

[ČÍSLO PROJEKTU]
[DATUM]

[NÁZEV PROJEKTU]
[MÍSTO PROJEKTU]

TECHNICKÉ ÚDAJE K DODÁNÍ VÝROBKU ROCKWELL AUTOMATION

TECHNICKÉ ÚDAJE K DODÁNÍ VÝROBKU

Nízkonapěťová motorová řídicí centra
CENTERLINE 2500

OBSAH

PART 1	VŠEOBECNĚ	3
1.01	ROZSAH TECHNICKÝCH ÚDAJŮ	3
1.02	SOUVISEJÍCÍ ČÁSTI.....	3
1.03	REFERENCE.....	3
1.04	MATERIÁLY PŘEDKLÁDANÉ PŘED VÝROBOU	4
1.05	PŘEDLOŽENÍ FINÁLNÍ DOKUMENTACE	5
1.06	ZAJIŠTĚNÍ KVALITY	6
1.07	ČIŠTĚNÍ	6
1.08	DODÁNÍ, SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE	7
1.09	DOKUMENTACE	7
1.10	ZÁRUKA	7
PART 2	SPECIFIKACE MOTOROVÉHO ŘÍDICÍHO CENTRA.....	7
2.01	STRUKTURA MCC IEC	7
2.02	FORMA SEPARACE	8
2.03	MONTÁŽNÍ KONFIGURACE	8
2.04	TRASY VODIČŮ	9
2.05	NAPÁJECÍ SBĚRNICE	9
2.06	OCHRANNÝ ZEMNICÍ VODIČ	10
2.07	ČÁST VSTUPNÍHO SÍŤOVÉHO NAPÁJENÍ	11
2.08	JEDNOTKY	11
2.09	SOFTWARE.....	16
PART 3	PROVEDENÍ.....	17
3.01	INSTALACE	17
3.02	SLUŽBY VÝROBCE	17
3.03	ŠKOLENÍ.....	17

PART 1 VŠEOBECNĚ

1.01 ROZSAH TECHNICKÝCH ÚDAJŮ

- A. Tyto technické údaje definují minimální požadavky na konstrukci, materiál, výrobu, montáž, testování, lakování, přípravu pro odeslání a dodání motorových řídicích center dle IEC norem.
- B. Zařízení se instaluje ve vnitřních prostorách a je určeno pro trvalý provoz.
- C. Zařízení musí zahrnovat, nikoli výlučně, všechny součásti, jež jsou souhrnně popsány v průvodních specifikacích, a veškeré příslušenství nezbytné pro kompletní soustavu.

1.02 SOUVISEJÍCÍ ČÁSTI

- A. Část 26 28 00 Jističe a tavné pojistky
- B. Část 26 29 13.13 Nízkonapěťové ovládací prvky – Ovládací prvky motorů
- C. Část 26 29 13.16 Nízkonapěťové ovládací prvky – Polovodičové spouštěče se sníženým napětím
- D. Část 26 29 23 Frekvenční měniče
- E. Část 26 36 00 Automatický přepínač napájení
- F. Část 26 43 13 Potlačení přechodových napětí pro nízkonapěťové elektrické napájecí obvody

1.03 REFERENCE

- A. Definice
 - 1. Termín „DODAVATEL“, jak je používán v této specifikaci, označuje dodavatele zařízení a jeho subdodavatele nebo dodavatele.
 - 2. Termín „SPOLEČNOST“, jak je používán v této specifikaci, označuje příslušného KLIENTA nebo inženýrskou společnost/výrobce zařízení.
 - 3. Termín „INSPEKTOR“, jak je používán v této specifikaci, označuje jednotlivce vykonávající jménem SPOLEČNOSTI činnosti v oblasti kontroly jakosti, testování, prohlídek, dosvědčování a přijímání prací provedených DODAVATELEM.
 - 4. Termín „KUPUJÍCÍ“, jak je používán v této specifikaci, označuje příslušného KLIENTA.
- B. Kódy, normy, směrnice nebo specifikace
 - 1. Následující normy je třeba posuzovat jako minimální požadavky platné pro předmětné práce, přičemž žádné ustanovení obsažené v této specifikaci se nesmí chápat tak, že jsou práce na tyto minimální požadavky omezeny. Práce se musí řídit aktuálně platnými vydáními uvedených norem.
 - a) IEC 614391: 2009, Rozváděče nízkého napětí Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče
 - b) IEC 602041: 1997, Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů Část 1: Všeobecné požadavky

C. Dodatečná elektrická bezpečnost

1. Je třeba provést testování chyb se vznikem elektrického oblouku v souladu s normou IEC 61641:2008, kritéria 1-7, a vyhodnotit je z hlediska shody s požadavky na ochranu proti chybám se vznikem vnitřních elektrických oblouků s trváním do 300 ms.
 - a) MCC musí zahrnovat západky odolné vůči elektrickým obloukům na všech dveřích (svislá trasa vodičů a samotné zařízení).
 - b) MCC musí zahrnovat ventilační soustavu s horním výstupem vzduchu k zajištění odvodu tepla a energie v případě vzniku vnitřního elektrického oblouku, aniž by vyvstávala potřeba pro dodatečné přetlakové komory nebo vedení.
 - c) MCC musí zahrnovat izolační kryty na vodorovné sběrnici.
2. MCC by měla poskytovat možnost odejmutí jednotky od napájecí sběrnice se zavřenými dveřmi jednotky.

