětné vazby se používá u motorů s jedním konektorem nebo kabelem.
- **EnDat 2.2** – digitální komunikace, snímače se vyrábějí s rozlišením 18 až 25 bitů na otáčku (více-otáčkové provedení – 4 096 otáček).
- **SSI a BISS** – připravují se.

Popis:

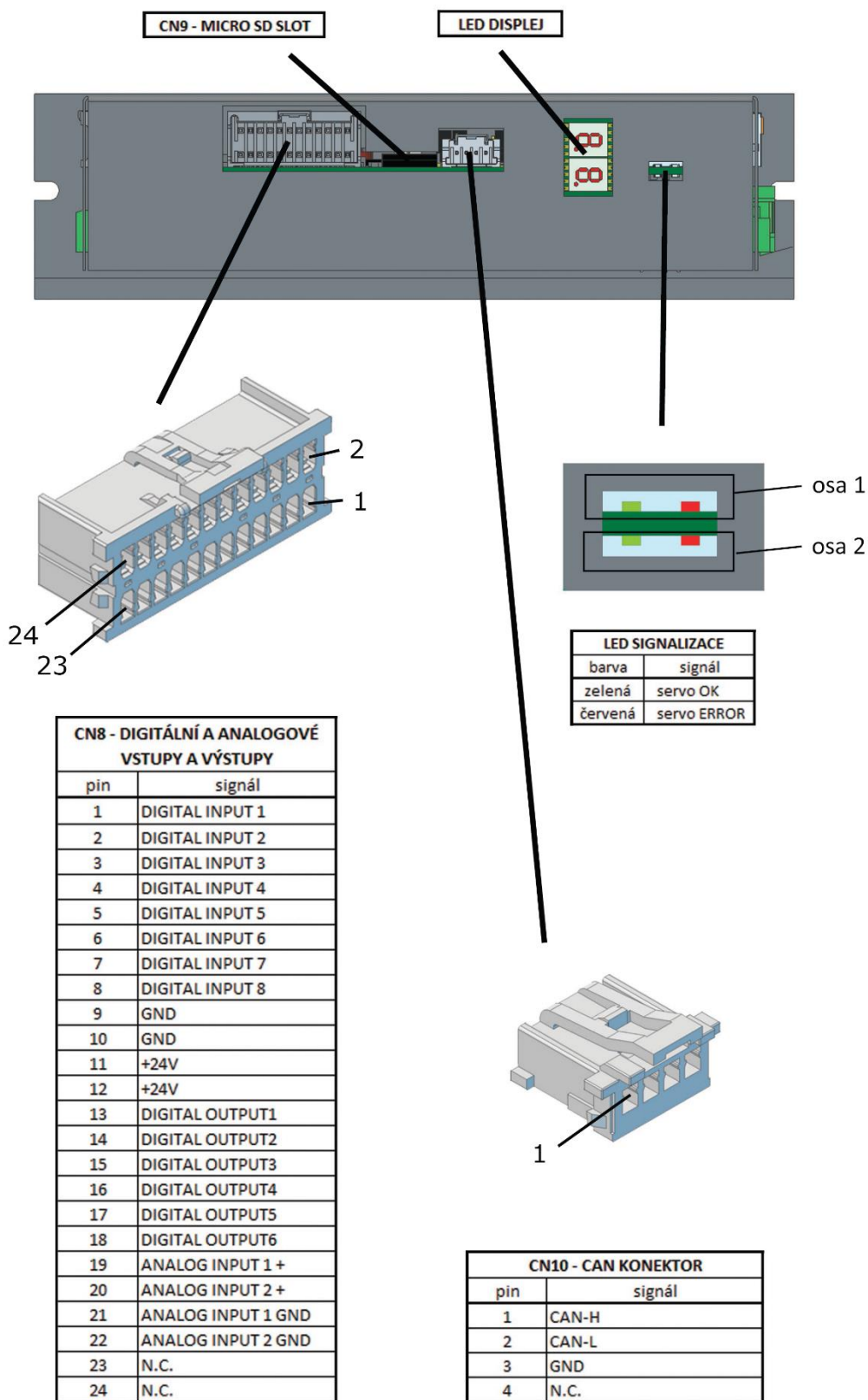
TGZ-48



TGZ-320:



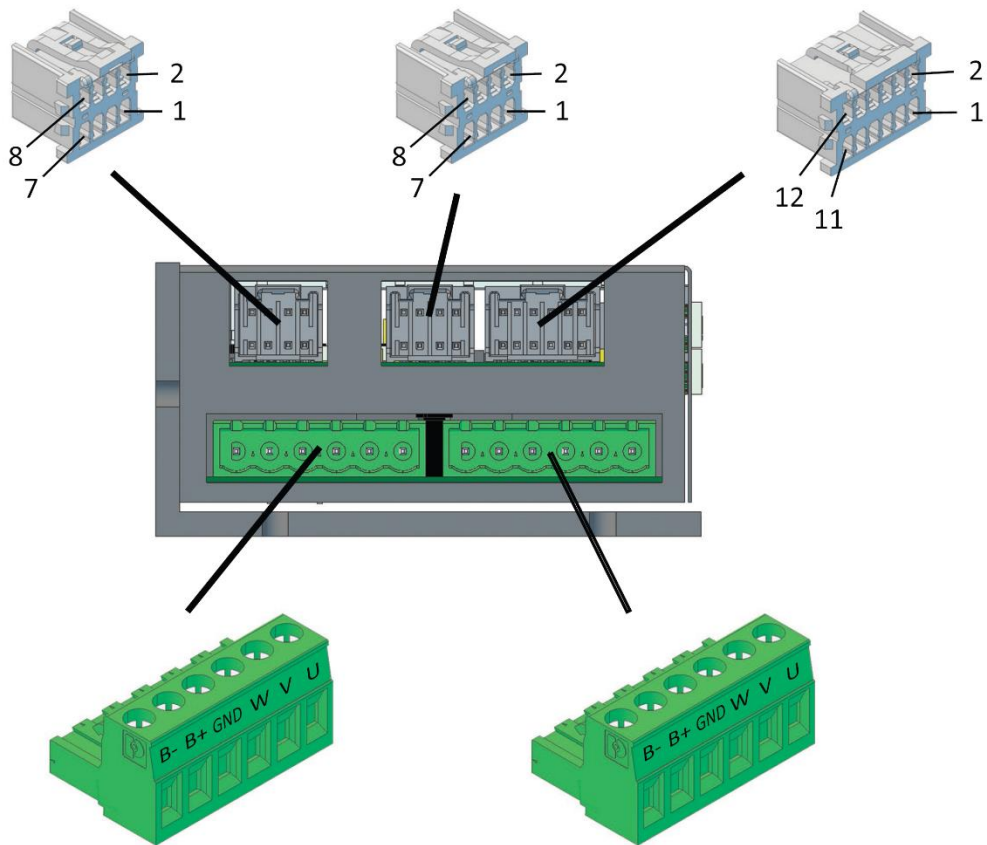
Popis konektorů:



CN7 - FEEDBACK MOTOR 2 (FB2)		
pin	endat	hiperface DSL
1	+12V	DSL+
2	GND	DSL-
3	CLK+	N.C.
4	CLK-	N.C.
5	DATA+	FBSEL+
6	DATA-	FBSEL-
7	N.C.	FBSEL+
8	N.C.	FBSEL-

