

Koncernový Lastenheft (KELH)

Část I-B09: Elektrika výrobních zařízení

VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT

INTERNAL
INTERN

Zpracoval:	Bittermann, Volker	(NP-PA/1)	Tel.: +49-511-798-80482
	Büchl, Roland	(I/P4-441)	Tel.: +49-841 89 56034
	Hurtado Velasco, Jesús	(SEA/PP-6)	Tel.: +34-636-213-749
	Leins, Michael	(PPK2)	Tel.: +49-152-3911-2507
	Nosek, Jiri	(PPF-K/6)	Tel.: +420-734298506
	Zickner, Carsten	(PPD-A/F)	Tel.: +49-5361-9-993106
	Zimmermann, Thomas	(N/P4-442)	Tel.: +49-7132-31-72490

Změny:

Datum	Kapitola	Poznámka
05.05.2021	předloha / předmluva 1 1 / 3 / 5 / 7 / 8 / 9 / 10/12 1.5 4.8 5.7.2 / 5.7.3 9.1 15	Přizpůsobeno koncernovým podkladům/ přiřazeno třídě KSU Hinweis bezüglich Übersetzungen eingefügt Úprava textu Přidána poznámka k on-line schůzkám Přidán nový nadpis „IT bezpečnost“ Nadpisy Signální sloupy a „Velkoplošné displeje“ odděleně Opravena specifikace pro kabelové kanály přes uzavřené podlahy Aktualizace zkratk

Předmluva

Toto technické zadání je majetkem VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT.

Obsahuje údaje, znalosti, zkušenosti a/nebo informace, a proto je příjemce povinen s nimi zacházet **důvěrně ve smyslu obchodního nebo firemního tajemství**. Toto technické zadání je poskytnuto příjemci výhradně za účelem zpracování nabídky. Tento dokument není povoleno ať zcela nebo jen částečně postoupit třetím stranám. Kopírování nebo úpravy tohoto dokumentu jsou nepřípustné.

Pokud není příjemci přidělena objednávka, je příjemce povinen tento dokument vhodným způsobem na vlastní zodpovědnost zničit.

Pokud příjemce tyto povinnosti poruší, je společnost VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT oprávněna požadovat náhradu škody.

Struktura specifikace KELH ElektriKa výrobních zařízení

KELH ElektriKa strojních zařízení se skládá ze třech částí a upravuje výhradně rozsah dodávky elektrotechnické části (strojů a strojních zařízení):

KELH_I-B09 Anlagenelektrik_mm-rr:

Všeobecné požadavky

Údaje o předpisech, směrnících, postupech atd., které jsou relevantní pro realizaci projektu v koncernu Volkswagen (mimo NAR).

KELH_II-B0x- Anlagenelektrik_mm-rr:

Požadavky specifické pro provoz

Zde jsou definována standardní zadání včetně doplňujících a speciálních požadavků specifické podle typů výrobních provozů. Odchytky a doplňky zde popsané mají přednost před částí I.

KELH_III-B0x-03-<název projektu>_<závod>_Anlagenelektrik_mm-rr:

Projektově specifické požadavky

Zde jsou popsána veškerá zadání platná pro aktuální projekt (pouze první typ vozidla tvoří název projektu) a pro lokalitu. Odchytky a doplňky zde popsané mají přednost před částí I a částí II, stejně tak mgU z části IV.

x = typ výrobního provozu (viz přehled modulů KELH - části I-B00)

mm-rr = měsíc a rok, vždy dvoumístné (např. 06-11 pro červen 2011)

I	Všeobecná část I-B09: ElektriKa výrobních zařízení						Agregáty Pro každý projekt vlastní LH
II	Svařovna: II-B03-03	Lakovna: II-B04-03	Montáž: II-B05-03	Dopravníková technika: II-B06-03	Rezerva: II-B07-03	Vnitrozávodní logistika: II-B08-03	
III	Například: III-B03-03-SK251	Například: III-B04-03-SA362	Například: III-B05-03-AU57x	Například: III-B06-03-VW37x	Například: III-B07-03-VW37x	Například: III-B08-03-VW37x	
IV	Související podklady popsané v části I & II, např. BV 1.11 a BV 1.11F, související projektově specifické podklady popsané v části III např.: MgU-IV-B0x-03-projekt_závod_Seznam-uvolněných-komponent_mm-jj						mgU Agregáty

1	Obecně.....	7
1.1	<i>Kontaktní osoby zadavatele</i>	7
1.2	<i>Personál zhotovitele</i>	7
1.3	<i>Komunikace</i>	7
1.4	<i>Předpisy a související podklady</i>	7
1.5	<i>Milníky.....</i>	8
1.6	<i>Síťová a řídicí napětí.....</i>	9
1.7	<i>Podmínky okolního prostředí.....</i>	9
1.8	<i>UPS (zdroj nepřetržitého napájení)</i>	9
1.9	<i>Efektivní využívání energie a energetický management</i>	9
1.10	<i>Seznam uvolněných komponent.....</i>	9
1.11	<i>Opětovné použití</i>	10
1.12	<i>Integrace do stávajících výrobních zařízení.....</i>	10
1.13	<i>Dodávky ze strany zadavatele</i>	11
1.14	<i>Aktualizace konstrukčních zadání, softwaru a firmwaru</i>	11
1.15	<i>Staveniště.....</i>	11
2	Vytvoření nabídky	11
2.1	<i>Investice.....</i>	12
3	Koncepce řízení	12
3.1	<i>Řízení provozních prostředků</i>	12
3.2	<i>Provozní režimy</i>	12
3.3	<i>Osobní bezpečnost</i>	13
3.4	<i>Řízení typu</i>	13
3.5	<i>Koncepce zasíťování</i>	14
3.6	<i>Napojení dispečinku</i>	14
4	Specifikace technologie	14

4.1	Dopravníková technika.....	14
4.2	Roboty.....	14
4.3	Procesní technika/ přístroje.....	15
4.4	Aplikační technika	15
4.5	Pojezdová technika.....	15
4.6	Specifické technologie.....	15
4.7	PC systémy.....	15
4.8	IT-Sicherheit Bezeichnung IT.....	15
5	Konstrukce	15
5.1	Workshopy	16
5.2	Kontrolní seznamy.....	16
5.3	Koncepty.....	16
5.4	Funkční bezpečnost	17
5.5	Konstrukce hardwaru	17
5.6	Tvorba softwaru	18
5.7	HMI / Vizualizace.....	19
5.8	Pohonová technika.....	19
5.9	Rozhraní	20
6	Virtuální zprovoznění	21
6.1	Vysvětlivky.....	21
6.2	Popis výkonů.....	21
7	Napájení a infrastruktura	21
7.1	Koncepce napájení	21
7.2	Kompensace	21
7.3	Osvětlení.....	21
7.4	Servisní zásuvky.....	21
8	Rozvaděče	21

8.1	Konzept skříňových rozvaděčů	22
9	Montáž a instalace	22
9.1	Koncept instalace vedení elektřiny a médií	24
9.2	Provedení instalace	25
9.3	Sběrníková kabeláž	25
9.4	Mechanické provedení	25
9.5	Označování	25
9.6	Vyrovnění potenciálů/EMC	26
10	Uvedení do provozu	27
10.1	Zálohování dat na místě	28
10.2	Náhradní materiál na místě	28
11	Programování robotů	28
12	Dokumentace	29
13	Přejímka	32
13.1	Předpoklady	32
13.2	Prověrka technické bezpečnosti	32
13.3	Postup přejímky (management náběhu)	32
14	Seznámení a kvalifikace	32
15	Abkürzungsverzeichnis	33

1 Obecně

Tento KELH slouží nabízejícím jako výchozí podklad pro kalkulaci elektrické části svých zařízení a strojů. Je třeba ho brát jako rámcový, specifikace nemusí být úplná a nezbujuje nabízejícího odpovědnosti za dodávku funkčního výrobního zařízení.

Pokud může nabízející při zachování stanovených požadavků nabídnout technicky dokonalejší nebo hospodárnější alternativní návrhy, je to možné, musí však být označeny jako alternativní nabídka.

Technické zadání včetně všech částí (I až III) a MgU jsou právně závazné pouze v němčině. Překlady slouží pouze jako pomůcka.

1.1 Kontaktní osoby zadavatele

1.2 Personál zhotovitele

1.3 Komunikace

Po přidělení zakázky musí zhotovitel do 3 dnů určit německy hovořící kontaktní osoby pro celý rozsah elektrické dodávky.

Organizační diagram těchto kontaktních osob musí obsahovat minimálně následující: jméno s kompetencí, název firmy s adresou, telefonní číslo a e-mailovou adresu.

Všechna konstrukční jednání a projektové schůzky probíhají v německém jazyce. Veškerou písemnou korespondenci je rovněž nutné vést v němčině, a je pouze v tomto jazyce závazná. Překlady slouží pouze jako pomůcka.

