

White Paper
**Jeden obvod pro
všechna zařízení**

Jedno řešení řídicího obvodu pro celý svět



Úvod

Požadavky na řídicí obvody strojů a systémů, které jsou konstruovány tak, aby mohly být využívány v různých oblastech světa, se mohou značně lišit.

Společnosti, které exportují velké množství strojů na mezinárodní trhy, musejí vytvářet různé koncepce pro napájecí zdroje v rozvaděčích. Murrelektronik nabízí široké portfolio řešení pro univerzální zdroje, které je možno standardně používat u všech systémů a strojů bez ohledu na místo jejich instalace.



Obsah

I. Všeobecně	4
II. Příslušné normy	4
III. Přehled příslušných norem a certifikačních značek / označení shody	8
IV. Podrobný popis struktury univerzálních napájecích zdrojů	11
a. Cíl	11
b. Podrobná konstrukce univerzálních DC obvodů	11
V. Věděli jste, že...?	13
a. Spínací zdroje napájení řady Emparro®	13
b. Monitorovací systém řídicích obvodů Mico Pro®	14
VI. Glossář	15
VII. Vyloučení odpovědnosti	17
VIII. Autoři	18

I. Všeobecně

Pro komponenty univerzálních napájecích zdrojů od společnosti Murrelektronik, jako jsou zdroje a pojistky zátěžových obvodů, byly provedeny různé bezpečnostní zkoušky a získána potřebná povolení v závislosti na jejich použití tak, aby je bylo možno využívat ve strojích (příp. rozvaděčích) prodávaných na cílových mezinárodních trzích. Příklady obvodů uvedené v tomto dokumentu zobrazují řešení DC řídicích obvodů vyhovujících různým normám (EN/IEC a UL/CSA) a standardizovaných DC řídicích obvodů.

II. Příslušné normy

Požadavky na elektrickou výbavu řídicích a spínacích skříní, strojů a zařízení (oblast použití průmyslových zdrojů) se při jejich použití na mezinárodních trzích liší. Na těchto trzích je nutno používat různé normy a požadavky, jako jsou směrnice EU (CE) a EN normy v Evropě (EU), UL, NFPA, CSA v USA a Kanadě, a dále normy IEC používané mezinárodně.

Nejčastěji používané normy, jimiž se musejí řídit výrobci rozvaděčů, strojů a zařízení, a tím nepřímo i výrobci průmyslových zdrojů a napájecích jednotek, jsou uvedeny v tabulce níže:

Evropa (EN) a mezinárodní (IEC)	Severní Amerika (USA / Kanada)
IEC / EN 61204-1 (stroje)	NFPA 79 (průmyslové stroje) / NFPA 70/NEC CEC (instalační návody)
IEC / EN 61439-1 (rozvaděče)	UL508A / C22.2 č. 286-17

V případě průmyslových napájecích jednotek Murrelektronik jsou všechny příslušné produktové normy týkající se výše uvedených aplikací obecně používány při posuzování elektrické bezpečnosti nebo jako základ pro nezbytná povolení:

Evropa (EN) a mezinárodní (IEC)	Severní Amerika (USA / Kanada)
IEC / EN 60950-1	UL / CSA 60950-1
IEC / EN 61010-2-201	UL / CSA 61010-2-201
IEC / EN 61010-1	UL / CSA 61010-1
	UL 508 / CSA-C22.2 č. 107.1

Mezi Evropou a Severní Amerikou obecně existují významné rozdíly z hlediska kritérií, požadavků a přístupů, které je nutno zvažovat při výběru správného zdroje pro zamýšlenou koncovou aplikaci.

V Evropě se výrobci strojů, řídicích skříní a zdrojů musejí řídit směrnicemi EU. Shoda s těmito směrnicemi se v zásadě prokazuje dodržováním harmonizovaných norem (např. IEC/EN 60204-1, IEC/EN 61439-1, IEC / EN 61010-2-201), které je potvrzeno vystavením odpovídajících EU prohlášení o shodě a umístěním značky shody (CE) na výrobek.

Pro prodej a používání zdrojů v EU se proto nevyžaduje žádné zvláštní osvědčení vystavené třetí stranou, ale vychází se z potvrzení výrobce ověřeného a zdokumentovaného výrobcem stroje nebo spínací skříně v konečné aplikaci.