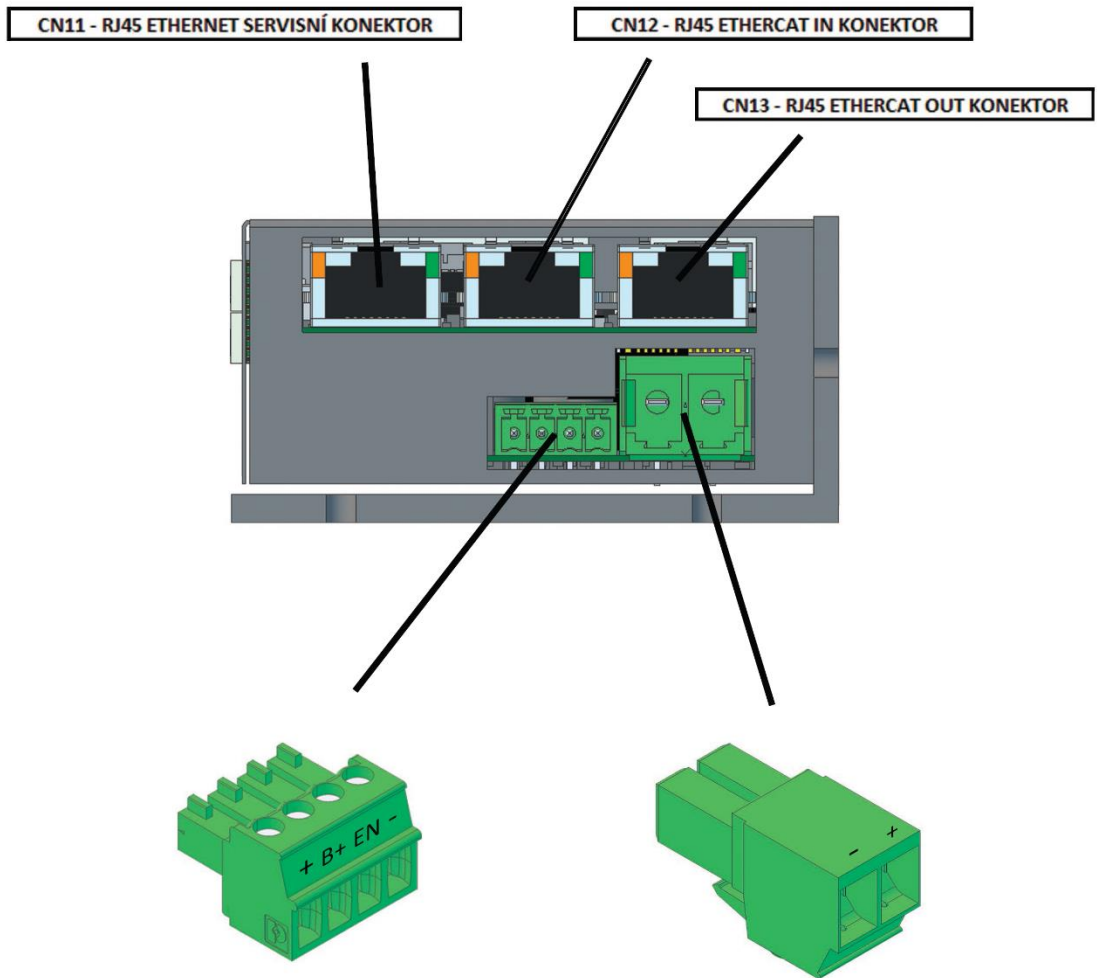
CN6 - FEEDBACK MOTOR 1 (FB1)		
pin	endat	hiperface DSL
1	+12V	DSL+
2	GND	DSL-
3	CLK+	N.C.
4	CLK-	N.C.
5	DATA+	FBSEL+
6	DATA-	FBSEL-
7	N.C.	FBSEL+
8	N.C.	FBSEL-

CN5 - FEEDBACK ENCODER (FBE)		
pin	endat	hiperface DSL
1	+12V	DSL+
2	GND	DSL-
3	CLK+	N.C.
4	CLK-	N.C.
5	DATA+	FBSEL+
6	DATA-	FBSEL-
7	N.C.	FBSEL+
8	N.C.	FBSEL-
9	ZERO+	N.C.
10	ZERO-	N.C.
11	+5V	N.C.
12	GND	N.C.



CN4 - SILOVÝ KONENKTOR MOTOR2	
pin	signál
B-	BRZDA -
B+	BRZDA+
GND	GND
W	fáze
V	fáze
U	fáze

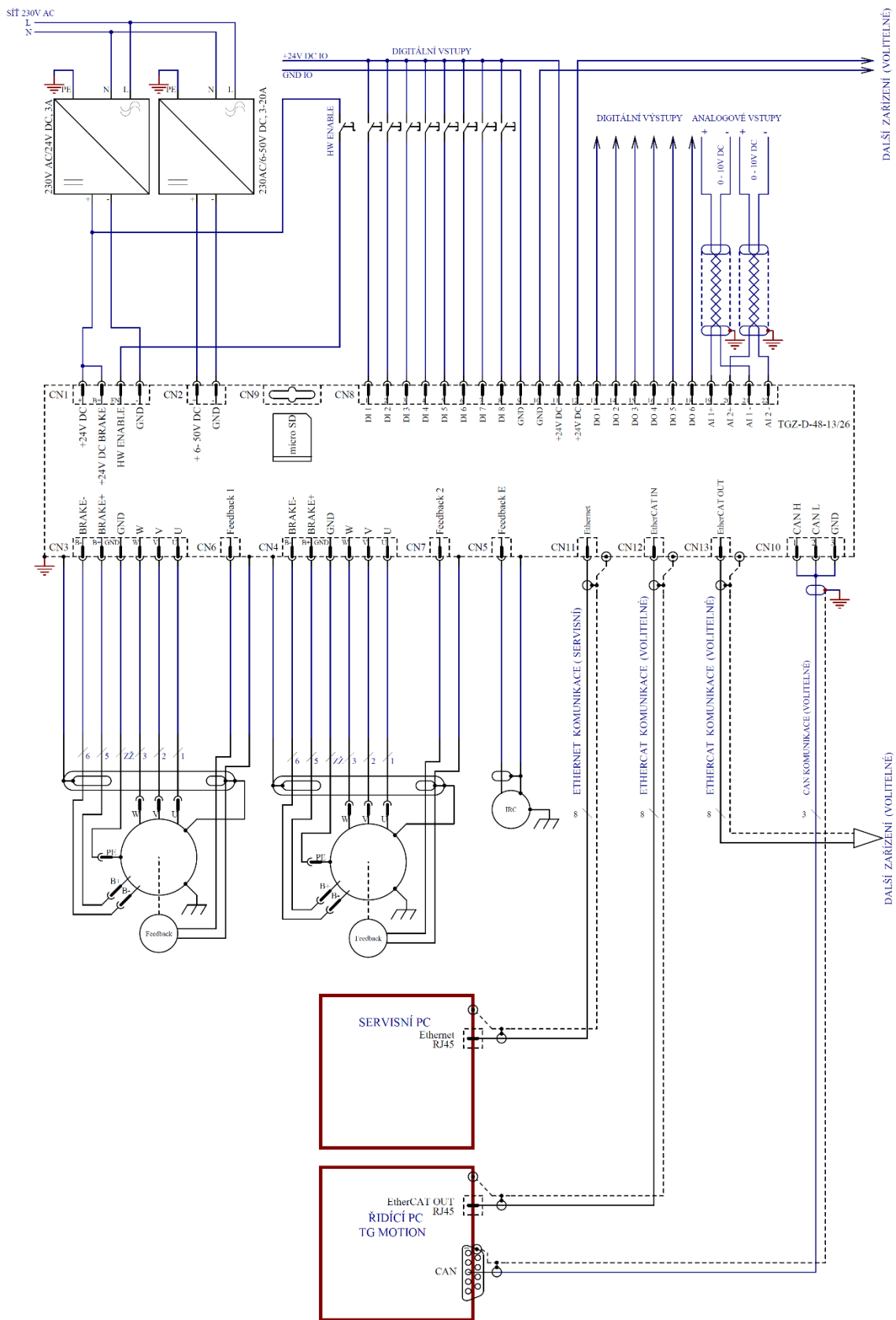
CN3 - SILOVÝ KONENKTOR MOTOR1	
pin	signál
B-	BRZDA -
B+	BRZDA+
GND	GND
W	fáze
V	fáze
U	fáze



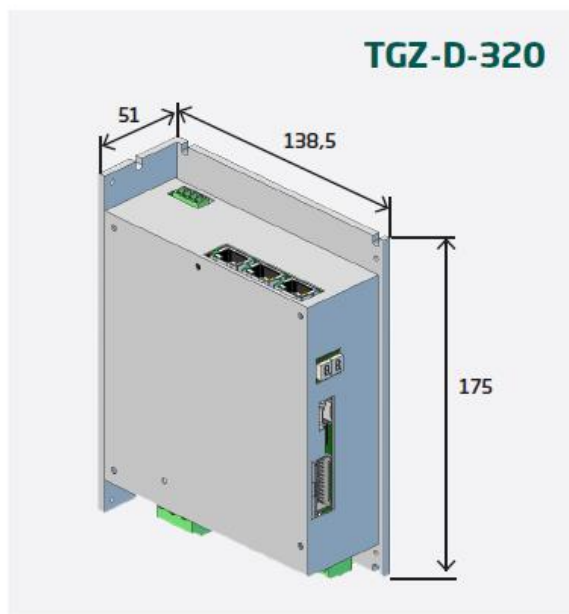
CN1 - NAPÁJENÍ ŘIDÍCÍ ČÁSTI	
pin	signál
+	+24V NAPÁJENÍ ŘÍZENÍ
B+	+24V NAPÁJENÍ BRZDY
EN	HW ENABLE (+24V)
-	GND

CN2 - NAPÁJENÍ SILOVÉ ČÁSTI	
pin	signál
+	+6-50V
-	GND

Doporučené zapojení:



Rozměry:



TGZ-48: 159,5 x 47 x 83,5 mm (výška x šířka x hloubka)