Po celou dobu projektu musí být pro oblast elektrotechniky na místě německy mluvící vedoucí stavby.

Pro změnové objemy je toto potřeba odsouhlasit s příslušným oddělením plánování elektro.

Zprovozňovatelé a minimálně jeden konstruktér HW a jeden SW programátor musejí ovládat německý jazyk jak ústně, tak písemně.

Mohou být použiti pouze odborní tlumočníci.

1.4 Předpisy a související podklady

Protože se předpisy a směrnice neustále upravují podle technického vývoje, musí se zhotovitel před předáním své nabídky přesvědčit o tom, zda nebyly předpisy a směrnice aktualizovány, nebo zda není třeba zohlednit doplňující ustanovení k obecným předpisům o provozních prostředích.

Aktualizovaná vydání se automaticky nerozesílají.

Potvrzením zakázky zhotovitel uznává aktuální předpisy a směrnice.

Kromě uznávaných technických předpisů, jako např. předpisů DGUV, platných evropských norem (EN) popř. ISO-norem a směrnic VDI, je třeba dodržovat platné předpisy pro provozní prostředky, resp. prováděcí směrnice příslušného koncernového závodu Volkswagen, pokud neodporují příslušným národním zákonným předpisům.

Přitom je třeba dodržovat zejména tyto předpisy:

- Směrnice pro strojní zařízení 2006/42/EG
- Směrnice pro nízké napětí 2014/35/EU
- Směrnice EMC 2014/30/EU
- DIN EN 60204-1 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrické zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
- DIN EN ISO 12100 Bezpečnost strojních zařízení
- DIN EN ISO 13849-1: Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
- DIN EN ISO 13849-2, Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 2: Validace
- Nařízení k ochraně produktu proti výbuchu 11.ProdSV
- VDE 0100, část 520 DIN VDE 0298-4 Kably a vedení
- DIN EN 61439 Rozvaděče nízkého napětí
- IEC 62443 Průmyslové komunikační sítě – IT bezpečnost sítí a systémů

Související podklady:

- BV 1.09 Uzávěry, zavírací přípravky a barevné nátěry

1.5 Milníky

V průběhu projektu je třeba zohlednit minimálně tyto milníky:

- Konzultace v průběhu plánování
- Workshopy
- Konzultace v průběhu konstrukce
- Odsouhlasení funkční bezpečnosti a bezpečnostní matrice
- Schválení konstrukce
- Vzorová konstrukce / kontrola konstrukce / kontrola vzorového rozvaděče / uvolnění dodávky *
- Předání (přesun rizik) *
- Přejímka *

Pokud to obsah jednání umožňuje, mohou se termíny k milníkům konat jako on-line schůzky. Na žádost zadavatele se mohou jednání konat v místě odpovědného odborného elektrotechnického oddělení elektro.

Výjimkou jsou přejímky komponent a zařízení (*). Zde je třeba se dohodnout s příslušným oddělením elektro.

1.6 Síťová a řídicí napětí

Distribuční síť nízkého napětí (všeobecná síť), kterou je třeba zohlednit, je popsána v příslušné projektově specifické části III.

Pro tyto sítě jsou stanovené podle EN 61000-2-4 hraniční hodnoty EMC třídy prostředí 2. Je nutné zaručit bezporuchový provoz zařízení za těchto podmínek.

Od odbočnicových skříní a silových rozvaděčů je síť třeba vždy projektovat jako 5pólovou TN-S síť.

DC 24V řídicí napětí přes trojfázový síťový zdroj:

obvyklé síťové napětí 3fázové AC xxxV/ DC 24V

AC 230V řídicí napětí přes transformátor:

obvyklé síťové napětí (fáze – fáze) AC xxxV/ AC 230V

1.7 Podmínky okolního prostředí

Kompletní elektrické vybavení musí vyhovovat hrubým podmínkám automobilového průmyslu. Za určitých okolností je třeba počítat s tím, že vzduch obsahuje olej, je zde vyšší prašnost, silnější magnetická pole, induktivní rušivé špičky a HF rušení, takže je nutné provést příslušná preventivní opatření pro bezpečný a bezporuchový provoz. Dále je třeba počítat s únikem kapalin a lepidel.

Veškerá elektrická zařízení musejí být navržena tak, aby v provozu dle určeného účelu zůstala plně funkční až do okolní teploty nejméně 45° Celsia. To neplatí pro kabely a vodiče, ty jsou navrženy na 40° Celsia

Pro zařízení, která se nalézají bezprostředně pod stropem haly, musí být předpokládána okolní teplota zvýšena minimálně o 10°C.

1.8 UPS (zdroj nepřetržitého napájení)

1.9 Efektivní využívání energie a energetický management

Spotřeba energie a médií (např. elektrická, pneumatická atd.) je pro ARG/ BMS zaznamenávána měřicími přístroji.

Procesní přístroje a komponenty, které disponují profily úspory energie, resp. profilem "PRO-Flenergy", musejí být zapojeny tak, aby v krátkých přestávkách a prostojích bylo možné je přepnout do příslušného úsporného režimu.

1.10 Seznam uvolněných komponent

Může být použit pouze materiál podle seznamu uvolněných komponent platného pro projekt.

Před začátkem konstrukce je třeba si vyžádat aktuální verzi projektově specifického seznamu

uvolněných komponent (viz část III).

V případě, že je uvolněno více výrobců jednoho typu komponenty, vybere si zhotovitel pro svá zařízení jednoho z výrobců.

Pokud není možné použít konstrukční prvky uvedené v seznamu uvolněných komponent, je nutné si zajistit písemnou výjimku pro použití jiného typu. Zhotovitel musí uvést technické odůvodnění.

Výjimka platí vždy pouze pro tento konkrétní případ.

Zadavatel si však vyhrazuje právo prověřit, zda seznam uvolněných komponent opravdu nebylo možné dodržet. Pokud to možné bylo, musí být provedena přestavba na náklady zhotovitele.

Je nutné dodržovat montážní předpisy a pokyny k instalaci od výrobce u všech použitých montážních prvků a systémových komponent.

Všechny přístroje, jako například spínací přístroje, senzory, akční a pohonné členy, se smí integrovat pouze v původním stavu bez jakýchkoliv změn. Pokud je nutné nastavení parametrů, je třeba tyto zdokumentovat. Moduly, resp. měřicí obvody, u kterých je po výpadku napětí nutné znovu nastavit parametry, se nesmí používat.

Smějí se používat pouze elektrické provozní prostředky, které mohou být udržovány a ovládány pomocí nástrojů podle VDE/DIN.

Použití materiálů obsahujících silikon, PCB a azbest, stejně jako látek, které ničí lakovaný povrch, není přípustné.

1.11 Opětovné použití

Podle dostupnosti mohou být znovu použity ty komponenty, přístroje a materiál, které jsou výslovně uvedeny v projektově specifické části III. Rovněž jsou zde vysvětleny postupy a způsob použití.

1.12 Integrace do stávajících výrobních zařízení

Směrnice pro stroje a zařízení v principu popisuje požadavky na nové stroje. Pokud je však stávající strojní zařízení změněno tak, že je možné očekávat nová ohrožení, musí být v rámci analýzy zjištěno, zda se při přestavbě jedná o tzv. podstatnou změnu. Jako pomůcka se v rámci Volkswagen AG používá např. příloha 3 organizačního pokynu OA505/0.

V takovém případě je třeba uplatnit stejná opatření, jako v případě nového strojního zařízení.

Na základě aktuální směrnice pro stroje a strojní zařízení a z ní vyplývajících norem je třeba upozornit na to, že v případě podstatných změn je nutné vystavit nové CE-prohlášení. K tomu je nutné posouzení rizika kompletního zařízení podle DIN EN ISO 12100.

Pokud se nejedná o podstatnou změnu, je i přes to třeba dbát na to, aby nově přidávané přístroje a komponenty odpovídaly aktuálnímu technickému stavu (jak bezpečnost, tak EMV) a že musejí být k dispozici odpovídající prohlášení o zástavbě.

Při integraci nesmí být omezeny všechny dosavadní funkce zařízení a výrobou podmíněný provoz. Je třeba zdemontovat veškeré již nepotřebné komponenty v rozvaděčích, resp. periférie zařízení, včetně

vedení, a po schválení zadavatelem je náležitě zlikvidovat.

Vzhledem k tomu, že dokumentace hardwaru a softwaru, stejně jako zálohy, nemusí být vždy aktuální, je součástí dodávky zhotovitele také zmapování aktuálního stavu zařízení a jeho opravení. Toto se týká částí zařízení, do kterých se integruje.

Dokumentaci hardwaru a softwaru ve stávajícím zařízení je třeba změnit tak, aby již neobsahovala žádné funkce, křížové odkazy, symboly a názvy modulů nebo dílů zdemontovaných ze zařízení. Pokud není v části III uvedeno jinak, zařízení se rozšiřují na základě technického stavu stávajícího zařízení (např. starší verze standardních zadání).