Zdroje Murrelektronik tyto požadavky splňují, nesou značku CE, a je možno je tudíž používat bez jakýchkoli problémů.

Každý, kdo by měl zájem navrhovat a dodávat průmyslové stroje (elektrické vybavení strojů) nebo řídicí a spínací skříně určené pro Severní Ameriku, musí splňovat právní požadavky aktuálně platné v USA ohledně elektrické bezpečnosti a ochrany zdraví a bezpečnosti při práci, které vydává OSHA (Agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci), a závazné montážní předpisy NFPA (např. NFPA 70, NFPA 79, UL508A). Shoda s těmito montážními pokyny je kontrolována a schvalována ještě předtím, než je stroj nebo systém poprvé uveden do provozu. Bezpečnostní zkoušky a přejímky obvykle provádějí určení kontrolori (AHJ: orgán mající jurisdikci) nebo nezávislá státem uznaná zkušebna – National Recognized Testing Laboratory (NRTL).

Podle NFPA 70 (montáž), NFPA 79 (průmyslové stroje) a UL508A (spínací skříně) úspěšná přejímka vyžaduje, aby zařízení v nich používané (platí také pro zdroje) bylo pro aplikaci schváleno / uvedeno v seznamu, tj. vyzkoušeno akreditovanou nezávislou zkušebnou (NRTL).

Potřebné zkoušky a certifikace mohou provádět různé NRTL zkušebny. Nejvyšší stupeň uznání a akceptace mají zkušebny Underwriters Laboratories (UL) ve Spojených státech. Akceptovat je možno také alternativní povolení a schvalovací značky, např. CSA. Protože většina certifikačních orgánů je akreditována pro USA i Kanadu, je běžně možné a doporučuje se požádat o společnou certifikaci pro obě země. Po úspěšné zkoušce a certifikaci je možno na zařízení umístit certifikační značku, která značí, že výrobek splňuje příslušné požadavky.

Zvláštní funkcí certifikačního programu UL je rozlišení mezi zapsanými – UL „LISTED“ (certifikace koncového výrobku) a uznanými – UL „Recognized“ (certifikace komponenty) výrobky a vystavení různých schvalovacích známek pro tyto výrobky.

Napájecí zdroje společnosti Murrelektronik splňují tyto požadavky a jsou schváleny ze strany UL pro USA a Kanadu a označeny značkou cULus „LISTED“.

Většina průmyslových napájecích zdrojů se používá v řídicích skříních podle UL508A k napájení řídicích obvodů s napětím 24 V DC. Z tohoto důvodu je nutno uvažovat příslušné požadavky na konstrukci rozvaděčů a výběr zdrojů napájení pro použití ve spínacích skříních podle UL508A.

Protože tuto normu vydaly UL, obsahuje mnoho specifických požadavků a konstrukčních vlastností, které je nutno při výběru elektrického zařízení vzít v úvahu, například:

- Význam a dílčí rozdělení hlavních obvodů na napájecí a vedlejší obvod: Je zvlášť důležité si uvědomit, že pojistková nebo nadproudová ochrana v těchto obvodech musí být vybavena pouze zvlášť schválenými zařízeními nadproudové ochrany nazývanými „Ochranné zařízení vedlejšího obvodu - Branch Circuit Protective Device“ (BCPD), a to pojistkami podle UL 248 nebo jističi podle UL 489. Při použití napájecích zdrojů od Murrelektronik zapsaných UL není v instalaci zapotřebí žádná další ochrana externího zařízení, jestliže je v ní již přítomno zařízení BCPD (max. 20 A).
- Rozlišení řídicích obvodů na třídu 1, třídu 2 a nízkonapěťové obvody s omezenou energií (LVLEC): Při použití komponent napájecích zdrojů od Murrelektronik zapsaných UL, jako jsou zdroje napájení ve spínacím režimu a monitory zátěžových obvodů (Mico Pro®), je možno implementovat všechny odpovídající typy řídicích obvodů s napětím 24 V DC.
- Žádný doklad o schválení pro zařízení při použití řídicích obvodů „třídy 2“ nebo „LVLEC“.
- Při výběru elektrického zařízení se berou v úvahu provozní podmínky (aplikace) a specifická schvalovací klasifikace UL podle normy a schvalovací kategorie (kontrolní číslo kategorie – CCN).
Informace: Dodatek SA k UL 508A, Tab. 1. Všechny zdroje napájení Murrelektronik jsou schválené







v příslušných schvalovacích kategoriích UL (NMTR, NMTR7), a mohou proto být bez problémů používány ve spínacích skříních podle UL508A.