Rozměry včetně konektorových protikusů: 178 x 47 x 86,5 mm (výška x šířka x hloubka)

Hmotnost: 0,6 kg

TGZ-48: 175 x 51 x 138,5 mm (výška x šířka x hloubka)

Rozměry včetně konektorových protikusů: 206 x 51 x 141 mm (výška x šířka x hloubka)

Hmotnost: 1,2 kg

Mechanická instalace zařízení:

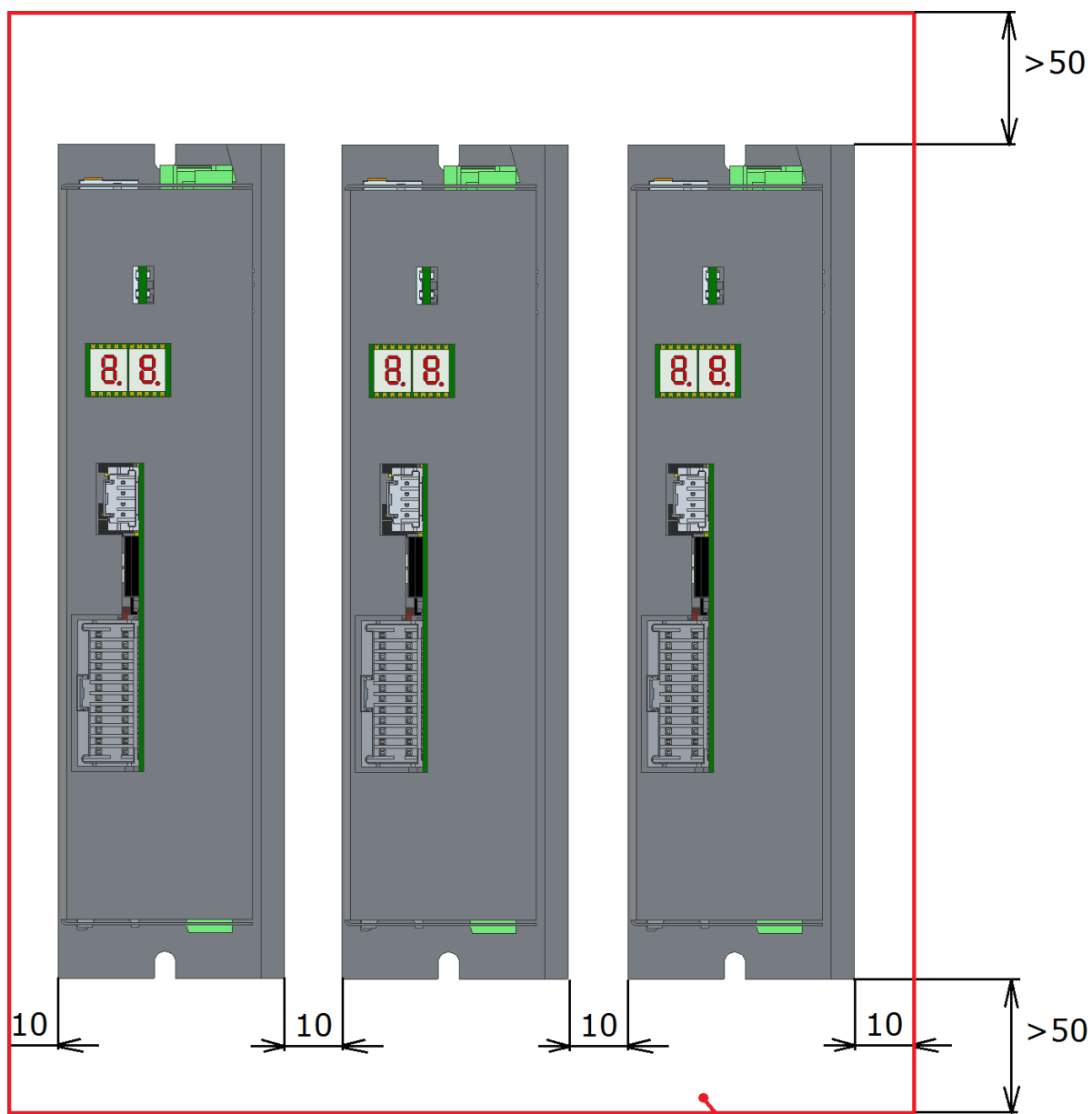
Před samotnou montáží servozesilovače, je potřeba vzít na vědomí, že:

- Není-li servozesilovač (nebo motor) řádně uzemněn, hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem vlivem vysoké úrovně rušení.
- Nepoužívejte montážní desky s nátěrem (nevodivé).
- Chraňte servozesilovač před nepřípustným namáháním. Dbejte hlavně na to, aby během přepravy nebo manipulace nedošlo k ohnutí žádné části a změně izolačních vzdáleností.
- Nedotýkejte se elektronických součástí a kontaktů.
- Zajistěte dostatečný přívod chladného filtrovaného vzduchu do spodní části rozvaděče nebo použijte tepelný výměník.
- Nemontujte přímo vedle servozesilovače zařízení, které vytváří magnetická pole. Silná magnetická pole mohou přímo ovlivnit interní součásti. Nainstalujte zařízení, které vytváří magnetické pole, v dostatečné vzdálenosti od servozesilovače anebo zajistěte odstínění magnetického pole.

Nainstalujte servozesilovač dle následujících pokynů:

1. Připravte místo, potřebné nářadí a ochranné pomůcky. Namontujte servozesilovač do uzavřené skříňe rozvaděče. V místě instalace nesmí být materiály, které by mohly způsobit zkrat nebo korozi. Dodržujte předepsané vzdálenosti.
2. Zkontrolujte, zda ventilaci nic nebrání, a zajistěte dodržování přípustné okolní teploty. Dodržujte požadovaný volný prostor nad a pod servozesilovačem.
3. Pokud je v rozvaděči použit chladicí systém, umístěte jej tak, aby zkondenzovaná voda nemohla kapat na servozesilovač nebo přídatná zařízení.
4. Namontujte servozesilovač a napájecí zdroj blízko sebe na vodivou uzemněnou montážní desku v rozvaděči.
5. Zajistěte uzemnění servozesilovače.

Umístění servozesilovače TGZ v rozvaděči:

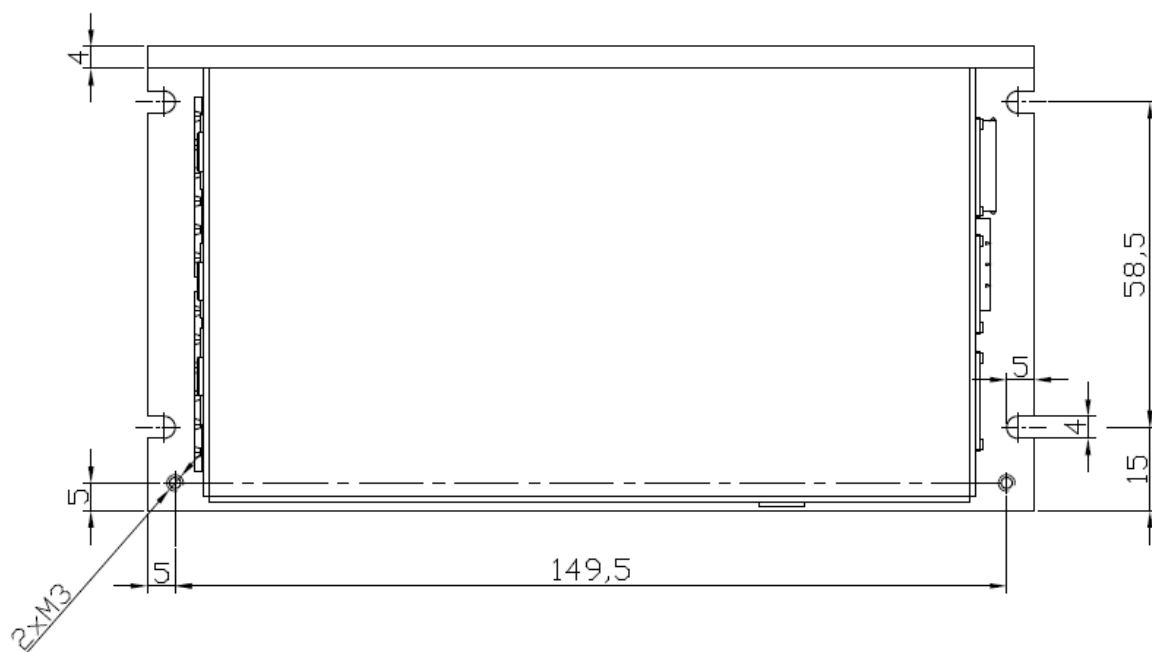
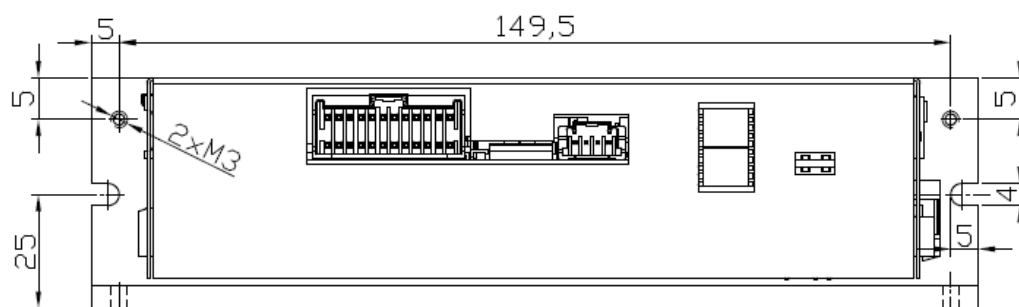


Rozměry v mm.