1.04 MATERIÁLY PŘEDKLÁDANÉ PŘED VÝROBOU

- A. Viz část [xx xx xx] ohledně postupů předkládání
- B. Výkresy od výrobce

1. Nárysy MCC zobrazující informace o rozměrech včetně podrobností, jako jsou – nikoli výlučně – následující:
 - a) výška MCC (bez případných odnímatelných zdvihacích úhelníků nebo ok)
 - b) šířka MCC
 - c) hloubka MCC
 - d) umístění dělicích bodů pro účely přepravy
2. Popis struktury s vyznačením
 - a) jmenovitých hodnot sběrnice
 - b) stupně krytí
 - c) jmenovité odolnosti vůči zkratu
 - d) další informace požadované pro schválení
3. Umístění vedení
4. Požadované spoje sběrnice
5. Popisy jednotky včetně velikostí spouštěčů, velikostí rámu jističů, jmenovitých hodnot trvalého proudu jističů, pilotních zařízení atd.
6. Informace z typového štítku
7. Schémata zapojení vodičů
8. Výkresy od výrobce je třeba poskytnout ve formátu DWG
9. Výkresy od výrobce nemusejí být orazítkované, je-li k dispozici výkresový plán uvádějící čísla výkresů, revize a stav výkresů (předběžný, schvalovací, konečný atd.)

C. Údaje o výrobku

1. Technické specifikace a publikace ke všem hlavním součástem včetně následujících (nikoli výlučně):
 - a) motorové spouštěče
 - b) přepěťová relé
 - c) informace o jističích a pojistkách včetně charakteristik čas/proud
 - d) řídicí napájecí transformátory
 - e) pilotní zařízení
 - f) relé

D. Specifikace

1. Musí být jasně identifikována veškerá vysvětlení a výjimky.

E. Návod k instalaci

1. Je nutné poskytnout kopii návodu k instalaci od výrobce, která zahrnuje následující:
 - a) Pokyny k převzetí, manipulaci a skladování
 - b) Všeobecný popis pro čtení údajů z typového štítku, sériových čísel, označení UL a jmenovitých zkratových výkonů
 - c) Postup instalace včetně postupů propojování
 - d) Instalace vedení a kabelů
 - e) Instalace a vyjímání zásuvných jednotek
 - f) Ovládání ovládacích rukojetí a zabezpečení jednotky
 - g) Kontrolní seznam úkonů před zapnutím napájení
 - h) Postup zapnutí napájení do zařízení
 - i) Postupy údržby

1.05 PŘEDLOŽENÍ FINÁLNÍ DOKUMENTACE

- A. Viz část [xx xx xx] ohledně postupu předkládání finální dokumentace.
- B. Dodavatel musí poskytnout certifikaci o tom, že MCC bylo nainstalováno v souladu s pokyny od výrobce a s místními regulemi a normami, které se k instalaci MCC vztahují.
- C. Dodavatel musí poskytnout certifikaci o tom, že nastavení veškerých jističů bylo seřízeno podle požadavků v místě použití.
- D. Dodavatel musí poskytnout certifikaci o tom, že veškeré výkonové pojistky byly vybrány a nainstalovány podle požadavků v místě použití.
- E. Dodavatel musí poskytnout certifikaci o tom, že nastavení polovodičových ochran motorů je provedeno v souladu s vlastnostmi nainstalovaných motorů.
- F. Dodavatel musí poskytnout certifikaci o tom, že veškerá nastavení polovodičových zařízení, jako jsou nízkonapěťové kontroléry a frekvenční měniče, byla seřízena podle specifických požadavků aplikace.
- G. Dodavatel musí poskytnout certifikaci o tom, že veškerá časovací zařízení byla řádně seřízena.

H. Finální výkresy

1. Výrobce musí poskytnout finální výkresy odrážející stav „v době expedice“ dříve předložených dokumentů k MCC.
2. Výkresy od výrobce je třeba poskytnout ve formátu DWG.
3. Výkresy od výrobce nemusejí být orazítkované, je-li k dispozici výkresový plán uvádějící čísla výkresů, revize a stav výkresů (předběžný, schvalovací, konečný atd.).
4. Dodavatel je zodpovědný za provedení jakýchkoli změn výkresů odrážejících stav „v době expedice“ od výrobce tak, aby odrážely případné úpravy v místě použití.

I. Zkušební protokoly dokládající skutečnost, že výrobce provedl standardní testování.

J. Údaje pro údržbu

1. Návod k instalaci MCC.
2. Návod k instalaci/provozu pro hlavní součásti, jako jsou automatický přepínač napájení, jističe atd.
3. Seznam náhradních dílů k MCC včetně uvedených cen.
4. Jméno a telefonní číslo místního distributora, který může poskytnout náhradní díly.

1.06 ZAJIŠTĚNÍ KVALITY

- A. MCC musí být zkonstruováno, vyrobeno a testováno v registrovaných provozech odpovídajících normám jakosti dle ISO 9001.
- B. Typové zkoušky musí být ověřeny uznávanou zkušební autoritou, jako jsou KEMA či ASTA, a musí být na vyžádání k dispozici.
- C. DODAVATEL musí mít úplnou znalost této specifikace včetně případných odkazovaných dokumentů.
- D. Kompletní seznam dalších certifikací:
 1. CCC
 2. KEMA
 3. GOST R
 4. GOST K
 5. ASTA
 6. ABS
 7. CE

1.07 ČIŠTĚNÍ

- A. V době expedice musí být zařízení čisté uvnitř i vně.
- B. Z vnitřního prostoru každé součásti je třeba odstranit veškerý odpadní materiál, jako jsou kovové odštěpky, výplně, zbytky po svařování, nečistoty, zbytky látek, prach a veškeré další cizí materiály. Ze všech vnitřních a vnějších povrchů se musí odstranit veškeré odštěpky po frézování, koroze, olej, tuky, zbytky křídly, tuhy či laku a další nežádoucí materiál.