- Omezení výkonu týkající se zdrojů podle UL 60950-1: Zdroje napájení certifikované podle těchto norem smějí být provozovány pouze při maximálním zatížení 50 %. Všechny zdroje napájení Murrelektronik jsou schválené podle UL 508 nebo UL 61010-2-201 UL, a mohou proto být používány bez omezení výkonu.

III. Přehled příslušných norem a certifikačních značek / označení shody

Normy / schválení	Popis
	Uživatelské a montážní normy
IEC / EN 61204-1	Bezpečnost strojů – Elektrické vybavení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
NFPA 79	Elektrická norma pro průmyslové stroje (Průmyslové stroje)
IEC / EN 61439-1	Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení (řídící skříně)
UL 508A	Průmyslové ovládací panely (řídící skříně)
C22.2 č. 286-17	Průmyslové ovládací panely a sestavy
NEC (NFPA 70)	Národní elektrotechnické předpisy (USA)
CEC	Kanadské elektrotechnické předpisy

	Produktové normy
UL/IEC / EN 60950-1 CSA-C22.2 č. 60950-1	Zařízení pro informační technologie – Bezpečnost – Část 1: Všeobecné požadavky
UL508 CSA-C22.2 č. 14	Průmyslová řídicí zařízení
CSA-C22.2 č. 107.1	Napájecí zdroje pro obecné použití
UL / IEC / EN 61010-1 CSA-C22.2 č. 61010-1	Bezpečnostní požadavky pro elektrická zařízení pro měřicí, kontrolní a laboratorní použití – Část 1: Všeobecné požadavky
UL / IEC / EN 61010-2-201 CSA-C22.2 č. 61010-2-201	Bezpečnostní požadavky pro elektrická zařízení pro měřicí, kontrolní a laboratorní použití – Část 2-201: Zvláštní požadavky na řídicí zařízení
UL 1310	Bezpečnostní norma pro napájecí jednotky třídy 2 (omezená energie)

Normy / schválení	Popis
	Produktové normy
	<p>Značka CE, kterou výrobce prohlašuje, že výrobek nebo zařízení splňuje základní požadavky stanovené v příslušné harmonizační legislativě Evropské unie (směrnících EU).</p> <p>Směrnice č. 2014/35/EU pro nízké napětí Směrnice č. 2014/30/EU pro elektromagnetickou kompatibilitu Směrnice RoHS č. 2011/65/EU Směrnice č. 2006/42/ES pro stroje</p>
	<p>Značka cCSAus je certifikační značka vydávaná skupinou CSA, která potvrzuje shodu výrobku nebo zařízení s bezpečnostními požadavky pro USA a Kanadu. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných UL a CSA.</p>
	<p>Značka CSA je certifikační značka vydávaná skupinou CSA, která potvrzuje, že výrobek nebo zařízení splňuje bezpečnostní požadavky pro Kanadu. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných CSA.</p>
	<p>Značka CSAus je certifikační značka vydávaná skupinou CSA, která potvrzuje, že výrobek nebo zařízení splňuje bezpečnostní požadavky pro USA. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných UL.</p>
	<p>Značka cULus LISTED je certifikační značka udělovaná UL, která potvrzuje shodu výrobku nebo zařízení s bezpečnostními požadavky pro USA a Kanadu. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných UL a CSA. Jedná se o certifikační značku určenou pro koncové výrobky.</p>
	<p>Značka UL-LISTED je certifikační značka udělovaná UL, která potvrzuje shodu výrobku nebo zařízení s bezpečnostními požadavky schvalovanými ve Spojených státech. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných UL. Jedná se o certifikační značku určenou pro koncové výrobky.</p>