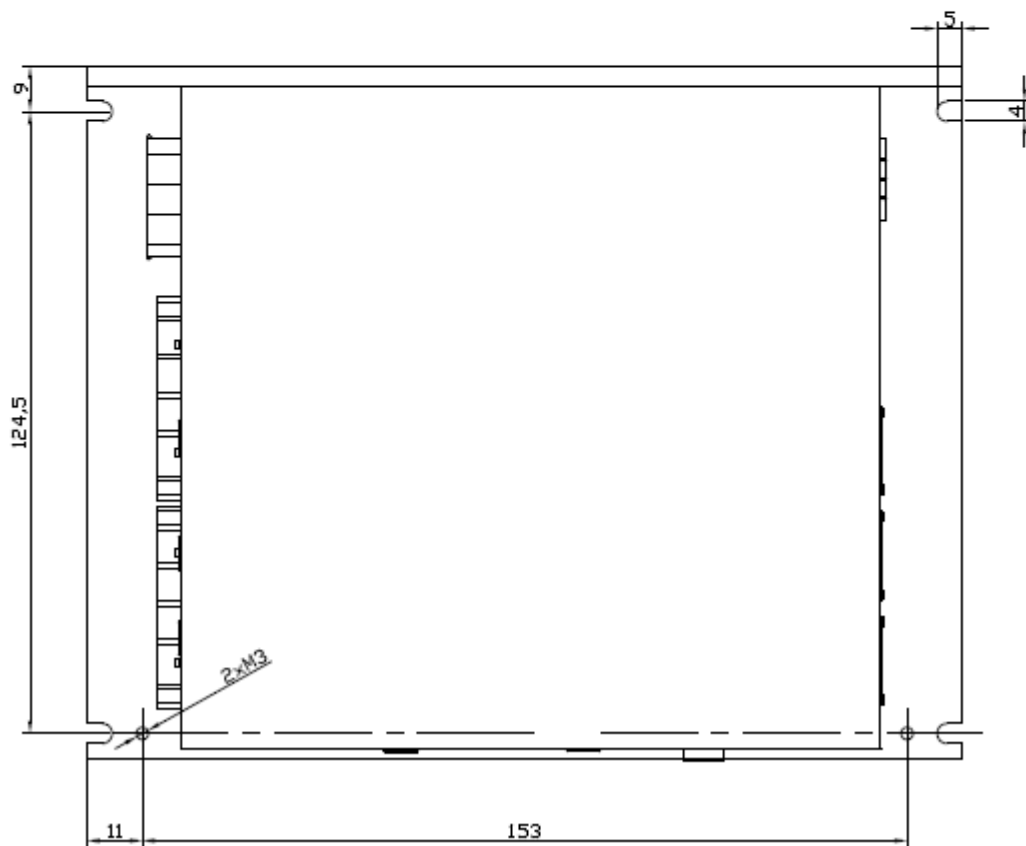
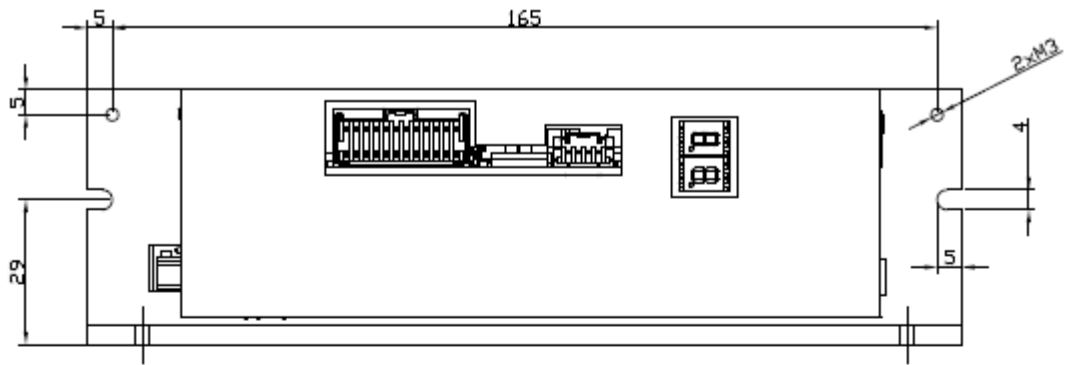
VOLNÝ PROSTOR

L-profil umožňuje variabilní montáž měniče do rozvaděče nebo přímo na stroj. Níže jsou uvedeny rozměry a poloha jednotlivých montážních prvků obou typů servozesilovače TGZ:

TGZ-D-48:



TGZ-D-320:



Elektrická instalace zařízení:

Během elektrické instalace servozesilovače je nutné se řídit bezpečnostními pokyny a dbát na dodržení těchto zásad:

- Instalaci servozesilovače smí provádět pouze odborní pracovníci s příslušnou kvalifikací pro montáž elektrických zařízení.
- Nesprávné síťové napětí, nevhodný motor nebo chybné zapojení mohou servozesilovač poškodit. Zkontrolujte, zda je servozesilovač vhodný pro daný motor. Porovnejte jmenovité napětí a proud připojovaných zařízení. Zapojte zařízení podle příslušných schémat zapojení (kap. „Popis konektorů“).
- Ujistěte se, že maximální přípustné jmenovité napětí na svorkách nebude překročeno o více než 10 % ani v nejvíce nepříznivých situacích (viz ČSN EN 60204-1).
- Příliš vysoký jmenovitý proud externího jištění ohrozí kabely a zařízení. Jištění napájecího napětí a napájení ovládacích obvodů 24 V DC musí nainstalovat uživatel.
- Stav servozesilovače musí být monitorován tak, aby byly rozpoznány kritické situace.
- Pro změnu nastavení servozesilovače lze používat konfigurační software. Jakékoli změny nebo zásahy, které nebyly předem konzultovány a odsouhlaseny výrobcem zařízení, způsobí zneplatnění záruky.

Nainstalujte elektrický systém servozesilovače následovně:

- Zvolte kabely v souladu s normou ČSN EN 60204.
- Nainstalujte stínění a zemnění servozesilovače vyhovující požadavkům na elektromagnetickou kompatibilitu. Uzemněte montážní desku a kryt motoru.
- Zapojte servozesilovač a konektory s ohledem na běžné zásady a doporučení pro potlačení elektromagnetického rušení.

Následující pokyny vám pomohou omezit problémy s elektrickým rušením ve Vaší aplikaci:

- Zajistěte dobré připojení mezi díly v rozvaděči. Propojte zadní panel a dveře rozvaděče s tělem skříně pomocí lankových vodičů. Při zajištění uzemnění nikdy nespolehejte na propojení přes závěsy (panty) nebo montážní šrouby. Zajistěte elektrické připojení celého zadního povrchu panelu servozsilovače. Doporučuje se použít elektricky vodivé panely, například ze slitin hliníku nebo pozinkované oceli. U kovových panelů s nátěrem nebo jinou povrchovou úpravou odstraňte nevodivou vrstvu za servozsilovačem.
- Zajistěte dobré připojení na zem. Připojte rozvaděč na dobré uzemnění. Zemnicí vodiče by měly mít stejný průřez, jako napájecí vodiče, nebo o jeden stupeň menší.
- Použijte kabely dodané výrobcem. Je-li použit kabel, který obsahuje také vodiče pro ovládání brzdy, musí mít vodiče pro ovládání brzdy samostatné stínění.
- Uzemněte stínění na obou koncích. Uzemněte všechna stínění s co největší plochou (pro dosažení nízké impedance). Připojte je na kovový kryt konektorů nebo svorky pro stínění všude, kde je to možné. U kabelů, které vstupují do rozvaděče, připojte stínění po celém obvodu kabelu (360°). Nikdy nepřipojujte jen jeden „drátek“.
- Kabely by se neměly prodlužovat, protože by mohlo dojít k narušení stínění a tím také k rušení zpracování signálu. Pro dosažení maximální délky kabelu použijte kabely s odpovídajícím průřezem podle ČSN EN 60204 a z doporučeného materiálu.
- Spojujte kabely správným způsobem. Pokud je zapotřebí použít rozdělené kabely, použijte pro jejich spojení konektory s kovovým krytem. Zajistěte, aby byly oba kryty spojeny se stíněním po celém obvodu kabelu (360°). Žádná část kabelu by neměla zůstat nestíněná. Nikdy nespojujte rozdělený kabel pomocí svorkovnice.
- Vodiče mezi jednotlivými servozsilovači musí být rovněž stíněné.