1.08 DODÁNÍ, SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

- A. Veškeré otvory musí být opatřeny kryty k zabránění poškození, koroze a vniku cizích materiálu během skladování a dopravy.
- B. Každá soustava motorového řídicího centra musí být rozdělena do přepravních částí, je-li to nutné, jak je stanoveno na přehledových výkresech. Každá přepravní část musí být upevněna na souvislých montážních podkladech a musí být během přepravy chráněna plastovou obalovací fólií před vlhkostí a pomocí pevně vyztuženého rámu vytvořeného z dřevěných latí o minimálních rozměrech 2 x 4 in (45 x 90 mm) kolem dané struktury k zajištění mechanické ochrany. Veškeré volně ložené díly musí být pro účely přepravy uloženy do klecových boxů nebo krabic a řádně označeny.
- C. Standardní moduly o šířce 600 mm musí být z továrny expedováno kompletně sestavené, s předem zapojenými vodiči a s veškerými součástmi na svých místech do maximálně prakticky možné míry. Moduly široké 800 mm a více musí být přepravovány jako samostatné části vybavené vhodnými sběrníkovými konektory.

1.09 DOKUMENTACE

- A. DODAVATEL musí kupujícímu poskytnout veškeré pokyny k manipulaci a instalaci. Jedna sada těchto pokynů musí být bezpečně připevněna k vnější straně přepravní jednotky.

1.10 ZÁRUKA

- A. Za vadné součásti musí DODAVATEL poskytnout výměnu za podmínek dodavatelské záruky v době trvání jednoho roku.

PART 2 SPECIFIKACE MOTOROVÉHO ŘÍDICÍHO CENTRA

2.01 STRUKTURA MCC IEC

- A. Motorové řídicí centrum IEC (MCC) sestává z jednoho nebo více sloupců pospojovaných šrouby či čepy tak, aby tvořily pevnou, samostatně stojící soustavu navrženou takovým způsobem, aby umožňovala v budoucnu dodání dalších sloupců bez podstatných montážních zásahů nebo přerušení provozu.
- B. MCC musí být zkonstruováno tak, aby byla zajištěna úplná izolace elektrických součástí od čelní strany krytu.
- C. Sloupce musí být vyrobeny z tvarovaného ocelového plechu tvořícího plně uzavřenou konstrukci bez vyčnívajících připojovacích bodů a jsou pospojovány do jediné, pevné, volně stojící soustavy. Jejich oddělení musí být možné pouze v míře vyžadované pro účely přepravy. Na všech přepravních blocích musí být osazeny souvislé spodní podklady a odmontovatelné souvislé ocelové zdvihací úhelníky. V případě sloupců s dvoustranným přístupem musí být osazeny dva zdvihací úhelníky.
- D. Jednotky v rámci každého svislého sloupce musí být založeny na výškové vzdálenosti modulů přibližně 80 mm, aby tak bylo možné instalovat dvacet čtyři (24) modulů s různými kombinacemi jednotek.
 - 1. Jakýkoli daný sloupec může obsahovat kombinaci pevných a vyjímatelných jednotek.

- E. Každý svislý sloupec řídicího motorového centra musí být vybavený vodorovným kabelovým žlabem montovaným v horní a spodní části, který prochází celou hloubkou sloupce, s čelním, odnímatelným přístupovým krytem. Mimo to musí každá struktura obsahovat vertikální kabelový žlab odpovídajících rozměrů (350 mm hluboký). Všechny kabelové žlaby musí být izolovány od veškerých sběrnic a jednotek. Svislé žlaby musí zahrnovat samostatná přístupová dvířka po celé výšce svislého úseku.
- F. Lakování musí odpovídat standardní úpravě od výrobce. Před lakováním je třeba veškeré drsné hrany obrousit dohladka: následně se celá struktura ošetří nejprve protikorozní základní vrstvou a poté dvěma vrchními vrstvami. Lak je třeba nanášet elektroforézní metodou k zajištění jednotné vrstvy laku s vysokou adhezí.
- G. Vstupy kabelů do motorového řídicího centra se nacházejí buď v horní, nebo ve spodní části. Veškeré výstupy kabeláže se zajišťují v místě použití.
- H. Když jsou otevřeny dveře, nesmí být osoby na straně ovládání jednotky vystaveny možnosti kontaktu s živými částmi. Zachováno musí být krytí minimálně stupně IP20.
- I. Bočnice musí být z materiálu o minimální tloušťce 2,0 mm.
- J. Zadní desky musí být z materiálu o minimální tloušťce 2,5 mm.
- K. K zajištění flexibility rozmístění musí být standardní sloupce k dispozici v šířkách od 600 mm do 1 000 mm.
- L. Sloupce MCC mají mít hloubku 600 mm nebo 800 mm v závislosti na rozměrech sběrnice.
 - 1. Sloupce s hloubkou 800 mm nezmenšují objem obsazený jednotkami obsaženými v daném sloupci.
 - a) K zadní části struktury je přidáno 200 mm navíc. Vodorovná sběrnice a čelní strana sloupců zůstává v jedné rovině.

2.02 FORMA SEPARACE

- A. Vnitřní izolace a vzájemné oddělení musí být zajištěno mezi následujícími součástmi:
 - 1. Jednotlivé jednotky
 - 2. Jednotky a trasy vodičů
 - 3. Jednotky a systém sběrnice
 - 4. Trasy vodičů a systém sběrnice
 - 5. Svislá trasa vodičů pro připojení zátěže jednotek a svislá trasa vodičů pro připojení řídicích/síťových vodičů (typ 3b)
 - 6. Skupina svorek každé jednotky pro vnější vodiče umístěné ve vyhrazené kovové schránce ve svislé trase vodičů, oddělené od všech svorkovnic ostatních jednotek (volitelná možnost pro typ 4b)

2.03 MONTÁŽNÍ KONFIGURACE

- A. MCC je k dispozici ve dvou montážních konfiguracích – s jednostranným přístupem a dvoustranným přístupem.
- B. Sloupce pro jednostranný přístup jsou instalovány v uspořádání vedle sebe.
- C. Sloupce pro dvoustranný přístup sestávají ze dvou samostatných sloupců spojených zády. Mezi sloupci se nesmí nacházet zadní desky. Každý z těchto dvou sloupců má mít samostatný systém napájecí sběrnice, který zajišťuje stejný průběh fází pro jednotky, tedy přední i zadní. Musí být možné plné využití prostoru jednotek u předních i zadních sloupců. Vodorovná napájecí sběrnice je zředu dozadu propojena pomocí spojovací soustavy sběrnice ve tvaru U nainstalované z výroby.