1.13 Dodávky ze strany zadavatele

Pro instalaci dodávek ze strany zadavatele musí zhotovitel poskytnout potřebný materiál a nástroje.

1.14 Aktualizace konstrukčních zadání, softwaru a firmwaru

Po dobu trvání projektu může na základě nových poznatků a zadání docházet k technickým změnám (např. nové verze, aktualizace řídicího softwaru atd.). Tyto změny musí zhotovitel do výrobního zařízení implementovat bez vykazování vícenákladů až do jeho úplného předání.

Může se to týkat například konstrukčních zadání, verzí softwaru a firmwaru.

Verze jsou stanoveny zadavatelem. Po uvolnění aktuálního stavu ze strany příslušného oddělení elektro musí zhotovitel provést aktualizaci.

1.15 Staveniště

Zhotovitel musí po celou dobu instalace a zprovoznění svého zařízení zajistit dostatečné světelné podmínky prostřednictvím provizorního osvětlení. Pro to potřebné komponenty musí dodat zhotovitel a po dokončení zařízení je zdemontovat.

2 Vytvoření nabídky

Nabídku je třeba zpracovat podle zadání zadavatele. Forma je definována v kompletní poptávce.

Pokud příslušné oddělení elektro stanoví množství, je třeba nabídku vystavit pro tato množství.

Množstevní soupis určený k předání nabídky slouží k tomu, aby byly nabídky srovnatelné, a v každém případě musí být opatřen a odevzdán s vyplněnými cenami. Zhotovitele nezbavuje jeho povinnosti dodržet požadavky této směrnice a množstevní soupis prověřit.

Pokud při tom vzniknou množstevní odchylky, je třeba vypracovat a předat alternativní nabídku.

Odevzdáním nabídky zhotovitel uznává realizovatelnost předepsaného konceptu včetně výkonnostních parametrů, takže nebudou vznášeny žádné dodatečné finanční požadavky. Výluky ze specifikace nebo množstevního soupisu nejsou přípustné.

2.1 Investice

3 Koncepce řízení

Rozdělení ARG, resp. BMS, počet a rozdělení ochranných okruhů a okruhů zátěžového napětí, stejně tak i počet a místa instalace dveří ochranného oplocení a obslužných stanic, je třeba volit tak, aby i při provádění opravných a údržbářských prací, byl zbytek zařízení co nejméně omezen ve své funkci.

Pro řízení zařízení se používá safety PLC.

Všechny periferní přístroje (včetně úrovně I/O) se připojují jako decentrální jednotky v poli přes PRO-FINET. Napojení safety úrovně I/O je realizováno pomocí PROFIsafe.

PLC přebírá řízení všech funkčních sekvencí, které jsou nutné pro proces. Propojení všech řídicích signálů mezi dvěma řídicími jednotkami s programovatelnou pamětí musí probíhat přes safety PRO-FINET - couplery.

3.1 Řízení provozních prostředků

Maximální čas cyklu CPU nesmí překročit 40ms. Je zde uvažován běžný čas cyklu při normálním výrobním režimu.

Adresový prostor CPU smí být obsazen max. na 80 % a pracovní paměť max. na 70 %.

Program musí být uložen na remanentní paměti ložené do PLC.

3.2 Provozní režimy

Je třeba vytvořit tyto provozní režimy:

Ruční provoz (jednotlivý pohyb):

Všechny jednotlivé pohyby musí být možné řídit tlačítkem nebo přes dotykovou obrazovku, a to s ohledem na osobní bezpečnost a blokování závislé na pozici pro bezpečnost stroje.

Automatika (zřetězený provoz):

V tomto provozním režimu probíhá automatická sekvence kompletního výrobního zařízení včetně přepravy dílů a předávání dílů na přísun a odběr.

Pro funkci zařízení je třeba zohlednit následující předvolby:

Přemostění strojní bezpečnosti pomocí klíčkového spínače (funkce smí být funkční jen v „ručním“ provozním režimu)

Zastavení na konci taktu

Automatické vyprázdnění zařízení

Průběh bez zpracování (odvolení stanice)

Výroba bez dílu (kompletní simulace průběhu bez dílu v automaticce)
Předvolba programu (jen u různých typů)

3.3 Osobní bezpečnost

3.3.1 Nouzové zastavení

3.3.2 Pohyblivé kryty

3.3.3 Dveře ochranného oplocení

Dveře ochranného oplocení je třeba zásadně vybavit bezkontaktními bezpečnostními spínači.

3.3.4 Nášlapné stupačky, rohože a spínací lišty

3.3.5 Kyvné klapky

3.3.6 Bezkontaktní prvky ochrany osob (BWS)

Zhotovitel musí zajistit kontrolu, resp. přejímku BWS systémů, k tomu oprávněnými osobami.

3.3.7 Přemostění osobní bezpečnosti

Tato přemostění se smí použít pouze se souhlasem oddělení bezpečnosti práce a příslušného oddělení elektro.

Funkce smí být účinná pouze s aktivním klíčkovým spínačem v provozním režimu "RUČNÍ PROVOZ" ve spojení s potvrzovacím tlačítkem a musí být vizualizována.

3.3.8 Signalizace vzpříčení

3.3.9 Bezpečnostní aretace

Bezpečnostní aretace musí být zásadně vybaveny bezdotykovými prvky ochrany osob. Takto musí být kontrolovány všechny koncové polohy.

3.4 Řízení typu

Dodavatel je v rámci výrobního zařízení zodpovědný za funkci řízení typu dílů/vozů. Identifikace typu musí být provedena procesně bezpečnou formou a odsouhlasena s příslušným oddělením elektro. Pokud jsou ve výrobním zařízení možnosti ručního vykládání a vkládání, je třeba toto zohlednit v konceptu řízení typu. Na místech, kde se díly vkládají, je třeba kontrolovat směr přepravy dílů.

3.5 Koncepce zasíťování

Bezpečnost sítě

Je nezbytně nutné centrální oddělení výrobní sítě od administrativní sítě pomocí firewallu, IPS, DMZ apod. Toto centrální oddělení dodá zadavatel. Podrobnější požadavky jsou popsány v projektově specifické části (např. decentralní firewally). Firewallové systémy se smí použít pouze po dohodě s příslušným oddělením elektro a musejí být výslovně povoleny zadavatelem.

3.6 Napojení dispečinku

4 Specifikace technologie

4.1 Dopravníková technika

4.2 Roboty

Všem robotům musí být přivedeno napájení a musí být zasíťovány. Pokud není předepsáno jinak, komunikují přes koncernové rozhraní.

Nasazovány jsou průmyslové roboty podle projektové specifikace plánování výroby, jejichž řídicí jednotky jsou vybaveny kontroléry s napojením na safety sběrnici.

Robotové skříně a vybavení robotů, včetně spojovacích kabelů, je třeba v případě potřeby podle aplikace doplnit a integrovat do zařízení tak, aby byly plně funkční.

Při použití systému robotů, jejichž okruh kontroléru nelze konfigurovat/diagnostikovat přes systém PLC, musí zhotovitel dodat také potřebný softwarový nástroj, a to dvakrát pro každou výrobní oblast. Pokud není předepsáno jinak, roboty řídí svou vlastní procesní periferii samostatně jako sběrnice master.

Vedle robotové folge pro opracování dílů je mimo jiné třeba realizovat také folge pro justážní, základní a servisní polohy.

Ruční pendanty robotů je třeba po dohodě s příslušným oddělením elektro umístit na ovládací stranu zařízení.

V případě externích kabelových svazků je třeba na ose 1 vytvořit rozpojovací místo.

Nepoužívané kabely a konektory interního kabelového svazku musí zhotovitel odborně zakrýt.

Pro každého robota je třeba realizovat klíčkový spínač pro přemostění ochranného okruhu, a pokud je to pro aplikaci nutné, také navíc jeden klíčkový spínač pro volbu procesní rychlosti včetně světelné indikace.

4.3 Procesní technika/ přístroje

Všem procesním přístrojům musí být přivedeno napájení a musí být zasíťovány.

Všechny procesní přístroje, včetně jejich instalace, je třeba opatřit popisky podle kapitoly „Označování“.

4.4 Aplikační technika

4.5 Pojezdová technika

4.6 Specifické technologie

4.7 PC systémy

4.8 Bezpečnost IT

5 Konstrukce

Zhotovitel musí naprojektovat, zkonstruovat a zdokumentovat celý rozsah elektrické části.

Pokud části zakázky zhotovitel zadá subdodavatelům, musí je seznámit se všemi projektově platnými směrnici a zajistit kontrolu jejich dodržení.

Pro projektování elektrického vybavení se musí použít zadání příslušného oddělení elektro. Tato zadání budou předána formou směrnic, knihoven a referenčních podkladů po přidělení zakázky v konstrukčních jednáních nebo na workshopech.

