

Všeobecné technické informace

Systémy přípojnic a jednotlivé komponenty firmy Wöhner jsou výsledkem dlouholetých zkušeností a kompetentního vývoje. Jsou prověřené praxí, mnohokrát testovány a aprobovány. Správný výběr přípojnic a komponentů je odpovědností projektanta celého zařízení. V jednotlivých částech normy IEC resp. DIN EN 61439 „Rozváděče nízkého napětí“ je předepsáno projektování, konstrukční nároky a požadované doklady o způsobu konstrukce. Zásadním předpokladem pro vyloučení ohrožení osob a věcných škod při práci s elektrickou energií, je odborná manipulace s provozními prostředky a dodržování platných ustanovení.

Především smí montáže, údržbu, změny a rozšíření provádět pouze kvalifikovaný personál, za dodržování všeobecných konstrukčních a bezpečnostních předpisů pro práci na silnoproudých zařízeních. Přitom je nutné dbát na aktuální stav techniky a zohledňovat vzájemné působení komponentů.

Podrobné technické informace naleznete na adrese www.woehner.com

Provozní podmínky

Údaje uvedené v dokumentaci platí, pokud není zvláštními ustanoveními uvedeno jinak, pro doporučené montážní polohy a okolní podmínky při instalaci v interiéru (stupeň znečištění 3, ve výjimečných případech stupeň 2) dle IEC / EN 61439-1 / 2 / 3. Uživatel musí výrobce upozornit na zvláštní provozní podmínky, které se od této normy odchyľují!

Příslušně pro konkrétní podmínky využití je nutné předvídat redukční faktory specifické pro dané zařízení. Součinitele jmenovitého zatížení uvedené v následující tabulce představují normativy a vztahují se na maximální teplotu vzduchu v okolí produktů +35 °C.

Počet hlavních proudových obvodů	Součinitel jmenovitého zatížení	
	dle IEC / EN 61439-2	dle IEC / EN 61439-3
2 a 3	0,9	0,8
4 a 5	0,8	0,7
6 až 9 včetně	0,7	0,6
10 a víc	0,6	0,5

IEC 61439
Část 2: Výkonové rozváděče
Část 3: Rozvodnice určené pro provozování laiky

U produktů, které jsou určeny pro umístění pojistkových vložek, musejí být zohledněny předpisy ohledně průřezů zapojených vodičů plynoucí z příslušných produktových norem. Je nutné dodržovat udávané teplotní odolnosti použitých plastů. Popsané vlastnosti materiálů se částečně vztahují na více produktů. V jednotlivých případech může

Zásadně je nutné zajistit, aby při montáži nebo pracích údržby byly všechny součásti, kterých se lze dotknout, bez napětí. Je nutné zajistit, aby připojení byla prováděna s předepsanými utahovacími momenty M_d , aby byly používány příslušné vymezovací prvky a aby byly kompletně instalovány jednotlivé součásti ochrany před nebezpečným dotykem.

Po transportu je nutné zkontrolovat spoje a případně je dotáhnout.

Produkty musejí být používány a provozovány v souladu s jejich stanoveným určením.

Je nutné dbát na technické popisy v produktových manuálech a dodržovat montážní návody a uschovat je pro pozdější práce údržby, změny a rozšíření. Změny výrobků sloužící dalšímu vývoji a technickému pokroku jsou vyhrazeny.

být dosahováno i vyšších hodnot. Další informace na adrese www.woehner.com

Doporučená montážní poloha přístrojů je svislá montáž na vodorovný systém přípojnic. Pro spínací přístroje je u svislé montáže nutné umístit upevňovací držák nahoře. Pro tuto montážní polohu, komponenty s přípustnými ztrátovými výkony při nejhorších možných přípustných a okolních podmínkách, odpovídající normě IEC / EN 61439-2/3, oddíl 7.1.1.1, platí koeficienty jmenovitého zatížení dle tabulky 101.

U jiných montážních poloh a podmínek využití je nutné pomocí dodatečných korekčních faktorů zohlednit všechny faktory ovlivňující maximální teplotu, jako např.
– odevzdávaný výkon pojistkových vložek a přístrojů v provozu
– střídání plného a částečného zatížení
– uspořádání v systému, vzájemné ovlivňování přístrojů
– průřez přípojnic a vodičů
– okolní teplota, podmínky proudění vzduchu, odvětrání resp. chlazení.