Uživatelské programování v TGZ Studio:

Jak bylo již uvedeno, TGZ Studio je programové prostředí sloužící k vytváření a odladování uživatelských programů pro servozsilovače TGZ.

Instalace programového prostředí:

Program TGZ Studio nevyžaduje zvláštní instalaci, program stačí pouze nakopírovat na disk, je však nutno zachovat strukturu podadresářů. Pro správnou funkci TGZ Studio je před spuštěním nutno nainstalovat program WinPCap 4.1.3. (freeware) - viz www.winpcap.org .

Spuštění programu:

Spuštění TGZ Studio se provede dvojklikem na spouštěcí ikonu programu TGZ Studio.exe .

TGZ studio má dva základní režimy - *Local* a *Remote*, které se volí příslušnými ikonkami.

V režimu *Local* je umožněna editace, kompilace a odladění (tzv. Debug) uživatelského programu na PC.

Režim *Remote* slouží k nahrávání a odladění programu v měniči TGZ. V tomto režimu jsou aktivní ikonky s příkazy:

- Connect (připojení k TGZ)
- Load (nahrání zkompilevaného programu do TGZ)
- RUN (spuštění programu v TGZ)
- Pause (zastavení programu v TGZ)
- Step Info (krokování programu v TGZ)

V pravém okně v dolní části obrazovky je pak zobrazen stav proměnných.

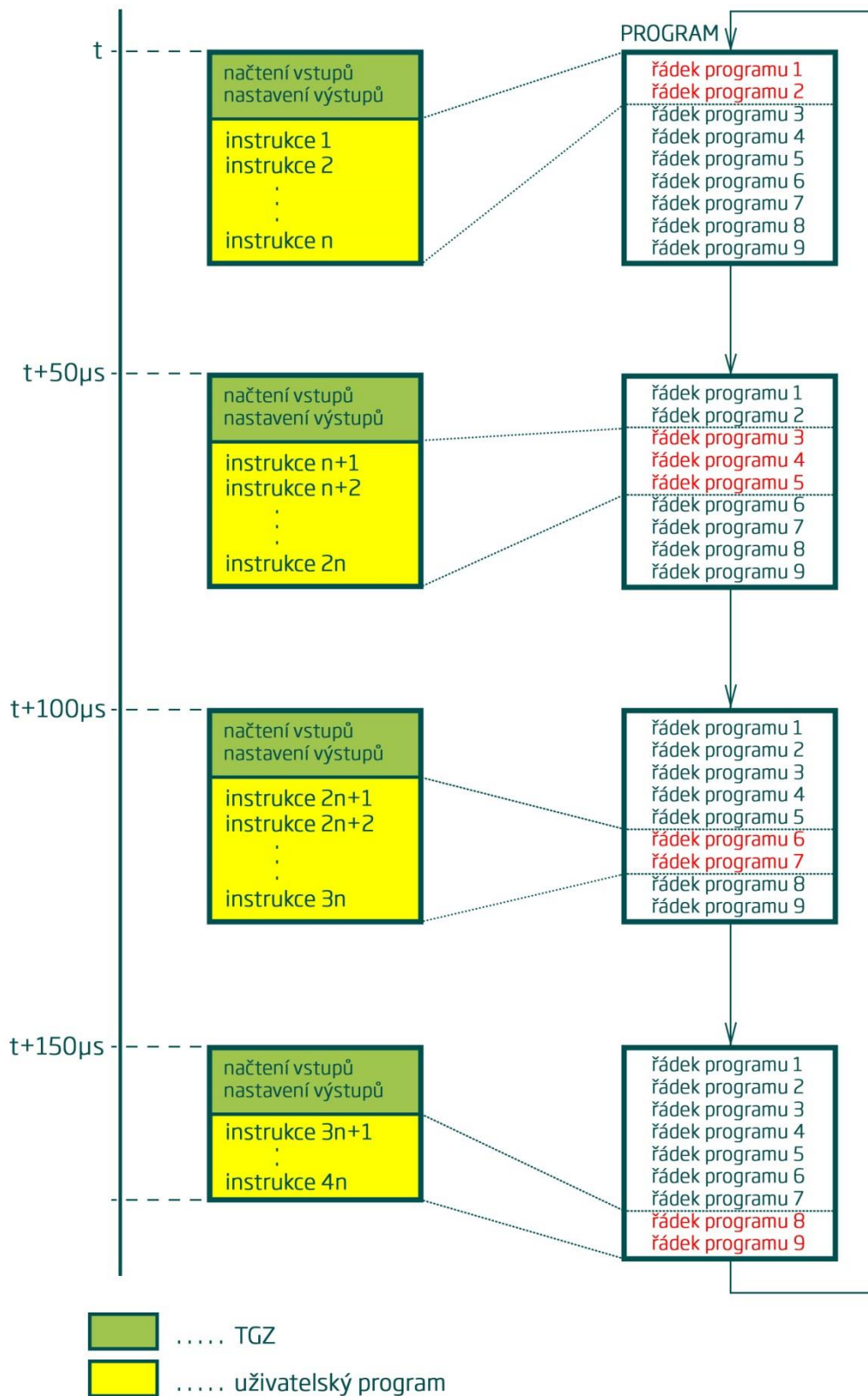
Pro uživatele jsou zpřístupněny tyto základní funkce a parametry:

- Volba módů (momentový, rychlostní, polohový)
- Start pohybů v nastaveném módu
- Polohové funkce profilového generátoru (jed' relativně, absolutně apod.)
- Elektronické převodovky a vačky
- Čtení a zápis na digitální vstupy a výstupy
- Čtení analogových vstupů
- Zápis a čtení na komunikační port CAN
- Nastavování parametrů proměnných např. cílová polohy, rychlost, moment, hodnoty regulátorů, apod.
- Čítač

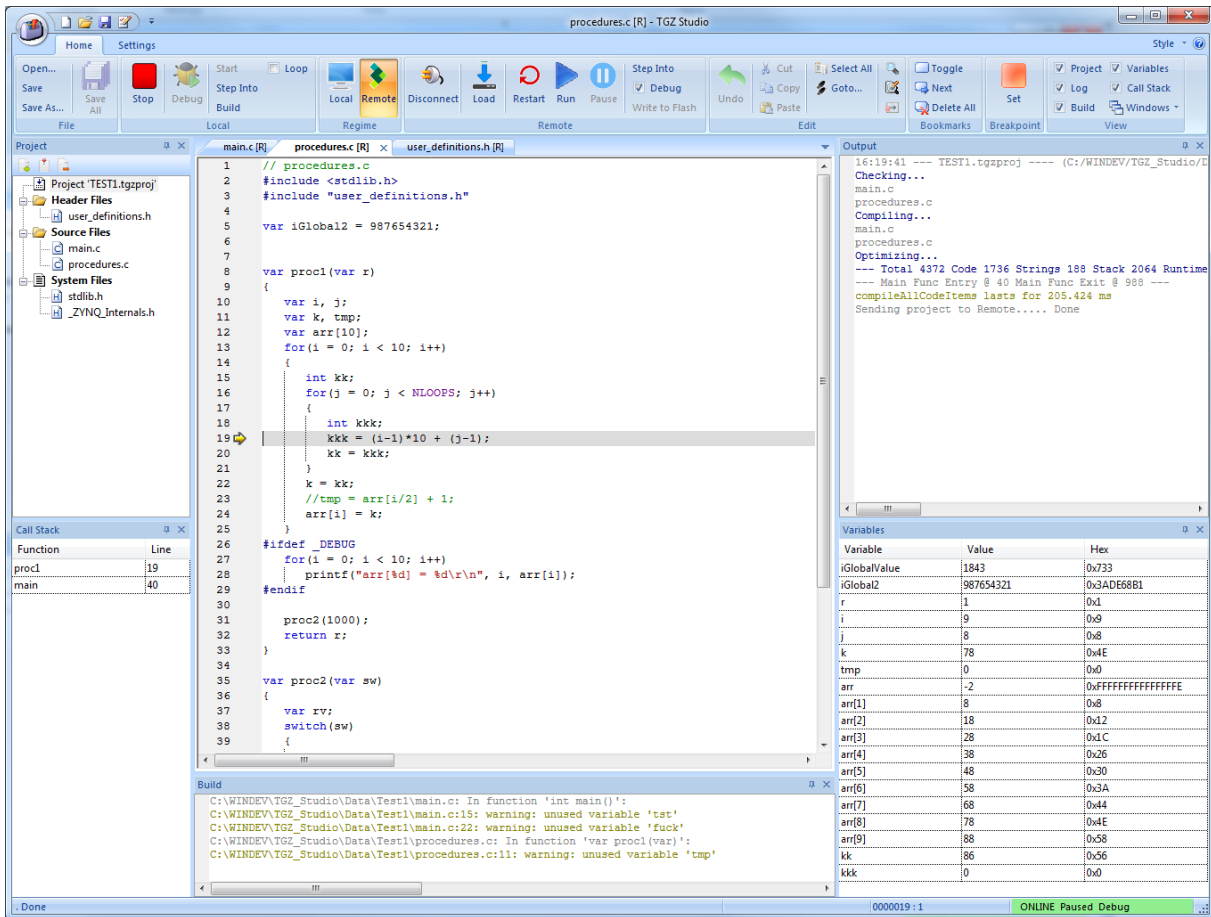
Princip vykonávání programu v TGZ:

Měnič TGZ umožňuje vytvářet jedno-vláknový program. Jednotlivé instrukce programu jsou vykonávány ve smyčce 50 μ s. Program je cyklicky volaný.

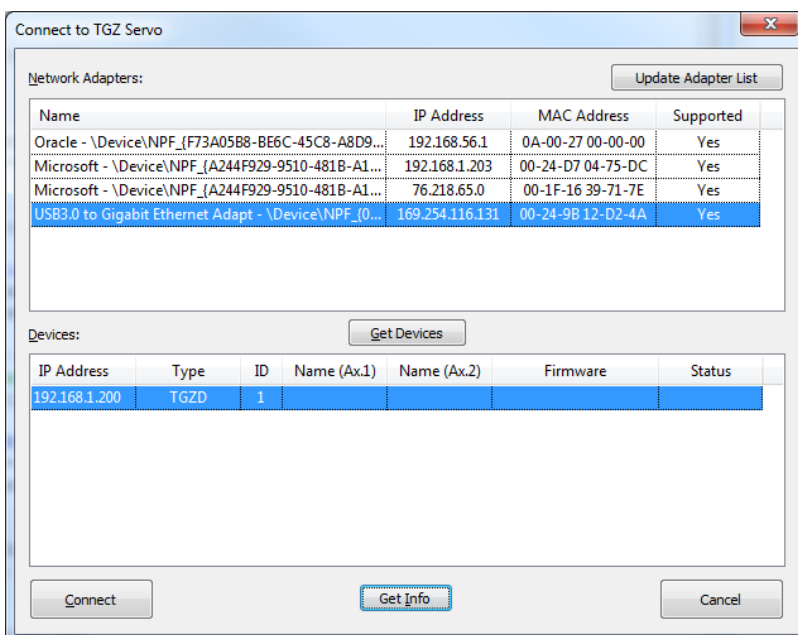
Blokové schéma vykonávání programu:



Pracovní plocha programového prostředí TGZ:



Dialogové okno při nastavení komunikace s TGZ:



Popis programu:

Instrukční sady odpovídají jazyku C, stejně tak i deklarace proměnných se provádí dle pravidel programovacího jazyka C.

Seznam a popis příkazů TGZ:

- var ReadRegister(var groupName, var registerNumber); // přečtení hodnoty registru 32 bitů
- void WriteRegister(var groupName, var registerNumber, var value); // zápis hodnoty do registru 32 bitů
- var ReadVar(var group, var num); // přečtení hodnoty registru 64 bitů
- void WriteVar(var group, var num, var value);
- var PosRel(var axis, var Acc, var Dec, var Speed, var Pos, var AddGear);
- var PosAbs(var axis, var Acc, var Dec, var Speed, var Pos, var AddGear);
- var RunSpeed(var axis, var Acc, var Speed, var AddGear);

Příklad programu:

Níže je uveden příklad programu - čtení vstupu, nájezd do polohy:

```
#include <stdlib.h>
#include "user_definitions.h"
var Inputs1_prev,Inputs2_prev;
var prev_time;
var index = 0;
var out_blik;
int main()
{
    var ij;
    var Inputs1,Inputs2,Inputs1_Ri,Inputs2_Ri,Inputs1_Fa,Inputs2_Fa;

    Inputs1 = ReadRegister(19, 48);
    Inputs2 = ReadRegister(20, 48);
    Inputs1_Ri = (Inputs1 ^ Inputs1_prev) & Inputs1;
    Inputs2_Ri = (Inputs2 ^ Inputs2_prev) & Inputs2;
    Inputs1_Fa = (Inputs1 ^ Inputs1_prev) & Inputs1_prev;
    Inputs2_Fa = (Inputs2 ^ Inputs2_prev) & Inputs2_prev;
    Inputs1_prev = Inputs1;
    Inputs2_prev = Inputs2;

    //cycle time measure
    ii = ReadRegister(19, 0);
    printf("Cycle time %d \r\n", (ii - prev_time));
    prev_time = ii;
    out_blik = ~out_blik;
    WriteRegister(18, 9, 1);
    WriteRegister(18, 9, 0);
    WriteRegister(18, 10, ~1);

    if (Inputs1_Ri & 1)
    {
        WriteRegister(17, 9, 4);
        WriteRegister(17, 10, ~4);
```

```

        index = 10;
    }

    if (Inputs1_Ri & 2)
    {
        WriteRegister(17, 9, 4);
        WriteRegister(17, 10, ~4);
        index = 20;
    }

    switch(index)
    {
        case 10:
            if (PosAbs(0,1000000,1000000,10000000,0x100000000ll,0))
            {
                index = 11;
            }
            break;//10

        case 11:
            if (ReadRegister(25, 10))
            {
                WriteRegister(17, 9, 1);
                WriteRegister(17, 10, ~1);
                index = 0;
            }

            break;//11

        case 20:
            if (PosRel(0,1000000,1000000,10000000,0xFFFFFFFF00000000ll,0))
            {
                index = 21;
            }
            break;//20

        case 21:
            if (ReadRegister(25, 10))
            {
                WriteRegister(17, 9, 2);
                WriteRegister(17, 10, ~2);
                index = 0;
            }

            break;//11

        default: index = 0;
    }
}

```

Řešení problémů s TGZ:

Při vzniku problému se servozsilovačem TGZ je nutné si uvědomit, že problémy mohou nastávat z různých příčin v závislosti na podmínkách ve Vaší instalaci. Případy poruch ve víceosých systémech mohou být obzvlášť složité. Doporučujeme tedy konzultovat daný problém s výrobcem zařízení - viz kontakty níže.

Kontakty:

Níže je uvedena adresa a kontaktní údaje výrobce daného zařízení:

TG drives, s.r.o.

Olomoucká č.ev. 84

627 00 Brno

Česká republika

Telefon: +420 548 141 811

Fax: +420 548 141 890

E-mail: info@tgdrives.cz

Web: www.tgdrives.cz

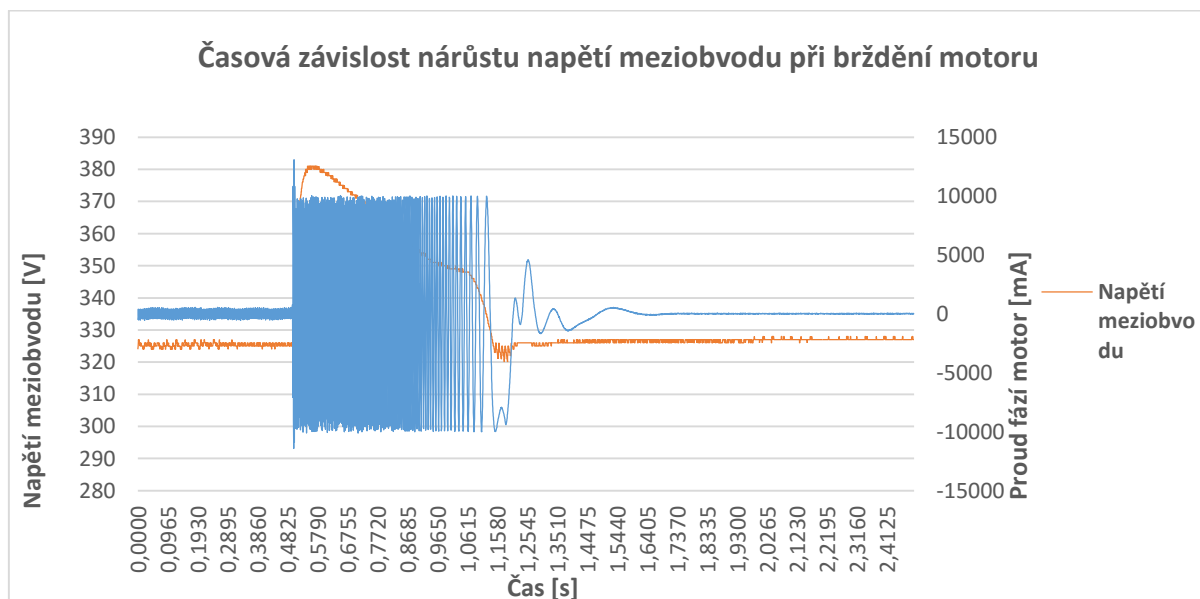
Brzdňý test servozesilovače TGZ-320

Dynamický brzdňý test byl realizován na motoru se setrvačníkem vyobrazený na obrázku níže. Měření probíhalo prostřednictvím ovládacího programu TGZ GUI, který umožňuje osciloskopický záznam. Motor se setrvačníkem byl roztočen na 4500 ot/min a bez rampy zastaven, přičemž proudové omezení servozesilovače bylo 10A. Brzdňý resistor měl hodnotu 270Ωm.