Používání těchto referencí dodavatele zařízení nezbavuje jeho povinnosti dodržet požadavky této specifikace. Zjištěné chyby je třeba opravit a ohlásit zadavateli.

Nutná zapojení, která nejsou obsažena v předlohách, musí zhotovitel vytvořit po odsouhlasení s příslušným oddělením elektro.

Označení provozních prostředků a popř. i funkční texty provozních prostředků musí být v plánech mechanické, hydraulické, pneumatické části a ve schématech elektrického zapojení, stejně tak i v symbolech PLC a robotové symboliky identické.

Po zahájení elektrického plánování a konstrukce je třeba pokrok prezentovat minimálně každé tři týdny v rámci plánovacích a konstrukčních jednání na příslušném oddělení elektro. S těmito jednáními je třeba počítat minimálně do zahájení zprovoznování. Pro přípravu na konstrukční jednání je třeba tři pracovní dny před termínem podat podklady zapojení a softwaru jako originální soubor a soubor ve formátu PDF.

Nezjistí-li zadavatel při kontrole podkladů nedostatky nebo odchylky, není tím zhotovitel osvobozen od závazku dodržovat zadání této specifikace.

Pokud se po schválení vyskytnou změny u elektrického vybavení, je třeba podklady vytvořit znovu. V rámci konstrukčních jednání se musí zhotovitel dohodnout s příslušným oddělením elektro a pro-

vozovatelem, který hardware, software a firmware (včetně označení verzí) bude on a jeho subdodavatelé používat a toto zdokumentovat.

Teprve po schválení konstrukce zadavatelem může dodavatel vytvářet elektrický systém.

V pravidelných intervalech, a to minimálně každé 4 týdny, je třeba předávat příslušnému oddělení elektro aktuální stavy softwarových programů, parametrů a konstrukce (např. PLC, regulátory, E-PLAN) formou elektronického souboru.

5.1 Workshopy

Provedení elektrického vybavení je stanoveno v rámci workshopů pro hardware, funkční bezpečnost, software a roboty. Workshopů se musejí účastnit příslušní odborníci zhotovitele. Workshopy se konají v příslušném oddělení elektro.

5.2 Kontrolní seznamy

Kontrola a převímka zařízení probíhá pomocí kontrolních seznamů, které jsou poskytovány zadavatelem. Zhotovitel s jejich pomocí prověří provedení a funkci elektrického vybavení. Kompletně vyplněné kontrolní seznamy jsou součástí dokumentace zařízení.

5.3 Koncepty

Před zahájením konstrukce musí proběhnout detailní odborné jednání mezi zhotovitelem a příslušným oddělením elektro.

Ve výsledku by měly být popsány minimálně tyto body:

- Dohodnutí termínů a organizace
- Rozdělení pracovních skupin / řízení provozních prostředků (ARG/BMS)
- Rozdělení ochranných okruhů (SK) a / nebo pultových skupin (PB), stejně jako definice ochranných oblastí (SB)
- Stanovení číslování stanic
- Rozdělení obvodů zátěžového napětí
- Uspořádání a počet tlačítek nouzového zastavení a dveří ochranného oplocení
- Uspořádání rozvaděčů a obslužných stanic
- Napájení / spotřeby energií
- Návrh struktury zasíťování
- Rozhraní k cizím zařízením a nadřazeným systémům
- Dohodnutí nouzových strategií
- Paralelní výrobní linky a samostatné výrobní oblasti je z hlediska řídicí techniky třeba realizovat nezávisle na sobě.

5.4 Funkční bezpečnost

Pro celé zařízení je třeba provést posouzení a ověření bezpečnosti v rámci DIN EN ISO 13849-2. Posouzení musí být provedeno pomocí softwarového nástroje SISTEMA (bezpečnost řízení u strojů) společnosti IFA a dále prováděno až do začátku montáže. Příslušné projektové soubory patří do rozsahu dodávky zhotovitele.

Pro realizaci bezpečnosti osob je třeba pro příslušné bezpečnostní funkce použít vzorová zapojení z referenčních podkladů (hardware a software). Tyto příklady zapojení dokumentují minimální požadavky Volkswagen AG ohledně kategorie a performance level (PL) pro bezpečnostně relevantní části řídicí jednotky.

Použité softwarové bezpečnostní bloky musí splňovat minimálně požadavky kategorie 3 a PL d. Všechny použité části bezpečnostní funkce (bezpečnostní řetězec) je třeba dimenzovat pro dobu použitelnosti minimálně 20 let.

Napájecí napětí pro akční členy (ventily, stykače motorů apod.) se musí podle bezpečnostních požadavků vypínat buď pomocí bezpečných výstupů, nebo prostřednictvím kontaktů. Instalace napájecích kabelů musí být bez výjimky prováděna v chráněných cestách.

Před zahájením konstrukce softwaru musí zhotovitel vytvořit bezpečnostní matici. Ta platí jako zadání pro programátory safety PLC. Z bezpečnostní matice musí vyplývat, které bezpečnostní senzory atd. mají působit na příslušné akční členy/pohony. Bezpečnostní matice patří do rozsahu dodávky zhotovitele.

Při posouzení bezpečnosti je nutné zahrnout také rozhraní k sousedním výrobním zařízením. To platí, i když spolu sousedí výrobní zařízení různých výrobců. V takovém případě je nutné odsouhlasení obou výrobců.

5.5 Konstrukce hardwaru

Hardware se plánuje pomocí EPLAN. Je třeba použít aktuální verzi softwaru schválenou příslušným oddělením elektro. Verzi je třeba si zjistit před zahájením konstrukce. Všechny hardwarové plány je před předáním zadavateli nutné zkontrolovat dodatečným modulem EPLAN Project Reference (EPR) od firmy E-Plan, vůči poskytnutému základnímu projektu a následně odstranit vyskytující se chyby a odchylky.

Nejpozději čtyři týdny před začátkem stavby musí zhotovitel předat kompletní soubory EPLAN ke schválení. Po schválení příslušným oddělením elektro musí zhotovitel vyrobit elektrické vybavení.

Povolení se týká pouze principu provedení, nezbavuje však zhotovitele jeho odpovědnosti za účelovou a stavu techniky odpovídající konstrukci, za dodržování bezpečnosti osob, bezvadnou funkci a dimenzování součástí.

V rozvaděči musí být vždy aktuální verze výkresů. Rukou prováděné záznamy musejí být "červeně".

Dimenzování součástí

Při dimenzování dílů je třeba zohlednit životnost minimálně 10 let v provozu na 3 směny. Všechny díly je třeba dimenzovat tak, aby byly jmenovitým proudem proudového okruhu zatížené do 80% jejich jmenovitého proudu.

Dimenzování kabelů

Průřezy kabelů a vedení musí stanovit zhotovitel při dodržení rozvržení jistění podle IEC 364-4-43 (např. VDE 0100, část 430).

Pro vedení mezi provozními prostředky musí být použita flexibilní označená řídicí vedení s min. průřezem 1 mm².

Při projektování vedení je třeba dbát na to, aby uvnitř vedení s PLC napětími, resp. signály nebylo napětí > 50V.

Filtrační členy

Pro zabránění přepětí při vypnutí indukční zátěže je třeba použít filtrační členy, které napětí omezí na hodnotu přípustnou pro spínací přístroje a vinutí.

Selektivita elektrických okruhů

Při výpočtu zařízení na ochranu před nadproudem je třeba dbát na to, aby byl vybaven spínací přístroj nejbližší poruchy.

Jištění pro řídicí napětí

Na základě standardizovaného modulárního konceptu skříňových rozvaděčů je provedení jističů vedení popsáno podle projektu, resp. závodu v části III této specifikace KELH.

Zatížení kontaktů

Paralelní spínání řídicích kontaktů pro zvýšení spínaného výkonu není přípustné. Výstupní proud síťového zdroje nesmí překročit 80 % maximálního výstupního proudu.

5.6 Tvorba softwaru

Provedení řídicí logiky musí být odsouhlaseno se zadavatelem. Pokud jsou k dispozici konstrukční směrnice a reference, musí být nutně použity.

Zhotovitel musí nejpozději čtyři týdny před zprovozněním předat kompletní řídicí logiku ke schválení.

Projektování sběrnice

Strukturu sběrnice je k diagnostickým účelům třeba naprojektovat v topologickém znázornění, odpovídajícím fyzické podobě sběrnice.

Systém hlášení poruch & procesní hodnoty

Kvůli komplexnosti zařízení i cílené diagnostiky a odstraňování poruch je nezbytně nutné naprojektovat detailní systém hlášení poruch.

Zhotovitel je odpovědný za vytváření všech technických, systémových a organizačních poruch a hlášení. Nesmí nastat prostoj zařízení bez vytvoření poruchového hlášení.