2.04 TRASY VODIČŮ

- A. Vodorovné trasy vodičů jsou umístěné ve vrchní a spodní části každého sloupce MCC.
 - 1. Horní vodorovná trasa vodičů musí být ve výšce nejméně 170 mm.
 - 2. Spodní vodorovná trasa vodičů musí být ve výšce nejméně 115 mm.
- B. Vodorovné trasy vodičů pokrývají celou šířku a hloubku daného MCC.
- C. Vodorovné trasy vodičů obsahují odnímatelné přední kryty, které jsou upevněny na svých místech pomocí pevně uchycených šroubů.
- D. Musí být zabezpečeny otvory v boční desce sloupce umožňující přístup k vrchní a spodní vodorovné trase vodičů mezi spojenými sloupy.
- E. K zakrytí těchto otvorů u sloupců umístěných na konci sestavy MCC musí být k dispozici krycí desky.
- F. Vodorovné trasy vodičů musí být vždy izolovány od napájecí sběrnice. Vodorovné trasy vodičů pro úseky vstupních linek musí zachovávat izolaci od oblastí vstupní linky.
- G. Svislá trasa vodičů musí být umístěna na pravé straně každého sloupku a musí vést od horní vodorovné trasy vodičů ke spodní vodorovné trase vodičů.
 - 1. Umístění pantů na dveřích umožňují volný přístup k jednotkám i k trasám vodičů.
- H. Svislá trasa vodičů musí být izolovaná od napájecí sběrnice a nezávislá na prostoru jednotky.
- I. Svislé trasy vodičů nesmí být obsaženy ve sloupcích s pevnými jednotkami montovanými do rámu v celém rozsahu sloupce.
- J. Svislé trasy vodičů musí být zakryty ocelovými dveřmi, jež jsou na svém místě uchyceny pomocí pěti dveřních západek.
- K. Musí být k dispozici volitelné držáky kabelů pro použití ve svislých trasách vodičů.
- L. Svislé trasy vodičů musí mít šířku mezi 200 mm a 500 mm a hloubku 350 mm.

2.05 NAPÁJECÍ SBĚRNICE

- A. Vstupní napájení
 - 1. Vstupní linkové napětí MCC musí odpovídat jedné z následujících specifikací hodnot:
380 V, třífázové, 50 Hz; 400 V, třífázové, 50 Hz; 415 V, třífázové, 50 Hz;
440 V, třífázové, 60 Hz; 460 V, třífázové, 60 Hz; 480 V, třífázové, 60 Hz;
600 V, třífázové, 60 Hz; 690 V, třífázové, 60 Hz
 - 2. K dispozici jsou soustavy se 3 a 4 vodiči.
 - a) V případě řešení se 4 vodiči je vyžadováno zemnění TNS; TNC není dostatečné.
- B. Odolnost vůči zkratu
 - 1. Systém napájecí sběrnice musí být nesen, vyztužen a izolován pomocí souvislého nosníku sběrnice. Tento nosník sběrnice musí být vyroben ze směsi skla a polyesteru odolné proti tečení.
 - 2. Vyztužení sběrnice musí být minimálně 50 kA.
- C. Vodorovná napájecí sběrnice
 - 1. Standardní vodorovná napájecí sběrnice musí odpovídat standardnímu provedení od výrobce z cínované mědi s kapacitou až 4 000 A.

2. Napájecí sběrnice musí být souvislá v rámci každého sloupce nebo přepravního bloku.
 3. Propojení vodorovné napájecí sběrnice se musí provádět pomocí propojovací sady se stejnou hodnotou jmenovitého proudu jako samotná vodorovná napájecí sběrnice.
 4. K zajištění spolehlivosti spojů na rozdělení musí být obě strany rozdělení vodorovné sběrnice osazeny alespoň dvěma šrouby. Tyto šrouby musí být strojně dotaženy a nevyžadují žádnou periodickou údržbu.
 5. Spoje na rozdělení musí být přístupné z přední strany přes svislou trasu vodičů za účelem instalace a servisních zásahů.
 6. Svislá vzdálenost vodorovných sběrnic musí činit 165 mm nebo více.
- D. Svislá napájecí sběrnice
1. Materiálem, z nichž jsou vyrobeny svislé napájecí sběrnice, musí být pocínovaná měď.
 2. Svislé napájecí sběrnice jsou válcové a zajišťují optimální kontakt s kolíkovými zásuvnými kontakty jednotek.
 3. Jmenovitá kapacita svislé sběrnice musí být minimálně 300 A nad a pod hlavní vodorovnou sběrnici, z čehož vyplývá celková jmenovitá hodnota 600 A. (Volitelně 600 A nad a 600 A pod, celkově 1 200 A.)
 4. Vodorovná vzdálenost mezi svislými napájecími sběrnici musí činit 100 mm.
 5. Svislá sběrnice musí být uložena v souvislém, zahluobeném nosníku sběrnice. Není povoleno bodové ukotvení.
- E. Nulová sběrnice
1. Volitelná vodorovná nulová sběrnice, je-li specifikována pro čtyřvodičové systémy, musí procházet celou šířkou MCC a musí být umístěna nad nebo pod vodorovnou napájecí sběrnici.
 2. Nulová sběrnice se materiálem a specifikacemi musí shodovat se svislou napájecí sběrnici.
 3. Svislá nulová sběrnice musí být mechanicky spojena s vodorovnou nulovou sběrnici a zajišťovat spojení s nulovým vedením pro kolíkové zásuvné kontakty jednotek v celém sloupci.
 4. Vzdálenost mezi vodorovnými napájecími sběrnici a vodorovnou nulovou sběrnici musí být 165 mm (6,50 in). Vzdálenost mezi svislou napájecí sběrnici a svislou nulovou sběrnici musí být 75 mm (2,95 in).
 5. Nulová sběrnice je vyztužena stejným způsobem jako vodorovná a svislá napájecí sběrnice.
- F. Automatické krytky
1. Automatické krytky se mají otevírat při vkládání vyjímatelných jednotek a uzavírat se pomocí mechanismu nezávislého na gravitaci, když se daná jednotka vyjme.