Obr.1: Testovací motory se setrvačníky

Na osciloskopickém záznamu v TGZ GUI bylo zaznamenáváno napětí meziobvodu a proud fází. Na obrázku níže je vyobrazen průběh obou veličin.

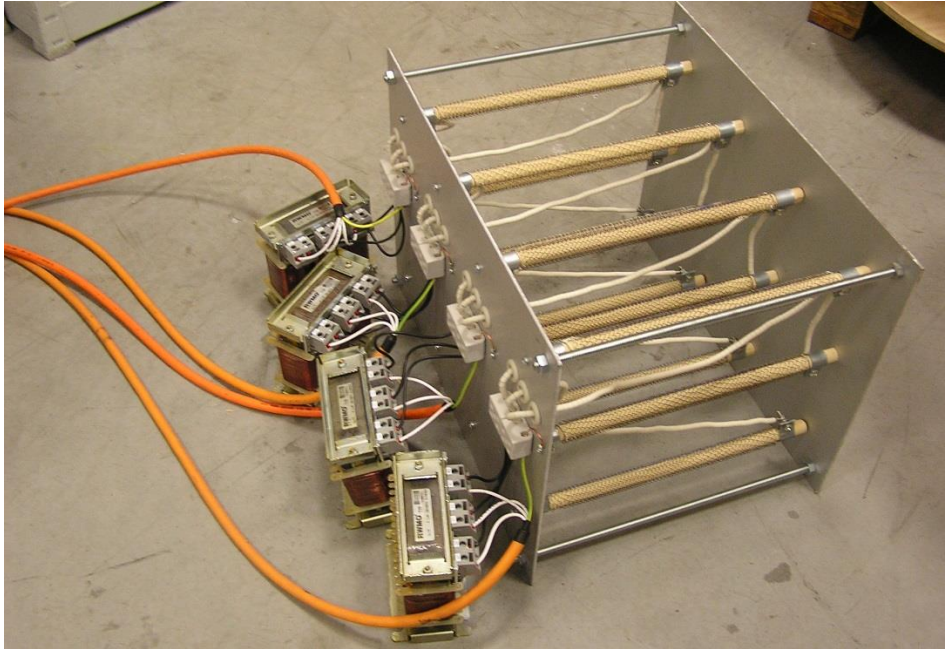


Obr.2: Průběh napětí meziobvodu při brzdění

Z grafu je patrné, že doběh sertvačnicku trval cca 0,5 s, přičemž motor vygeneroval napětí až 380V. PWM řízený tranzistor brzného resistoru napájecí jednotky TGS-320 se začíná otevírat při 350V a plně otevřen je 400V. Brzdňý výkon servozesilovače v tomto testu je teda cca 4kW.

Měření teplotních charakteristik TGZ-48 a TGZ-320

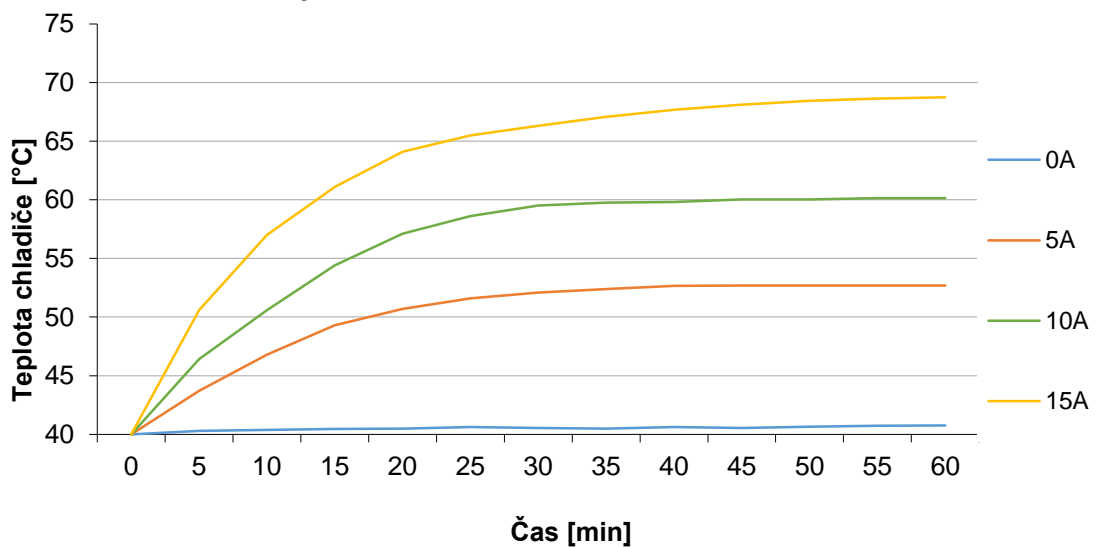
Měření teplotních charakteristik probíhalo vlastní metodou. Servozesilovače byly umístěny do rozvaděče, kde se udržovala konstantní teplota na 40 °C. Samotné měření teploty bylo realizováno teplotní sondou multimetru připojenou na chladič servozesilovače. Každé měření probíhalo 60 minut s měřícím intervalem 5 minut. Pro tento test byla vyrobena umělá zátěž z pasivních resistorů. Zátěž je zobrazena níže.



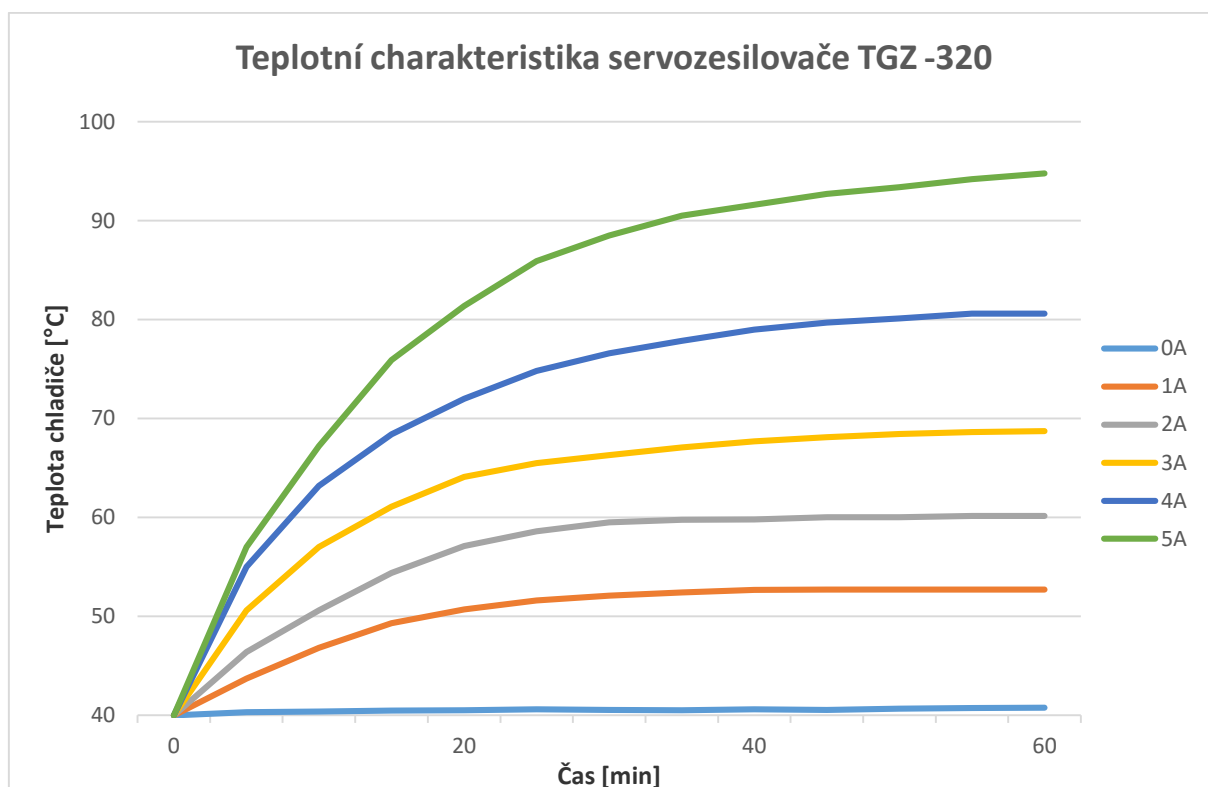
Obr.1: Testovací umělá zátěž.