Pokud se tyto informace předávají přímo do nadřazených systémů, musejí být texty identické.

5.7 HMI / Vizualizace

Je-li nutná instalace softwaru, musejí být před zapojením do výrobní sítě splněny tyto rámcové podmínky:

- V přístrojích musí být nainstalován aktuální, prověřený, patch
 - Rozsah patche stanoví zadavatel
 - Instalaci patche provede zhotovitel ve spolupráci se zadavatelem
- Nainstalovaný antivirus s aktuálními soubory definice virů
 - Licence pro antivirový program poskytne zadavatel
 - Instalaci antivirového klienta provede zhotovitel ve spolupráci se zadavatelem

Veškeré texty na vizualizaci musí být možné zobrazit přepínatelně v němčině a v národním jazyce.

Zadavatel poskytne základní seznam překladů. Chybějící překlady musí doplnit zhotovitel a zpětně je nahlásit zadavateli.

U běžných signalizačních a obslužných prvků je třeba použít signálky s LED.

5.7.1 Koncepce obsluhy

Vizualizace musí být vytvořena podle směrnic a referencí příslušného oddělení elektro.

Nutné vizualizační obrazovky, které v nich nejsou obsažené, musí zhotovitel vytvořit sám. Tato rozšíření musí být odsouhlasena s příslušným oddělením elektro.

5.7.2 Světelné majáky

5.7.3 Velkoplošné obrazovky

5.8 Pohonová technika

Pro pohonovou techniku je třeba dodržet aktuální směrnice podle souvisejících podkladů.

Pokud se na části zařízení instalují náhradní pohony, je třeba dbát na to, aby bylo možné tyto pohony

včetně snímačů aktivovat bez nutnosti přepojování svorek.

5.8.1 Motory

Používat se smí pouze třífázové asynchronní motory s minimální třídou účinnosti IE3 podle DIN EN 60034-30 (např. VDE0530-30) 2009-08.

Pohony až do 22 kW včetně musí být připojeny přes konektory.

Při zahájení konstrukce musí být vybrány motory podle směrnice o pohonech, kterou poskytne zadavatel.

5.8.2 Snímače

Od třech pozic výše nebo při vyšší jízdní dynamice je třeba použít systém snímání absolutních hodnot.

Při čisté regulaci otáček a variabilním, referencovaném snímání polohy je přípustné použití snímače sinus/cosinus.

Referenční značka (např. nonius) musí být vytvořena pro každý pohon.

5.8.3 Rozhraní

Výměna signálů s PLC probíhá přes připojení PROFINET.

Všechny případně potřebné moduly rozhraní patří do rozsahu dodávky, a to včetně programovacího softwaru.

5.8.4 Strojní bezpečnost

U strojů s řízením pozicování je třeba pohyblivé osy zajistit tak, aby při nesprávně fungujícím softwarovém koncovém spínači nevznikla škoda na stroji a na přepravovaném předmětu. To lze provést pomocí bezpečnostního koncového spínače (s nuceným rozepnutím) nebo pomocí mechanických opatření. To platí samozřejmě i v dopravníkové technice, například u zvedáků, posuvných vozíků a podobně.

5.9 Rozhraní

Pokud jsou dvě zařízení vzájemně spojené, ať už prostorově nebo tokem materiálu, je třeba vytvořit rozhraní, které zajistí bezpečné vypnutí obou zařízení při narušení ochranného okruhu, nouzového zastavení atd. a I/O komunikaci.

Hardwarové komponenty

PROFINET coupler (např. PN-PN Coupler) potřebný pro komunikaci patří do rozsahu dodávky zhotovitele.

Instalace

Instalace sběrnicevého a napájecího vedení včetně instalačního materiálu a položení vedení na PROFINET coupler patří do rozsahu dodávky zhotovitele.

6 Virtuální zprovoznění

6.1 Vysvětlivky

6.2 Popis výkonů

7 Napájení a infrastruktura

Zhotovitel musí pro dodávané zařízení uvést veškeré elektrické hodnoty. K tomu účelu mu zadavatel poskytne formulář, který musí kompletně vyplněný poslat zpět do 3 týdnů.

Náklady na demontáž, resp. dodatečnou montáž napájecích vedení, z důvodu chybného stanovení spotřeby energie jdou k tíži zhotovitele.

V rozvaděčích zhotovitele je třeba počítat s rezervou 20 % u přípojních bodů, stejně tak i u příkonu.

Veškerá napájení je třeba provést 5pólově.

Od napájení >400A je třeba realizovat paralelní napájení (max.800A). Na paralelních vodičích se musí vždy na vývodové skříně a na odpínači umístit výstražné štítky s nápisem „Pozor zpětné napětí“.

7.1 Koncepce napájení

7.2 Kompenzace

Pokud dojde u strojů a zařízení k překročení jalového výkonu 10 kVAr, musí na straně zařízení kompenzováno tak, aby bylo dosaženo faktoru fázového posunu $\cos \phi$ mezi 0,95 a 1.

Při použití generátorů vyšší harmonické oscilace, např. každý typ měniče, musí zhotovitel pro veškeré provozní stavy (I. až IV. kvadrant, jmenovitý výkon a dílčí zatížení) dodržet faktor posunutí $\cos \phi$ v mezích $0,95 < \cos \phi < 1$ a výkonový faktor λ v mezích $0,90 < \lambda < 1$.

7.3 Osvětlení

7.4 Servisní zásuvky

Jako servisní zásuvky se použijí kombinované zásuvky. Konečné umístění servisních zásuvek je třeba dohodnout s provozovatelem.

8 Rozvaděče

Pro volně stojící skříně platí tyto rozměry:

- Výška: 2000 mm (bez podstavce)
- Výška podstavce: 200 mm
- Šířka: 600/ 800/ 1000/ 1200 mm
- Hloubka: 600 mm
- Max. šířka dveří: 600 mm

Rozvaděče mají světle šedou barvu (RAL 7035)

Pro každou skupinu rozvaděčů musí být připravena jedna odkládací kapsa pro plány zapojení.

V rozvaděčích je třeba nainstalovat LED osvětlení.

Dveře rozvaděče musí mít úhel otevírání 180° a uprostřed uzamykatelné zavírání (od výšky 800 mm s tyčovým uzávěrem) BKS E1.

Pro každý rozvaděč je třeba provést a předložit výpočet oteplení. V případě potřeby je třeba rozvaděč dovybavit vhodným uvolněným systémem pro snížení vnitřní teploty rozvaděče. Chlazení skříňových rozvaděčů pomocí ventilátorů s filtrem není přípustné.

Nadměrná teplota musí být indikována na vizualizaci. Chladicí agregát musí být při otevření dveří rozvaděče automaticky vypnut.

Pro kabeláž rozvaděče je třeba použít prostorově úsporný systém drátování.

Ani zde nejsou přípustné mechanické úpravy (vrtání, frézování, ...).

Kabeláž musí odpovídat schématům elektrického zapojení a musí být provedena cílovým drátováním. Uvnitř krytů a uvnitř montážních krabic smějí být použity pouze provozní prostředky minimálně s ochranou IP20.

8.1 Koncept skříňových rozvaděčů

9 Montáž a instalace

Provozní prostředky v krytí napájené cizím napětím musí být montované separátně, zvláště označené a s plným zakrytím příslušných svorek (s výjimkou malého napětí).

Konečná umístění montáže rozvaděčů, svorkovnic, ovládacích panelů, plastových rozvaděčů, procesních PC, servisních zásuvek, semaforů, GBA atd. musí být na místě dohodnuta zadavatelem a zhotovitelem na základě layoutu a zhotovitelem zaprotokolována.

Nainstalované provozní prostředky musí mít minimální krytí IP54.

Žíly kabelů a vedení, včetně rezervních žil, je třeba drátovat kompletně ve vzestupném pořadí podle číslování svorek.

V blízkosti kyselin, zásad a v mokrých oblastech je nutno použít kanály z ušlechtilé oceli.

Pokud je nutné vytvářet svazky vedení mimo kanály, musí se použít upínací pásky se suchým zipem. Stahovací pásky nejsou přípustné.

Použití stávajících kabelových kanálů je přípustné pouze po dohodě s příslušným odborným oddělením elektro.

Pohyblivá vedení

Pohyblivá vedení a kabely, a to také pro snímače, musí být na obou stranách vybavena konektorem přímo za koncem místa pohybu a na obou stranách opatřena odlehčením tahu. Všechny pohyblivé přechody musí být konstrukčně stejné, pouze s jedním typem konektoru a kabelu. Všechny pohyblivé kabely musejí být vysoce flexibilní, vhodné pro vlečení a musí vykazovat vysokou torzní pevnost. Vedení a kabely v kabelových řetězech musejí být položeny jednotlivě, se zaklapovatelnými dělicími lávkami. Musí být možná výměna vedení s kompletně montovanými konektory.