2.06 OCHRANNÝ ZEMNICÍ VODIČ

A. Vodorovný ochranný zemnicí vodič

1. Vodorovný ochranný zemnicí vodič (PE) musí být vyrobený ze standardního měděného materiálu výrobce (minimální rozměr $6 \times 50 \text{ mm}^2$) nebo volitelně z pocínované mědi.
2. Vodorovný PE musí probíhat souvisle po celé šíři sloupce a musí být umístěn ve spodní části vodorovné trasy vodičů.

3. Vodorovný PE sestává z jednoho, dvou, nebo ze tří vodičů 6 mm × 50 mm.
 4. Každý sloupec je předem děrovaný a předvrtaný 12 rovnoměrně rozmístěnými otvory průměru 8 mm po celé délce vodiče, kterými se vedou zemnicí spoje.
 5. Do vstupní části vedení vodorovného ochranného zemnicího vodiče musí být zamontováno přítlačné mechanické oko.
- B. Svislý zásuvný ochranný zemnicí vodič
1. Každý standardní sloupek musí být osazen svislým zásuvným ochranným zemnicím vodičem z mědi (nebo volitelně z pocínované mědi) rozměrů 6 mm x 32 mm.
 2. Svislý zásuvný ochranný zemnicí vodič musí být mechanicky připojený k vodorovnému ochrannému zemnicímu vodiči a tvořit s ním tak úplný interní ochranný zemnicí okruh.
 3. Svislý zásuvný vodič PE v kombinaci s kontaktem PE jednotky zajišťuje funkci přepínání připojení ochranného zemnění bez přerušení s ohledem na napájení.

2.07 ČÁST VSTUPNÍHO SÍŤOVÉHO NAPÁJENÍ

A. Vzduchový jistič nebo jistič MCCB

1. Všechny jednotky vstupního síťového napájení musí být zepředu přístupné
2. Jednotky vstupního síťového napájení ACB musí být vyjímatelné.
3. Všechny jednotky vstupního síťového napájení musí být třípólové nebo čtyřpólové.
4. Všechny jednotky vstupního síťového napájení musí být snadno integrovatelné do soustavy automatického přepínání napájení.
5. Část vstupního síťového napájení musí obsahovat odnímatelné ochranné zábrany na straně vedení k omezení možnosti neúmyslného kontaktu s koncovkami vedení.
6. Část vstupního síťového napájení musí zahrnovat měření výkonu se schopnostmi komunikace.

2.08 JEDNOTKY

A. Konstrukce jednotek

1. Aby se zajistila přizpůsobitelnost konstrukce a použití, musí být možné do sloupců zapojit jednotky různých typů, jako například VFD, DOL, FD, MCB a SFT, stejně jako pevné i vyjímatelné jednotky do shodného sloupce.
2. V případě pevných jednotek se napájecí a řídicí připojení, připojení zátěže, PE a sítě provádí přímo v rámci jednotky k vyhrazeným svorkám.
3. Odnímatelné jednotky se vyznačují odnímatelnými napájecími a řídicími spojeními i připojeními zátěže, sítě a ochranného zemnění (PE). Výstupní zátěžová a řídicí spojení z těchto jednotek je třeba realizovat ve svislé trase vodičů.
4. Jednotky musí mít modulární rozměry, aby bylo možné jednotky stejné velikosti přímo zaměnit jednu za druhou bez nutnosti modifikace struktury. Po vložení musí každou zásuvnou jednotku držet na daném místě západka umístěná na čelní straně jednotky.