Teplotní charakteristiky servozesilovačů TGZ-48 a TGZ-320 jsou na následujících obrázcích. Měření probíhalo při symetrickém zatěžování os a při jmenovitém napětí meziobvodu.

Teplotní charakteristika servozesilovače TGZ-48



Obr.2: Teplotní charakteristika servozesilovače TGZ-48.

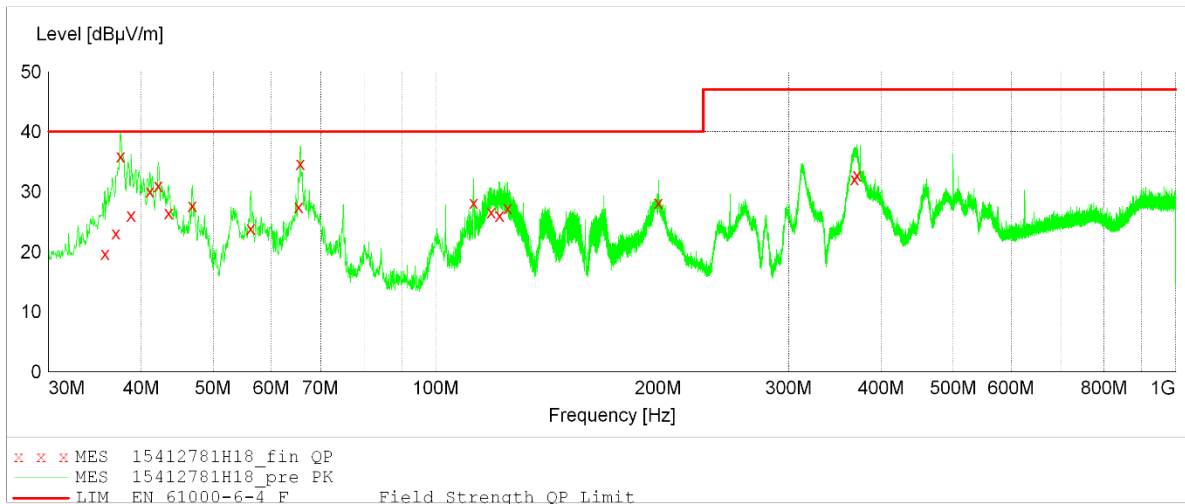


Obr.3: Teplotní charakteristika servozesilovače TGZ-320.

Z teplotních charakteristik vyplývá, že pro maximální teplotě chladiče 70 °C lze servozesilovač TGZ-48 provozovat na 2 x 15A a TGZ-320 na 2 x 3A.

Měření vyzařovaných emisí servozesilovače TGZ-48

Měření probíhalo ve zkušebních laboratořích firmy ITC v Uherském Hradišti. Servozesilovač TGZ-48 byl zatížen dvojmotorem na jmenovitý proud 13A. Napětí meziobvodu bylo 48V. Výsledky měření jsou vidět na následujících obrázcích.



Obr.1: Frekvenční charakteristika servozesilovače TGZ-48 při horizontální polarizaci antény.

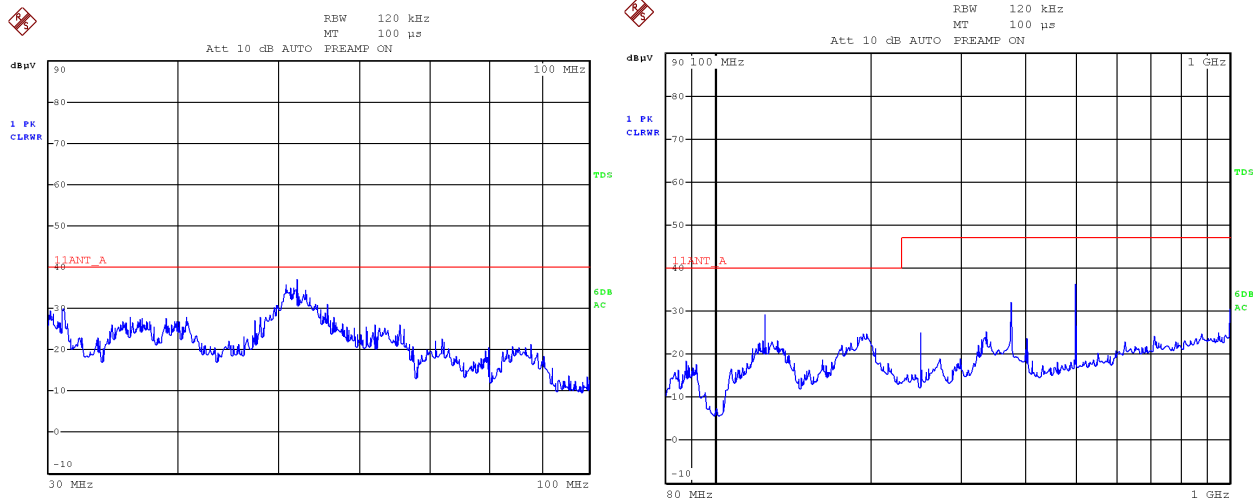


Obr.2: Frekvenční charakteristika servozesilovače TGZ-48 při vertikální polarizaci antény.

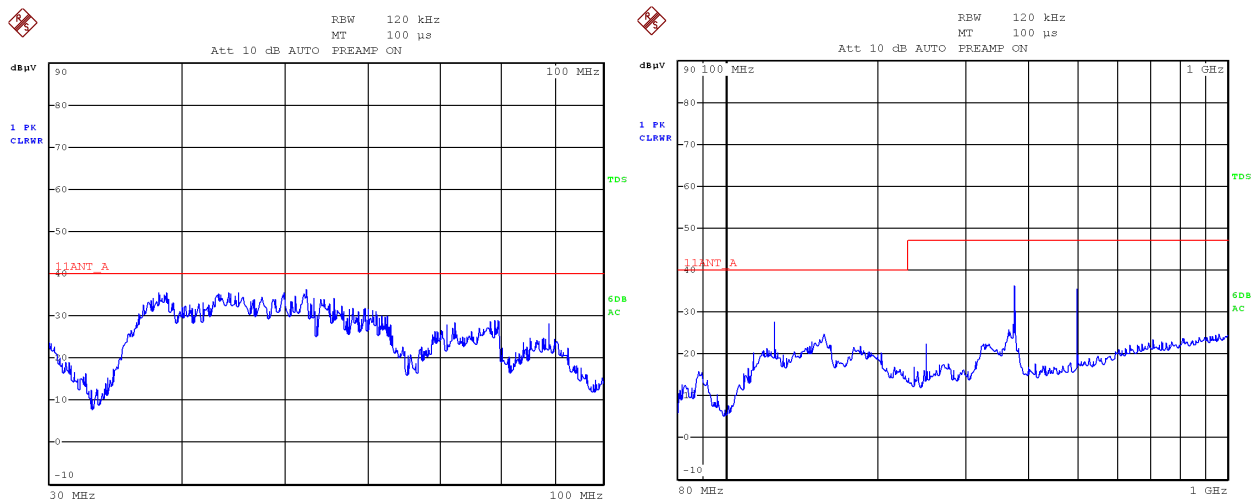
Naměřené výsledky radiového rušení servozesilovače TGZ-48 nepřekračují emisní limity dané normou ČSN EN 61800-3.

Měření vyzářovaných emisí servozsilovače TGZ-320

Měření probíhalo ve zkušebních laboratořích firmy SZU v Brně. Servozsilovač TGZ-320 byl zatížen dvojmotorem na proud 5A. Napětí meziobvodu bylo 320V. Výsledky měření jsou vidět na následujících obrázcích.



Obr.1: Frekvenční charakteristika servozsilovače TGZ-320 při horizontální polarizaci antény.



Obr.2: Frekvenční charakteristika servozsilovače TGZ-320 při vertikální polarizaci antény.

Naměřené výsledky radiového rušení servozsilovače TGZ-320 nepřekračují emisní limity dané normou ČSN EN 61800-3.