Normy / schválení	Popis
Produktové normy	
	<p>Značka cUL-LISTED je certifikační značka udělovaná UL, která potvrzuje shodu výrobku nebo zařízení s bezpečnostními požadavky schvalovanými v Kanadě. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných UL a CSA. Jedná se o certifikační značku určenou pro koncové výrobky.</p>
	<p>Značka cURus pro uznávané komponenty je certifikační značka udělovaná UL, která potvrzuje, že výrobek nebo zařízení splňuje bezpečnostní požadavky pro Spojené státy a Kanadu. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných UL a CSA. Jedná se o certifikační značku pro komponenty.</p>
	<p>Značka UR pro uznávané komponenty je certifikační značka udělovaná UL, která potvrzuje, že výrobek nebo zařízení splňuje bezpečnostní požadavky schvalované ve Spojených státech. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných UL a CSA. Jedná se o certifikační značku pro komponenty.</p>
	<p>Značka cUR pro uznávané komponenty je certifikační značka udělovaná UL, která potvrzuje, že výrobek nebo zařízení splňuje bezpečnostní požadavky schvalované v Kanadě. Tyto bezpečnostní požadavky jsou založeny na bezpečnostních normách vypracovaných a vydaných CSA. Jedná se o certifikační značku pro komponenty.</p>
	<p>Značka shody EAC (Eurasian Conformity) pro přístup na trhy v Rusku, Bělorusku, Kazachstánu, Arménii a Kyrgyzstánu.</p>

IV. Podrobný popis struktury univerzálních napájecích zdrojů

a. Cíl

Příklady obvodů uvedené v této bílé knize ukazují řešení pro univerzální DC řídicí obvody (vyhovující jak normám EN/IEC, tak UL/CSA) a pro normalizované DC řídicí obvody. Tato koncepce významně snižuje inženýrské náklady a vytváří pružné standardy, přičemž zachovává stejné elektrické komponenty. Tato uvedená řešení jsou rozšiřitelná a flexibilní.

b. Podrobná konstrukce univerzálních DC obvodů

Základem vedlejších a řídicích obvodů jsou zdroje napájení.

Aby mohly být používány v různých zemích, musejí tyto zdroje splňovat zvláštní požadavky. Na jedné straně potřebují získat společná povolení pro Evropu a Severní Ameriku (EN/IEC a UL/CSA), avšak zároveň musejí pokrývat rozsah vstupních napětí a běžné formy sítí.

Napájecí jednotky Emparro® od společnosti Murrelektronik jsou certifikovány podle UL 508 (zapsané) a UL/IEC/ EN 60950-1 (uznané) a mohou být trvale zatěžovány plným jmenovitým proudem. Kromě toho je v nich integrována vnitřní ochrana pro UL zařízení (uznané speciální pojistky JFHR2), takže pro primární ochranu je nutno použít pouze miniaturní jistič podle UL/IEC/ EN 60950-2 nebo UL 489.

UL 508 A nařizuje, aby vedlejší obvod (hlavní obvody) byl konstruován pro maximální proud 20 A.

U vedlejšího obvodu není nutno jistič používat. Napájecí jednotky Emparro® tak mohou být připojeny přímo bez použití mezilehlých pojistek a dodatečných svorek s vodiči o průřezu 6 mm² / 10 AWG.

Na sekundární straně řídicího obvodu tvoří uzemnění svorky 0 V / GND obvod s PELV (ochrana malým napětím s elektricky bezpečným zdrojem).

Pro ekonomické a selektivní sledování řídicího obvodu je ideální elektronický monitorovací systém zátěžového obvodu. Se zdrojem zajišťujícím 24 V DC / 40 A je možno Mico Pro® připojit přímo pomocí vodičů o průřezu 16 mm² / 6 AWG bez potřeby jakýchkoli mezilehlých distribučních svorek. Všechny sledovací moduly zátěžových obvodů jsou certifikovány podle UL 508 (uvedené v seznamu) a UL 2367 (uznané jako speciální nadproudový chránič pevné fáze).

Jedním z hlavních problémů je, jak zajistit certifikaci UL pro všechna zařízení v celém řídicím obvodu stroje nebo zařízení. S obvody Mico Pro® třídy 2 dle NEC s energetickým omezením nepotřebují připojené spotřebiče žádné další schválení UL, protože rizika požáru a úrazu elektrickým proudem jsou klasifikována

jako nevýznamná. Tím se šetří velké množství práce spojené s dokumentací, čas i peníze.

V souvislosti s elektronickým monitorovacím systémem zátěžového obvodu Mico Pro® Murrelektronik doporučuje připojovat interní obvody se zátěží až 7 A pomocí vodičů 1 mm² / 18 AWG a od 8 do 10 A pomocí vodičů 1,5 mm² / 16 AWG.