B. Vlastnosti konstrukce jednotek

1. Výsuvné jednotky sestávají ze samotné jednotky, podpěrného panelu jednotky a z dveří jednotky.

2. Výsuvné jednotky jsou po vložení bezpečně uchyceny ve sloupci a jsou vybaveny blokovacím zabezpečením, které zajišťuje, že jednotky nelze vkládat ani vyjmát, když je vypínací prostředek v poloze ON/I (zapnuto/1).
 3. Ke vkládání a úplnému vyjímání výsuvných jednotek nesmí být třeba používat žádné nástroje.
 4. Páka pro vysouvání musí zahrnovat aretační mechanismus, který je ke změně polohy nutné odjistit.
 5. Jako pomůcka ke stanovení toho, že je jednotka zajištěna v jedné z provozních poloh, musí být jednotky vybaveny aretačními drážkami.
 6. Jednotky mají poskytovat možnost vytvořit jedinečná, výjimečná umístění jednotek na základě jejich kódování.
 7. Výsuvné jednotky mají mít čtyři provozní polohy: Připojeno, Testování, Odpojeno a Vyjmuto.
 - a) *Připojeno* – V poloze Připojeno jsou vytvořena všechna připojení, tj. napájecí, zátěžové, řídicí, síťové a ochranné zemnicí připojení. Uzavřením dveří jednotky se musí zajistit, že je páka pro vysouvání v poloze připojeno. K aktivaci blokovacího zabezpečení nebo k přepnutí vypínacího prostředku do polohy ON/I musí být nutné dveře jednotky zcela uzavřít.
 - b) *Testování* – V poloze Testování jsou vytvořena řídicí, síťové a ochranné zemnicí připojení. Napájecí a zátěžové připojení musí být izolována. To musí uživatelé umožňovat, aby ověřil připojení řídicích a síťových vodičů jednotek. V této poloze musí mít jednotky možnost uzamknutí.
 - c) *Odpojeno* – V poloze Odpojeno zůstává jednotka uložena ve sloupci, ale napájecí a řídicí spojení nesmí být vytvořena. Jedná se o izolovanou polohu se zachováním připojení ochranného zemnění. V poloze odpojeno musí mít jednotky možnost uzamknutí.
 - d) *Vyjmuto* – Výsuvné jednotky musí mít možnost úplného vyjmutí ze sloupců. Když se jednotky vyjmou z MCC, musí být izolovány od všech připojení. Vyjmuté jednotky musí mít možnost uzamknutí zamezující jejich vložení.
 8. Obsluha musí mít možnost měnit polohu jednotek MCC na stavy připojeno, testování a odpojeno bez nutnosti otevření dveří jednotek.
- C. Mechanismus ovládací rukojeti
1. Pro ovládání vypínacího prostředku v každé jednotce musí být dodáván mechanismus průmyslové otočné ovládací rukojeti pro vysoké zatížení.
 2. Když se uzavřou dveře jednotky, rukojeť se funkčně propojí s vypínačem.
 3. Ovládací rukojeť musí mít možnost uzamknutí v poloze OFF/0 (vypnuto) pomocí až tří visacích zámků s průměrem třmenu 8 mm.
 4. Ovládací rukojeť musí poskytovat možnost úpravy tak, aby umožňovala uzamykání v poloze ON/I (zapnuto).
 5. Ovládací rukojeť jednotky musí být vzájemně zabezpečena s dveřmi tak, aby se tak zabránilo jejich otevření, jestliže vypínač není v poloze OFF/0.
 6. Pro přístup k jednotce bez přerušení jejího provozu musí být k dispozici externě ovládaný prvek.
 7. Ovládací rukojeť musí být vzájemně zabezpečena s pohybem jednotky tak, aby jednotku nebylo možné vložit ani vyjmout, je-li ovládací rukojeť v poloze ON/I.
- D. Prostředky pro vypnutí jednotky
1. Hlavní vypínač jednotky musí být k dispozici buď v podobě jističe nebo odpojovače. Hodnoty odolnosti pro jednotky kombinovaných motorových spouštěčů musí být určeny na základě zvolených ochranných zařízení proti zkratu a zvolených součástí.

E. Jističe

1. Jističe jsou dodávány jako vypínací prostředek pro jednotky navržené s jističovým hlavním spínačem jednotky.
2. V kombinaci s řídicími jednotkami motoru se musí používat motorová ochrana.
3. Pro napájecí jednotky se musí používat motorová ochrana nebo jističe MCCB.

F. Soustava napájecích propojovacích kolíků

1. Připojení napájecího kabelu k zásuvnému kolíku se má provést pomocí bezúdržbového lisovaného spoje. Na zadní části jednotky mezi vypínacím prostředkem a zásuvnými kolíky se nesmí nacházet žádné volně přístupné vodiče. Napájecí zásuvné kolíky jednotky musí být plovoucí a samostatně se vyrovnávající konstrukce. Tyto kolíky musí být vyrobeny z pocínované mědi, která zaručuje spoj s nízkým odporem, a navrženy tak, aby spoj při silných proudových rázech zpevňovaly. Napájecí kolíky jednotky musí být opatřeny pružinovými svorkami z nerezové oceli, které zajišťují a udržují vysoký přítlak čtyřbodového spoje se svislou napájecí sběrnicí.

G. Soustava nulového propojovacího kolíku

1. Soustavu nulového propojovacího kolíku musí být možné dodat u vyjímatelných jednotek v případech, kde je vyžadován čtyřvodičový systém TNS. Soustava neutrálního propojovacího kolíku musí být stejné konstrukce a mít stejné vlastnosti jako soustava napájecích propojovacích kolíků.

H. Ochranný zemnicí kontakt

1. Na výsuvných jednotkách musí být k dispozici nepokovený měděný kontakt PE. Tento kontakt musí zabezpečit připojení k ochrannému zemnicímu obvodu dřívě, než jsou vytvořena ostatní připojení, a představovat rovněž poslední spoj, který se při vypořádání rozpojí.

I. Pilotní zařízení

1. Pilotní zařízení musí být umístěna v řídicích stanicích montovaných na dveře. Každá řídicí stanice musí poskytovat možnost pojmout až čtyři zařízení. Jsou-li vyžadována více než čtyři pilotní zařízení, musí být možné na dveře jednotky přimontovat více řídicích stanic. Řídicí stanice musí být vybaveny zástrčnou rychlospojku zajišťující snadné připojování a odpojování řídicích vodičů. Řídicí stanice musí být možné snadno odmontovat díky použití pevně uchycených šroubů. Pokud je některá řídicí stanice odejmuta, musí být k dispozici uzavírací desky k zakrytí otvoru ve dveřích jednotky a k zajištění izolace.

J. Dveře jednotek a dveřní západky

1. Každá jednotka musí být vybavena odnímatelnými dveřmi jednotky upevněnými na odnímatelných pantech čepového typu.
2. Dveře jednotky musí být připevněny ke stacionární konstrukci (nikoli k samotné jednotce), aby poskytovaly možnost uzavření a zajištění vnějšího stupně krytí a ochrany proti vzniku elektrického oblouku, když je jednotka vyjmutá.
3. Dveře musí být zavěšeny na pantech na levé straně, aby se otevíraly směrem od svislé trasy vodičů.
4. Dveře jednotky musí poskytovat možnost demontáže z jakéhokoli umístění na MCC, aniž by tím byly jakkoli zasaženy dveře ostatních jednotek.