Spoje

Svorkové spoje je třeba provést pomocí pérových klecových svorek (push-in).

Pájené spoje nejsou přípustné.

Mimo klecové svorky je třeba odhalené konce žil opatřit zakončovacími objímkami nebo kabelovými oky.

Kabelové přívody musejí zároveň zajišťovat odlehčení tahu. Úhlová šroubení a průchodky pro přivedení vedení nejsou přípustné. Kabelovým přívodem nesmí být zhoršena úroveň krytí přístroje, resp. krytu.

Aby se zabránilo nechtěné záměně při připojování vedení, je třeba všechny konektory (např. energetické přívody, svorkové skříně, ...) stejného druhu jednoznačně kódovat.

Šest měsíců po montáži musí zhotovitel dotáhnout všechny elektrické šroubové spoje uvnitř a vně rozvaděčů a svorkových skříní.

Toto opatření lze provést pouze v době, kdy neběží výroba, a je třeba ho dohodnout se zadavatelem.

Provozní prostředky

Všechny elektrické provozní prostředky musejí být namontovány tak, aby byly dobře přístupné.

Nesmí se montovat více než 400 mm pod, resp. 1800 mm nad přístupovou rovinou. Přístup nesmí

ohrozit výrobní materiálový tok.

U svorkových skříní musí být pro konečnou přejímku prostorová rezerva minimálně 20 %.

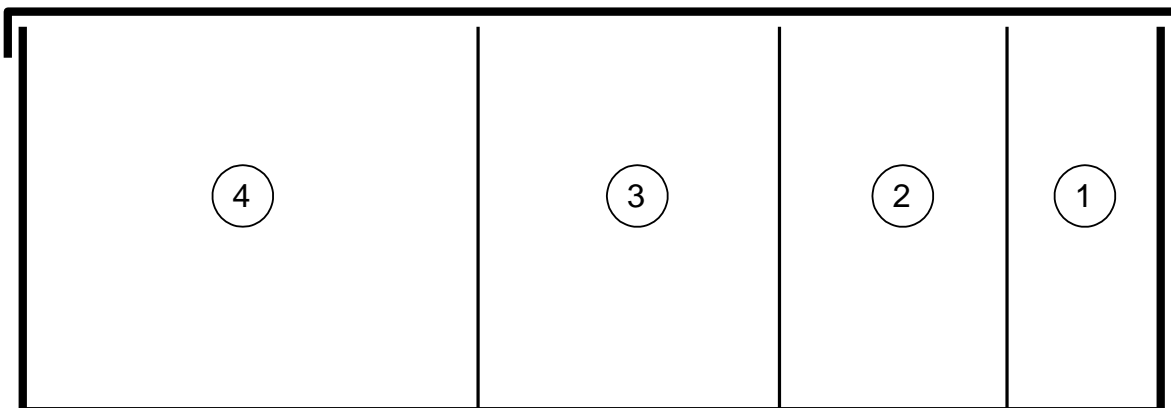
Vestavba spínacích přístrojů, hydraulických nebo pneumatických komponent do svorkových skříní je nepřípustná. Do víka svorkových skříní nesmí být nic vestavováno.

9.1 Koncept instalace vedení elektřiny a médií

Při instalaci je třeba dbát na to, aby byly dále uvedené kabely a vedení položeny v kabelových kanálech s oddělovacími příčkami.

Rozdělení komor v kabelových kanálech:

- ① LWL, datová, sběrníková a snímačová vedení
- ② Vedení 24V DC, potenciálové vyrovnání
- ③ Vedení 230V/ 400V AC, kabely robotových systémů
- ④ Provozně specifické – viz KELH část II



Každý kabelový kanál je možné obsadit max. na 80 %.

Ostré hrany je třeba upravit pomocí vhodných opatření (odstranění hran/ hranové lišty). Průchodky musejí umožňovat vytažení nebo dodatečné vsunutí vedení s i bez konektoru (z tohoto důvodu nejsou přípustné uzavřené koncovky).

Při montáži kabelových žlabů na podlahu musí být žlaby instalovány ve vzdálenosti 100mm od podlahy.

Smotané kabely uvnitř kanálů nejsou povolené. Výjimky je nutné odsouhlasit se zadavatelem.

Pochozí oblast

Vedení je třeba instalovat v robustních, max. 110mm vysokých kabelových kanálech (žárově pozinkovaných, síla stěny 2 mm, nášlapu odolný protiskluzový kryt z rýhovaného plechu).

9.2 Provedení instalace

9.3 Sběrníková kabeláž

Je třeba dodržet montážní směrnici PROFINET PNO.

PROFINET / Ethernet (Cu, POF, GOF)

K příjemce je nutné prověřit a zdokumentovat všechny instalované síťové segmenty podle aktuálního předpisu pro měření.

Dokumentaci opatřenou datem a podpisem je třeba k příjemce předat příslušnému oddělení elektro.

9.4 Mechanické provedení

Následující uvedené body musí zhotovitel elektro prověřit a při nedodržení společně se zhotovitelem mechanické části uvést do vyhovujícího stavu:

- Koncové polohy všech pohyblivých částí musí být kontrolovány přímo na nich.
- Sensory a aktory musejí být přístupné bez demontáže částí stroje.
- Ochrana elektrických komponent, pultů, svorkovnic a skříní proti poškození je součástí dodávky.
- Na všech dopravních a transportních komunikacích je třeba instalovat hrazení jako ochranu před mechanickým poškozením elektrických komponent.
- Každý přístroj (např. v krytí zastavěné komponenty, sensorika, decentrální moduly atd.) musí být možné vyměnit do 10 minut bez speciálního náradí a bez nutnosti nastavování.
- Pro všechny součásti je třeba použít stejný název v mechanice (hydraulice, pneumatice), stejně tak i v elektrice, v hardwaru a softwaru.

9.5 Označování

Všechny pojmy a texty popisu strojů včetně tlačítkových boxů, signalizačních semaforů atd., včetně rozvaděčů, je třeba realizovat v německém a případně národním jazyce. Překlady do národního jazyka na štítcích a panelech musí vždy být nad německým textem.

Pokud bylo zadavatelem (např. v referenčních podkladech) požadováno použití piktogramů pro obslužné a zobrazovací elementy, je nutné je použít.

Označení provozních prostředků a názvy přístrojů součástí (např. BGE13V, -MA1, -KKP12) je třeba uvádět jednotně podle předlohy v německém jazyce.

Všechny součásti zařízení musí být označeny trvale na těle stroje.

Každý konec kabelu a vedení musí být jednoznačně a trvale označen.

K označení se musí použít štítky podle seznamu uvolněných komponent a musí být upevněny tak, aby nemohlo dojít k jejich ztrátě.

Všechny rozvaděče a kryty musí být popsány podle předlohy.

Elektrické zařízení v krytech musí být dvojitě označeno v souladu se zadáním.

U provozních prostředků bez napojení přes konektory (s výjimkou svorkovnic) musí být provedeno označení jednotlivých žil.

Všechny I/O moduly (kromě IP65/IP67) je třeba označit pomocí příslušného popisovacího softwaru. Při tom musí být pro každý I/O uvedena absolutní adresa a symbolika, u Phoenixu jenom symbolicky.

9.6 Vyrovnání potenciálů/EMC

9.6.1 Vyrovnání ochranných potenciálů

Vyrovnání ochranného potenciálu u elektrických vybavení s rušivými proudy je třeba provést dle DIN EN 60204-1.