Jaké jsou konkrétní výhody pro zákazníka?

Výhody koncepce univerzálních zdrojů napájení od společnosti Murrelektronik:

- Snížení počtu různých potřebných výrobků
- Zaměstnanci potřebují znát pouze jeden systém namísto mnoha dalších.
- Omezení doby provádění inženýrských prací
- Obvody třídy 2 dle NEC snižují dobu potřebnou pro schválení a řídicí obvody na minimum.
- Celková optimalizace nákladů na materiál a času potřebného pro montáž!

Portfolio výrobků společnosti Murrelektronik obsahuje mnoho řešení pro koncepce univerzálních zdrojů napájení. Naše výrobky mají jednotný design a získaly povolení a certifikace, které potřebujete. Byly vyvinuty a vyzkoušeny tak, aby perfektně vzájemně spolupracovaly. Naše řešení splňují mezinárodní normy, takže váš stroj nebo systém může být používán kdekoli na světě.

V. Věděli jste, že...?

a. Spínací zdroje napájení řady Emparro®

- Napájecí jednotky Emparro® umožňují široký rozsah vstupního napětí (360 V AC až 500 V AC) pro různá síťová napětí a formy sítí, jako jsou TN, TT a IT.
- Napájecí jednotka Emparro® podporuje připojení vedlejších obvodů 20 A vodiči o průřezu 6 mm² / 10 AWG.
- Napájecí jednotky Emparro® se vyznačují vysokou kvalitou a dlouhou životností (střední doba mezi poruchami > 1 000 000 hodin nebo 114 let) a jsou ideální pro použití na celém světě. Díky vysoké účinnosti se teplota řídicí skříně zvyšuje pouze minimálně a šetří elektrickou energii.
- Instalační výška nejméně 1000 metrů vyžadovaná normou DIN EN 60204-1 je výrobky řady Emparro® splněna dvojnásobně bez omezení jmenovitého výkonu: maximální instalační výška pro spínací zdroje napájení Emparro® je 2000 metrů.
- V Severní Americe nejsou pro pojistkové napájecí jednotky povoleny klasické motorové ochranné jističe. Napájecí a vedlejší obvody musejí být chráněny pomocí miniaturních jističů s vysokými požadavky na izolační a přeskokovou vzdálenost v souladu s UL 489.
- Pouzdro napájecí jednotky Emparro® musí být na primární straně uzemněno z důvodu použití kovového materiálu (třída ochrany 1).

b. Monitorovací systém řídicích obvodů Mico Pro®

- S pomocí Mico Pro® je distribuce maximálně 40 A zvlášť jednoduchá a intuitivní. Monitorovací moduly (varianty s 1, 2 a 4 kanály) se připojují rychle a snadno pomocí integrovaného systému propojek.
- Integrovaná koncepce distribuce potenciálů s možnostmi připojení +24 V a 0 V zjednodušuje instalaci, snižuje potřebu kabeláže a šetří místo v řídicí skříni.
- Mico Pro® sleduje řídicí obvody v rozsazích 12 - 24 V DC a 1 - 20 A (třídy řídicích obvodů 1 a 2).
- Podrobná diagnostika s LED indikací na každém kanálu a signální kontakty neustále poskytují uživateli podrobné informace o stavu proudu v systému Mico Pro®.
- Obvody třídy 2 dle NEC musejí v případě poruchy vypínat v souladu s normami ještě před překročením hodnoty 100 VA. Kromě toho musejí být moduly vybaveny redundantní detekcí poruchy, protože vypnutí musí být zaručeno také v případě poruchy uvnitř obvodu. Murrelektronik doporučuje provést kontrolu každého zařízení třídy 2 dle NEC a ujistit se o tom, že kromě omezení na hodnotě 100 VA je v rámci modulů sledování proudu zajištěna také redundance. Spolu s Mico Pro® portfolio obsahuje pět variant třídy 2 dle NEC, které byly plně vyzkoušeny a zajišťují maximální proud v závislosti na napětí.

VI. Glosář

OSHA

Agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, federální agentura pro dodržování zákona o bezpečnosti při práci ve Spojených státech

NRTL

Státem uznaná zkušebna, laboratoř akreditovaná OSHA pro zkoušky a certifikaci zařízení a strojů.