5. Ke dveřím jednotek se často montují kontrolní stanice pro pilotní zařízení a externí tlačítka reset s nízkým profilem pro přepětová relé.
 6. Dveře jednotek a svislých drah vodičů musí být vybaveny dveřními západkami, aby jimi byly dveře udržovány v uzavřeném stavu a izolovaly daný sloupec.
 7. Dveřní západky musí být možné uzamykat či uvolňovat otočením západky o čtvrt otáčky. Šipka na čelní straně dveřní západky označuje její polohu.
 8. Pro dveře musí být volitelně k dispozici i západky odolné vůči elektrickým obloukům. Západky odolné vůči elektrickým obloukům musí být možné uzamykat či uvolňovat otočením západky o čtvrt otáčky.
- K. Řídicí napájení
1. Řídicí napájení jednotky musí odpovídat jedné z následujících specifikací: 110 V AC; 115 V AC; 120 V AC; 220 V AC; 24 V DC propojeno vodiči s minimálním průřezem 1,5 mm².
- L. Napájecí vodič
1. Napájecí vodič musí být měděný a dimenzovaný na teplotu 90 °C (194 °F) s minimálním průřezem 6 mm².
- M. Komunikační síť
1. Každá jednotka MCC musí poskytovat možnost komunikace po síti za účelem získávání údajů z jednotlivých jednotek nebo zajištění funkce řízení jednotky. To zahrnuje jednotky DOL, DOLR, FCB, SoftStart, VFD a napájecí jednotky.
 2. Všechny jednotky v rámci MCC musí zachovávat možnost vyjmutí bez použití náradí včetně připojení ke komunikační síti.
 3. Každé MCC musí poskytovat možnost komunikace s využitím síťového protokolu upřednostňovaného zákazníkem, tj. EtherNet/IP, DeviceNet, nebo ControlNet.
 4. Síťová kabeláž musí zůstat oddělená od prostoru sběrnic a tras vodičů zákazníka.
 5. Pokud se zvolí konfigurace s protokolem TCP/IP, musí být zajištěny řízené přepínače a tyto je třeba nainstalovat do sloupců MCC.
 6. Síť a přidělení síťových uzlů každé soustavy MCC budou před expedicí předem konfigurovány a otestovány výrobcem MCC.
 7. Veškeré údaje o síťové konfiguraci je třeba předat zákazníkovi před expedicí MCC.
 8. Síťová kabeláž
 - a) Síťové komunikační kabely musí být chráněny silným vnějším pláštěm k zajištění vysoké dielektrické odolnosti. Je nutné, aby nebylo potřeba zajistit zvláštní oddělení, zábrany nebo vnitřní kabelová vedení.
 - i. Kabel sítě DeviceNet používaný pro hlavní vedení musí být plochý kabel třídy 1 s jmenovitou kapacitou 8 A.
 - ii. Kabel sítě DeviceNet používaný pro vedení odboček k připojení jednotek DeviceNet musí být kabel kruhového průřezu třídy 1 s jmenovitou kapacitou 8 A.
 - iii. V každé jednotce MCC musí být vestavěná komunikace EtherNet/IP využívající kabel pro síť Ethernet konstruovaný pro kabelové lávky a napětí 600 V a řízené přepínače instalované do každého sloupce.

9. Vedení síťových kabelů

- a) Síťové kabely musí být vedeny přes trasy řídicích a síťových vodičů a vrchní vodorovnou trasu vodičů MCC.
- b) Pro síť EtherNet/IP bude u každé jednotky se síťovým připojením veden kabel v řídicím a síťovém vedení k přepínači umístěnému v horní nebo spodní vodorovné trase vodičů.
- c) Kabely musí být vedeny za zábranami, které je oddělují od prostoru vlastní jednotky a vedení vodičů, a zabraňují tak jejich náhodnému poškození během instalace MCC.
- d) V řídicím a síťovém vedení musí být obsaženo až 24 portů DeviceNet. Každá součást v jednotce MCC musí být připojena k síti prostřednictvím portu umístěného v řídicím a síťovém vedení.
- e) V řídicím a síťovém vedení musí být obsaženo až 12 portů EtherNet/IP. Každá součást v jednotce MCC musí být připojena k síti prostřednictvím portu umístěného v řídicím a síťovém vedení.
- f) Přidání nebo odejmutí jednotky do nebo ze systému nesmí způsobit přerušení provozu ostatních jednotek v systému.

10. Napájení

- a) Systém v rámci MCC vyžaduje napájení poskytující napětí 24 V DC s jmenovitým proudem minimálně 8 A.
- b) Toto napájení musí být vybaveno vyrovnávací rezervou navyšující výkonnost v případě nutnosti překlenutí špiček.
- c) Pro síť DeviceNet musí být toto napájení schválené ze strany ODVA.

11. Moduly skeneru

- a) Systém DeviceNet v MCC vyžaduje modul skeneru sítě DeviceNet.
- b) Systém EtherNet/ip v MCC vyžaduje modul skeneru sítě EtherNet/IP.
- c) Tento modul skeneru může být umístěn uvnitř MCC nebo může být namontován vzdáleně.

12. Výkonnost systému DeviceNet

- a) Pro maximalizaci výkonnosti je systém DeviceNet v MCC navržen pro přenosovou rychlost 500 kBd, jestliže to není vyloučené z důvodu celkové délky hlavního vedení a odboček.
- b) Systém DeviceNet v MCC je způsobilý ke komunikaci a provozu za podmínek normálních a zhoršených elektrických prostředí (např. elektrický provoz stykačů, sekvence vypínání a zapínání stykačů a chyby způsobené zkratem v jednotce).
- c) Každá jednotka musí být vybavena některou součástí DeviceNet. Jednotky spouštěčů je třeba vybavit přepětovými relé E3 nebo E3 Plus nebo ochrannými polovodičovými (solid state) relé s pomocným zařízením spouštěče DeviceNet. Jednotky stykačů musí být vybaveny pomocným zařízením spouštěče DeviceNet. Frekvenční měniče musí být vybaveny komunikačním modulem DeviceNet. Elektronické řídicí systémy (solid state) musí být vybaveny komunikačními moduly DeviceNet a v některých případech pomocnými zařízeními spouštěče DeviceNet. Napájecí obvody opatřené tavnou pojistkou a jističem musí být vybaveny pomocnými zařízeními spouštěče DeviceNet.