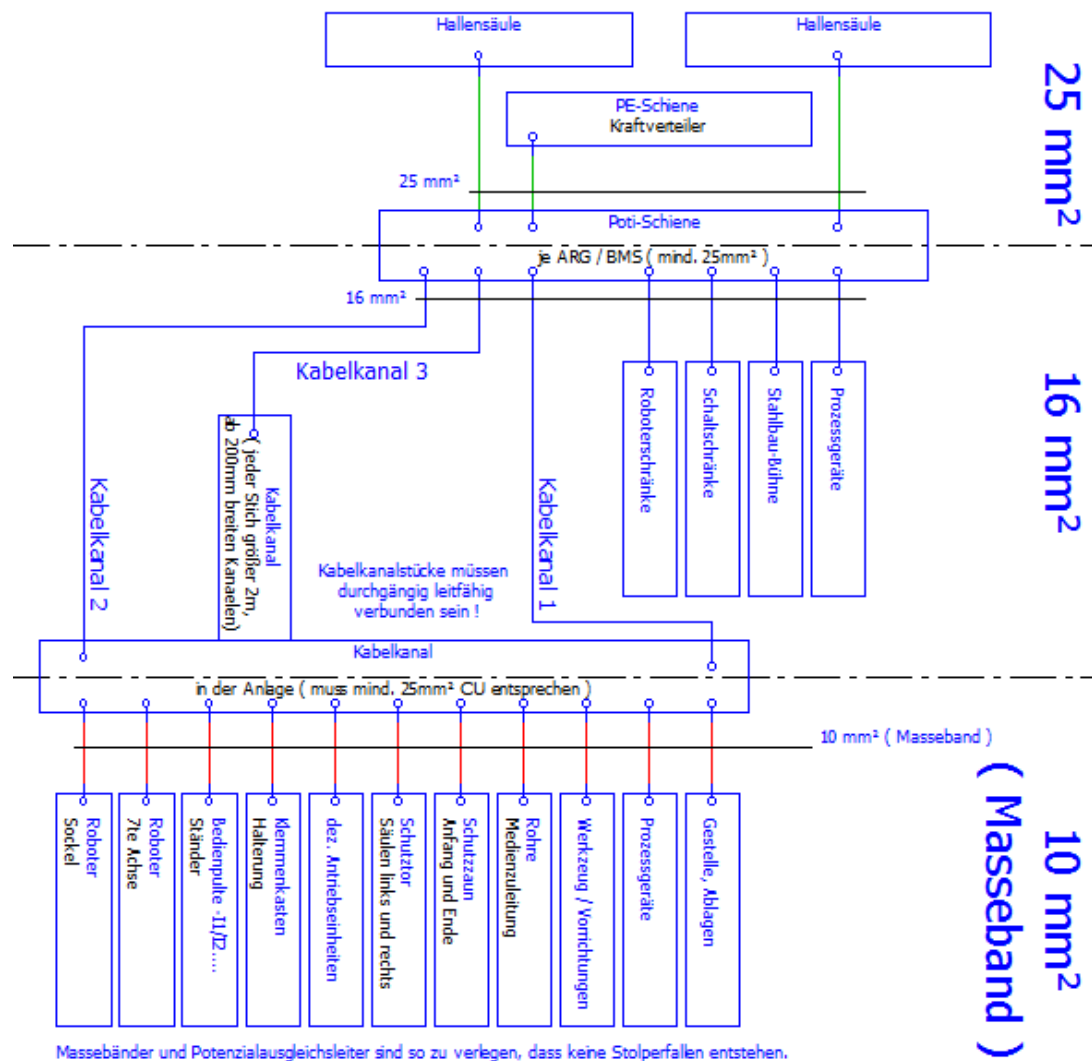
9.6.2 Vyrovnání funkčních potenciálů

Uvnitř výrobních zařízení musí zhotovitel vytvořit dodatečné vyrovnání potenciálu vícecestnou sítí.

Tato síť obsahuje všechny mechanické a elektrické provozní prostředky.

Kabelový kanál je do konceptu potenciálového vyrovnání zahrnut také.

Grafické znázornění uzemnění/potenciálového vyrovnání:



Vedení analogových signálů se musí položit odstíněně a provést jako proudové rozhraní 4-20 mA. Stíněná vedení se musejí položit k průchodům krytů na stínící lištu/EMV šroubení.

9.6.3 Kombinované vyrovnání ochranných a funkčních potenciálů

9.6.4 Schopnost odvádět elektrostatický náboj

Pokud lze počítat s nábojem od komponent (např. skid nebo FTS), musí zhotovitel provést cílená opatření k jeho odvedení.

10 Uvedení do provozu

Uvedením do provozu se rozumí zajištění funkčně prověřené a kontrolované součinnosti akčních členů, prvků zpracovávajících povelů a přístrojů/systémů, které spouštějí pohyby, v rámci výrobního

zařízení. Všechna rozhraní, včetně těch k sousedním zařízením, je třeba zprovozňovat společně. Zahrnuje ověření funkce všech provozních režimů, bezpečnosti osob (nouzové zastavení, ochranné oplocení, světelná zabezpečovací zařízení, nášlapné plošiny, indikace zaseknutí, vypínání v koncových polohách), stejně jako testování nouzových strategií a záznam a zobrazení procesních poruch zařízení.

Zprovoznění zahrnuje mimo jiné také programování, kompletní nastavení parametrů všech procesních systémů a účastníků připojených do sítě, resp. Profinetu, s následným testem funkce a výměny dat.

Pokud je pro programování, nastavení parametrů nebo diagnostiku komponent potřebný další software, patří tento do rozsahu dodávky zhotovitele. Zhotovitel musí obecně dodat také nutná vedení pro rozhraní. U několika stejných komponent je třeba dohodnout počet, který má být dodán.

Při předání do provozu musí být zajištěna řádná komunikace mezi jednotkami PLC a nadřazenými systémy (např. SCADA, FIS,...) a kvalita systému hlášení poruch. To musí zajistit zhotovitel pomocí pravidelného vyhodnocování a optimalizace.

10.1 Zálohování dat na místě

Po celou dobu zprovoznění musí stav záloh dat (včetně řídicí logiky PLC) odpovídat aktuálnímu stavu zařízení a musí se ukládat v provozním prostředí. Pokud zadavatel používá systém zálohování dat na vyšší úrovni, je nutné jej použít.

Dodavatel je odpovědný za zálohování všech komponent včetně komponent dodávaných ze strany zadavatele.

10.2 Náhradní materiál na místě

Až do předání do provozu musí zhotovitel udržovat dodatečnou zásobu náhradního materiálu. Zadavatel nebude poskytovat žádný náhradní materiál.

Na zadavatelem poskytnutý materiál se vztahují pouze případy v rámci záruky. Nutné opravy musí vyřídit zhotovitel zařízení sám.

11 Programování robotů

Počet pracovních folge (folge = hlavní program) je třeba udržovat na minimu. Pro každý derivát vozu je třeba vytvořit vlastní folge. Pokud program obsahuje stejné části v různých folge, je nezbytně nutné použít podprogramy.

Topologie sběrnice pod robotem se musí znázornit analogicky k PLC.

Zadavatel vytvoří směrnici pro zprovoznění a programování robotů, makra, seznam adres atd., a předá ji během robotového workshopu.

Tyto podklady musejí být **povinně** dodrženy.

Pro úsek lakoven platí odlišné zadání, které je popsáno v KELH, část II.

Po základním naprogramování je třeba příslušnému oddělení elektro předložit kompletní zálohu dat robotů za účelem jejich prověření.

U projektů s více roboty stačí jedna záloha dat pro každý typ aplikace jako vzorek.

Po dokončení prací v rámci programování je třeba pro všechny roboty předložit jednu zálohu dat a před náběhem sériové výroby dohodnout termín převzetí s příslušným oddělením zadavatele.

12 Dokumentace

Celá dokumentace musí být dodána v německém a případně též v národních jazycích.

To se týká taky dokumentace v elektronických systémech, jako je například logika řízení, vizualizace, CAD nebo podobné, které umožňují systémový překlad. Přepínání jazyků je třeba vytvořit tak, aby je bylo možné snadno přepnout na koncových zařízeních, resp. za účelem výtisku.

Ve výše jmenovaných systémech je třeba pracovat, pokud existuje, s databází překladů předanou příslušným oddělením Plánování elektro. Zde je potřeba používat pojmy, které už existují. V případě, že neexistuje vhodný pojem nebo není přeložený, tak je nutné, aby jej přeložil dodavatel.

Pokud nebude pro nějaký systém příslušným oddělením Plánování elektro předána žádná databáze překladů, tak je nutné, aby byl překlad nezávisle proveden dodavatelem. Ten pak sestavenou překladovou databázi/seznam v pracovní/editovatelné formě dodatečně předá zadavateli.

Je nutné zajistit, aby byla veškerá dokumentace kompletně přeložená do národního(ch) jazyka(ů).

Hardwarové plány zapojení

Tyto plány je nutné dodat také jako kopírovatelný výtisk ve formátu DIN A4.

Návod k provozu

V návodu k provozu zařízení je třeba kromě obsluhy zařízení v běžném provozu popsat také opatření a postup při zapínání zařízení po výpadku napětí s i bez UPS napájení.

Plán údržby

Plán údržby elektrických komponent (např. kontrola baterií) musí být rovněž součástí dokumentace.

Aktualizace dat

Až do převzetí do provozu/konečné přejímky musí zhotovitel v dohodnutých intervalech bez dalších

výzev zajistit aktualizaci dokumentace zařízení. Data se budou archivovat na stanoveném PC/ser-
veru. Při tom je třeba dodržet předepsanou strukturu dat.

Jako počítač pro zálohování dat může být po dohodě se zadavatelem stanoven každý počítač, který
je trvale u zařízení.

Po připojení zařízení k nadřazené síti se budou data zálohovat na serveru. Server určí provozovatel.

Funkční bezpečnost se Sistema

Konečná dokumentace se skládá z těchto částí:

- podepsané výtisky ze SISTEMA projektu ve formátu PDF
- originální soubory SISTEMA projektu (.ssm)

Dokumentace robotů

Je třeba zdokumentovat aktuální stav programů robotů. Patří sem mimo jiné sběrnice, systémové
konstanty, data nástrojů, přiřazení I/O, hlavní programy, podprogramy, makra, záznam zatížení,
justáž, master-data atd., popř. s textem a popisem funkce.