AHJ

Orgán mající jurisdikci, úřad nebo kontrolor v USA zodpovědný za posuzování, přijímání a uvolňování strojů a systémů na místě instalace.

CSA

Kanadská asociace pro normy, nezávislá normalizační a zkušební organizace v Kanadě s akreditací mj. pro USA a Kanadu.

UL

Underwriters Laboratories Inc., nezávislá normalizační a zkušební organizace ve Spojených státech s akreditací mj. pro USA a Kanadu.

NFPA

Národní asociace pro požární ochranu, vydavatel bezpečnostních norem a montážních předpisů jako NFPA70 (NEC) nebo NFPA79.

Hlavní obvod

Hlavní obvod na přívodní straně řídicí nebo spínací skříně (distribuční obvod podle UL508A) k ochrannému zařízení vedlejšího obvodu.

Napájecí obvod

Hlavní obvod řídicí / spínací skříně (distribuční obvod podle UL508A) ze strany zátěže ochranného zařízení vedlejšího obvodu k zátěži.

Vedlejší obvod

Hlavní obvod řídicí / spínací skříně (distribuční obvod podle UL508A) ze strany zátěže ochranného zařízení vedlejšího obvodu k zátěži.

Řídicí obvod

Obvod používaný k řízení (včetně sledování stroje, zařízení, systému a elektrického vybavení).

Obvod třídy 1

Řídicí obvod řídicí skříně podle UL508A, kde napětí nesmí překročit 600 V bez omezení proudu.

Obvod třídy 2

Sekundární řídicí obvod s omezeným napětím a výkonem (obvykle 100 W), který je možno realizovat pouze pomocí schválené napájecí jednotky nebo modulů omezujících výkon s výstupem třídy 2. Tyto řídicí obvody jsou považovány za bezpečné z hlediska úrazu elektrickým proudem a nebezpečí vzniku požáru.

Nízkonapěťový obvod s omezenou energií

Sekundární řídicí obvod s omezeným napětím (max. 42,4 V DC) a výkonem (obvykle 100 W), který je možno realizovat pomocí napájecí jednotky a nadproudového ochranného zařízení v řídicí / spínací skříně podle UL 508A. Tyto řídicí obvody jsou srovnatelné s řídicími obvody třídy 2 (platí pouze v řídicích skříních podle UL 508A).

BCPD

Ochranná zařízení vedlejších obvodů, např. pojistky podle UL 248 nebo jističe podle UL 489. Plní ochranné funkce z hlediska nadproudové a zkratové ochrany a musejí být certifikována podle odpovídající normy.

CCN

UL využívá kontrolní číslo kategorie (CCN) k rozdělení všech schválených zařízení a komponent do kategorií v závislosti na typu výrobku, základní zkušební normě a určené aplikaci. Jaké jsou kategorie a jak je možno je používat je definováno například v UL 508A v Tab. SA1.1. K vyhledání nebo ověření certifikátů UL pro výrobky založené na CCN je možno použít online certifikační adresář a Product iQ na webové stránce UL.

VII. Vyloučení odpovědnosti

Uvedené údaje nemusejí být vždy kompletní a aktualizované. Společnost Murrelektronik GmbH nezaručuje přesnost informací. Vyhrazujeme si právo provádět změny a aktualizace, a to kdykoli a bez předchozího oznámení. Jakékoli změny nebo zneužití poskytovaných informací jsou zakázány.

VIII. Autoři

Tobias Berner

(Vedoucí týmu Řízení výroby Energetika)

Richard Winitzki

(Vedoucí týmu Normy a předpisy)

Jörg Krautter

(Viceprezident Výrobní jednotka Automatizace a energetika)

O společnosti Murrelektronik

Murrelektronik je mezinárodní rodinná společnost působící v oboru automatizačních technologií s více než 2 700 zaměstnanci. Vizí a misí společnosti Murrelektronik je optimalizovat instalace strojů a zařízení a tím vytvářet konkurenční výhody pro její zákazníky. Specializací společnosti je decentralizace: řízení strojů a zařízení je optimálním způsobem spojeno s čidly a akčními členy

pomocí vyzkoušených koncepcí a inovačních technologií. Pro vývoj řešení přizpůsobených potřebám zákazníků s optimálními instalacemi strojů je zásadní úzká spolupráce se zákazníky. Portfolio výrobků Murrelektronik se vyznačuje vysokou dostupností a spokojeností zákazníků.