13. Výkonnost systému EtherNet/IP

- a) Pro maximalizaci výkonnosti je systém EtherNet/IP v MCC navržen pro přenosovou rychlost 100 MBd.
- b) Systém EtherNet/IP v MCC je způsobilý ke komunikaci a provozu za podmínek normálních a zhoršených elektrických prostředí (např. elektrický provoz stykačů, sekvence vypínání a zapínání stykačů a chyby způsobené zkratem v jednotce).
- c) Každá jednotka musí být vybavena některou součástí EtherNet/IP. Jednotky spouštěčů je třeba vybavit přepětovými relé E3 nebo E3 Plus nebo přepětovým relé E1 Plus s postranním modulem EtherNet/IP. Jednotky stykačů musí být vybaveny systémem bod-bod pro síť EtherNet/IP. Frekvenční měniče musí být vybaveny komunikačním modulem EtherNet/IP. Elektronické řídicí systémy (solid state) musí být vybaveny komunikačními moduly EtherNet/IP a v některých případech systémem bod-bod pro síť EtherNet/IP. Napájecí obvody opatřené tavnou pojistkou a jističem musí být vybaveny systémem bod-bod pro síť EtherNet/IP.

14. Programování parametrů

- a) Pro každou jednotku je třeba naprogramovat identifikační číslo MAC ID DeviceNet (adresa uzlu), jak je specifikováno uživatelem. Veškeré ostatní parametry je třeba ponechat na výchozích továrních nastaveních.
- b) Součásti DeviceNet je nutné zkonfigurovat, aby pracovaly na specifikované komunikační rychlosti.
- c) Pro každou jednotku je třeba naprogramovat adresu IP EtherNet/IP (adresa uzlu) a adresu podsítě, jak je specifikováno uživatelem. Veškeré ostatní parametry je třeba ponechat na výchozích továrních nastaveních.

N. Tovární štítky

1. Tovární štítky se musí upevnit pomocí dvou ocelových samořezných šroubů.

2.09 SOFTWARE

A. Předkonfigurovaný software

1. Software musí poskytovat možnost sledování více soustav MCC.
2. Ovladač pro komunikaci softwaru musí pro tento software umožňovat instalaci a provoz v sítích Ethernet, ControlNet, nebo DeviceNet.
3. Software musí mít schopnost fungovat jako samostatný softwarový balíček, nebo jako prvek ActiveX v operátorském rozhraní HMI.
4. Software musí poskytovat možnost zobrazovat následující položky.
 - a) Půdorysné zobrazení
 - i. Dynamické zobrazení informací o stavu na základě snímání údajů ze zařízení v soustavě MCC
 - ii. Zobrazení s možností změny velikosti k umožnění snadného prohlížení více soustav MCC
 - iii. Informace z typového štítku jednotky
 - iv. Indikátory stavu jednotky (připravenost, v chodu, varování, chyba, bez komunikace)

- b) Monitorovací zobrazení jednotky
 - i. Předkonfigurováno pro konkrétní jednotku
 - ii. Sledování v reálném čase prostřednictvím analogových přístrojů a údajů o trendech
 - iii. Konfigurovatelná data pro přizpůsobené prohlížení
 - iv. Modifikace parametrů zařízení
- c) Tabulkové zobrazení
 - i. Uživatelsky konfigurovatelné pro přizpůsobené sledování
 - ii. Funkce třídění a kaskádování
 - iii. Přizpůsobitelná uživatelská pole
- d) Evidenční záznam událostí
 - i. Sledování historie jednotky MCC
 - ii. Automatický záznam vypnutí jističů, varování a změn
 - iii. Ruční zadávání událostí
- e) Dokumentace
 - i. Výkresy z předního půdorysného pohledu
 - ii. Schémata zapojení vodičů jednotky
 - iii. Návody k obsluze
 - iv. Seznamy náhradních dílů

PART 3 PROVEDENÍ

3.01 INSTALACE

- A. KUPUJÍCÍ musí MCC nainstalovat v souladu s pokyny od výrobce.
- B. KUPUJÍCÍ musí utáhnout přístupné spoje sběrnice a mechanické spojovací prvky utahovacími momenty podle požadavků výrobce.
- C. KUPUJÍCÍ musí vybrat a nainstalovat tavné pojistky na základě požadavků daných konkrétním použitím v terénu.
- D. KUPUJÍCÍ musí upravit nastavení jističů na základě požadavků daných konkrétním použitím v terénu.
- E. KUPUJÍCÍ musí nastavit přepětovou ochranu (solid state) tak, aby odpovídala charakteristice nainstalovaných motorů.

3.02 SLUŽBY VÝROBCE

- A. Výrobce MCC musí být schopen zajistit naprogramování řídicí jednotky PLC a uživatelského rozhraní, je-li dodáno v rámci MCC.
- B. Výrobce MCC musí být schopen poskytnout služby ve spojitosti s uvedením do provozu jako součást dodávky MCC.

3.03 ŠKOLENÍ

- A. Stručný přehled kurzu musí být předložen jako součást dokumentace dodané k MCC.
Výrobce musí nabízet školení mimo místo použití zařízení k tématu koncepcí, znalostí a nástrojů nutných ke konstrukci, specifikaci, instalaci, odstraňování potíží a použití MCC se sítí DeviceNet.

[ČÍSLO PROJEKTU]
[DATUM]

[NÁZEV PROJEKTU]
[MÍSTO PROJEKTU]

Konec části.

www.rockwellautomation.com

Technická Centra

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Evropa/Blízký východ/Afrika: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleedaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asie/Austrálie/Oceánie: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Česká Republika: Rockwell Automation s.r.o., Pekařská 695/10a, 155 00 Praha, Tel.: +420 221500 111, Fax: +420 221500 000, www.rockwellautomation.cz