Kusovník a doporučené náhradní díly

Viz KELH část I-B06: Dokumentace, resp. specificky pro značku ve všeobecné části I kap. Dokumen-
tace.

Předání dokumentace

Zhotovitel musí příslušnému oddělení elektro předat podklady podle termínového plánu, podle tabulky, a sice v tištěné a/nebo elektronické podobě.

Dokumentace	Papír	Data *)	
	Počet	Počet	Formát
Plán hardwaru včetně kusovníků	1°)	1	Eplan & PDF
Seznam náhradních dílů		1	Excel
Výpočet oteplení pro skříňové rozvaděče		1	Projekty & PDF
Řídící / bezpečnostní logika a projekt vizualizace		1	PLC-formát
Protokoly z měření síťových vedení		1	Projekty & PDF
Topologie sítě (včetně sběrnice)		1	Projekty & PDF
Robotová dokumentace		1	Formát robotů
Sady parametrů všech provozních prostředků (např. BWS, senzory, regulované pohony)		1	Projekty
Soupis HW, FW a SW stavů všech elektronických zařízení		1	Excel & PDF
Revize a certifikáty BWS, bezpečně řízených pohonů a posouzeného robotového softwaru		1	Projekty & PDF***)
Bezpečnostní matice		1	Excel & PDF***)
Návod k provozu	**)	1	Word
Kontrolní seznamy pro přejímku zařízení		1	Projekty & PDF***)
Specifické národní certifikáty, např. CCC, UL atd.		1	PDF
Osvědčení zřizovatele podle DGUV předpis 3		1	PDF***)
Výpočty funkčních bezpečností pomocí SISTEMA		1	Projekty & PDF***)
Plány údržby		1	Excel
Struktura dat přenosných datových nosičů (MDS)		1	Excel
Příručky a popisy přístrojů		1	PDF
Seznam všech v provozu pohybujících se vedení		1	Excel
Zkušební zpráva podle IEC 60364-6 / EN 60204-1		1	Excel & PDF***)

°) Černobílý výtisk bez seznamu artiklů a přehledu kabelů

*) Koncept zálohování dat předepsaný pro projekt (DVD nebo centrální zálohování dat na serveru)

***) Elektrická část je obsažená v kompletním návodu k provozu.

****) Soubor PDF: Digitálně podepsané PDF soubory pomocí Acrobat Adobe, v opačném případě naskenované s podpisem

Upozornění: U ručně podepsaných podpisů je nutné si odsouhlasit s provozovatelem, jestli je potřeba odevzdat originální soubory v soustředěné papírové formě!!

13 Přejímka

13.1 Předpoklady

13.2 Prověrka technické bezpečnosti

13.3 Postup převímky (management náběhu)

14 Seznámení a kvalifikace

Viz část I B12 Seznámení a kvalifikace, popř. specificky pro značku ve všeobecné části I kap. Seznámení a kvalifikace.

15 Abkürzungsverzeichnis

Obecné	0-série	Výrobní nulová série
A	AG	Zadavatel
	AIDA	Automatizační iniciativa německých výrobců automobilů
	AN	Zhotovitel
	ARG	Pracovní skupina (funkční jednotka, která je zpravidla řízena jedním BMS)
	AS	Skříň pohonů (dříve skříň FU)
	ASB	Aktorový/senzorový box
B	BEMI	Provozní prostředky
	BG	Profesní organizace
	BK	Hlavní modul (ve sběrnicovém systému)
	BMS	Řízení provozních prostředků
	BS	Skříň řízení provozních prostředků (dříve BMS)
	BÜ	Předání provozního prostředku
	BV	Předpis pro provozní prostředky
	BWS	Bezkontaktní bezpečnostní zařízení
C	CAD	Computer aided design
	CAE	Computer aided engineering
	CE	Communauté Européenne (frz.)
	CKD	Completely Knocked Down
	CP	Komunikační procesor
	CPU	Central processing unit
	CU	Měď
D	DFÜ	Dálkový přenos dat
	DGUV	Deutsche gesetzliche Unfallversicherung
E	E/A-_____	Vstup/Výstup-_____
	EHB	Elektrická závěsná dráha
	EMC	Elektromagnetická kompatibilita
	EOP	End of Production
	EPR	EPLAN Project Reference (nákladově povinný tool pro kontrolu E-Planu)
	EVG	Elektronický předřadný přístroj
	event..	eventuelně
F	F-Zeit	Výrobní čas
	Fa.	Firma
	FGL	Vedoucí výrobní skupiny
	FK	Postupový kontakt
	FMEA	Analýza možnosti chyb a jejích vlivů

	FPL	Odborný vedoucí projektu
	FT	Dopravníková technika
	FU	Frekvenční měnič
G	GBA	Velkoplošná vizualizační tabule
	GOF	Glass optical fiber (optické vlákno)
	GW	Gateway (spojovací modul sběrnice fieldbus s galvanickým oddělením)
H	HCS	Hard claded Silica (skleněné vlákno s optickým pláštěm z plastu)
	HF	Vysokofrekvenční
	HLS	System layoutu haly
	HMI	Human machine Interface (rozhraní mezi člověkem a strojem)
	HPA	Kompaktní řízení svařování pro příruční bodovací přístroje
	HS160	Hlavní vypínač ve skříňovém rozvaděči velikost 160A (také jako HS250)
	HSA	Odbočnicová skříň vysokoproudé přípojnice obecná síť
	HSS	Vývodová skříň vysokoproudé koleje svařovací síť
	I/O- _____	Vstup/Výstup- _____
I	IBN	Uvedení do provozu
	IBS	Interbus-S, sběrniceový systém firmy Phoenix-Contact
	IEVV	Předpis pro pokládání průmyslového ethernetu
	IFA	Institut pro bezpečnost práce německého zákonného úrazového pojištění
	IR	Průmyslový robot
	ITS	Interní technický standard (= provozní předpisy Škoda)
J		
K	Kap.	Kapitola
	KD	Zákaznický servis
	KELH	Jednotná koncernová specifikace
	KLH	Koncernová specifikace (Volkswagen)
	KLТ	Malý nosič nákladu
	KV	Silový rozvaděč
L	LCA	Nízkonákladová automatizace
	LH	Technické zadání
	LLK	Laserový světelný kabel
	LWL	Optický kabel
	LZS	Centrální řídicí jednotka laseru
M	man.	manuální
	MDS	Mobilní datová paměť
	MF	Střední frekvence (1000 Hz)
	MgU	Související podklady

	MTBF	Mean Time Between Failures
N	n.i.O	není v pořádku
	NAR	Severoamerický trh (USA a Kanada)
	NF	Síťová frekvence 50 Hz
	NFC	Near Field Communication
	NS	Síťový rozvaděč
O	OLP	Programování offline
	OP	Operace (již se nepoužívá, viz stanice)
	OPC	OLE for Process Control (standardizované softwarové rozhraní)
P	PDA	Zobrazení výrobních dat
	PDE	Záznam výrobních dat
	PG	Programovací notebook
	PLC	Řídicí automat s programovatelnou pamětí
	PLS	Laserový scanner ochrany osob
	POF	Polymere optical fiber (plastový optický kabel)
	POT	Výroba bez dílu
	PVS	Předvýrobní série
Q		
R	RPS	Systém referenčních bodů
S	SB	Ochranný prostor
	SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition (sledování a řízení technických procesů prostřednictvím počítačového systému)
	SE	Simultaneous Engineering
	SK	Ochranný okruh
	SK	Sekvence
	SK	Svařovací kufr
	SKD	Detail speciální konstrukce
	S- KAV	Kabelový rozvaděč svařovací sítě
	S- KV	Svařovací rozvaděč
	KV	Silový rozvaděč
L	LCA	Nízkonákladová automatizace
	SLG	Zapisovací a čtecí přístroj
	SOP	Start of Production, náběh výroby
	SPS	Řídicí automat s programovatelnou pamětí
	ST	Stanice
	SV	Proudový rozvaděč (dříve napájecí skříň)
	TE	Technický vývoj

T	Sít TN-C	Sít se 4 póly 3~ + PEN
	Sít TN-S	Sít s 5 póly 3~ + PE + N
	TPM	Total Productive Maintenance (preventivní údržba)
	TPS	Štítek s denním programem
U	UPS	Nepřerušitelný zdroj napájení
	UVV	Předpis pro prevenci úrazů profesní oborové organizace
V	V-plán	Množstevní soupis
	VA	Návod k postupu
	VDA	Svaz automobilového průmyslu
	VFF	Předsériové schválené vozidlo
	VIBN	Virtuální uvedení do provozu
	ViKab	Virtuální svařovna
W		
X		
Y		
Z	ZSB	Sestavování celku