Nepřípustné jsou montážní polohy, u kterých působí opačně ke směru pohybu kontaktů gravitační síla.

Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty je nutné dimenzovat dle normy EN 60664-1 (VDE 0110 část 1). Od hodnot 12 mm jsou do 690 V AC splněny všechny nároky dle IEC. Je nutné zohlednit i další pokyny, jako např. minimální rozestupy od zeměných částí. To platí především pro aplikace dle UL. Je nutné zabránit škodlivým vlivům chemických látek během skladování, zpracování a provozu.

Připojení vodičů

Údaje připojovacích svorek platí pouze pro měděné vodiče. Pro vybraná připojení byla zkouškou doložena odolnost vůči stárnutí bez údržby.

Pokud byla u připojovacích svorek prokázána možnost uchycení hliníkových vodičů odpovídající normám, je to výslovně uvedeno. Před připojením hliníkových vodičů je nutné odstranit z jejich povrchu zoxidovanou vrstvu a chránit je před další oxidací. Po odstranění oxidace nesmějí na povrchu zůstat třísky ani brusné prostředky, které by negativně ovlivnily kontakt. Vícedrátové vodiče by měly být zkráceny až ke kovově holé části vodiče a izolovány. Pro zabránění opětovné oxidaci je nutné místa kontaktu vzduchotěsně ošetřit (např. pomocí kontaktního maziva bez obsahu kyselin).

Je nutné provádět kontrolu kontaktů v závislosti na provozních podmínkách. Pro normální okolní podmínky a zátěžové případy doporučujeme kontrolu v intervalu 6 měsíců. V nepříznivých provozních podmínkách nebo při častých změnách teploty v místech kontaktů může být nutný kratší interval. V bezprostřední blízkosti svorkových kontaktů je možné instalovat teplotní měřicí proužky s pamětí maximálních hodnot, které mohou být přínosné pro vyhodnocení pravidelných kontrol.

Všechny svorkové kontakty jsou vhodné pro připojení vodiče, pokud není výslovně uvedeno jinak. Dvojitě funkční svorky jsou označeny pomocí dvou svorkových kontaktů.

Zásadně je nutné dodržovat všechny utahovací momenty udávané na přístroji, v montážním návodu nebo na internetu. Odchyľky utahovacího momentu M_d šroubových nebo svorkových připojení smí pro případ, kde nejsou dané limity, činit maximálně + / - 20 % jmenovité hodnoty.

Pokud by u svorkových průřezů nebylo udáno rozmezí, je rozsah upnutí omezen na 2 stupně pod jmenovitým průřezem.

Aby bylo usnadněno navaknutí komponentů přípojnicových systémů a vložení NH pojistkových vložek, nanáší se již při výrobě na tyto pružinové kontakty speciální tuk. Na všech ostatních místech, především u závitů šroubů je nutné zajistit, aby nedošlo k žádné dodatečné změně koeficientů tření.

Poměry mezi průřezy vodičů v mm² a velikostmi AWG / MCM jsou uvedeny níže:

0,75 mm ²	18 AWG	(0,82 mm ²)
1,5 mm ²	16 AWG	(1,3 mm ²)
2,5 mm ²	14 AWG	(2,1 mm ²)
4 mm ²	12 AWG	(3,3 mm ²)
6 mm ²	10 AWG	(5,3 mm ²)
10 mm ²	8 AWG	(8,4 mm ²)
16 mm ²	6 AWG	(13,3 mm ²)
25 mm ²	4 AWG	(21,2 mm ²)
35 mm ²	2 AWG	(33,6 mm ²)
50 mm ²	0 AWG	(53,5 mm ²)
70 mm ²	2 / 0 AWG	(67,4 mm ²)
95 mm ²	3 / 0 AWG	(85,0 mm ²)
120 mm ²	250 MCM	(127 mm ²)
150 mm ²	300 MCM	(152 mm ²)
185 mm ²	350 MCM	(177 mm ²)
240 mm ²	500 MCM	(253 mm ²)
300 mm ²	600 MCM	(304 mm ²)

Pro druhy vodičů se používají následující označení:

	stručné označení	označení dle normy
jednožilový vodič, kruhový průřez	re	třída 1 (IEC / EN 60228)
vícežilový vodič, kruhový průřez	rm	třída 2 (IEC / EN 60228)
jednožilový vodič, sektorový průřez	se	třída 1 (IEC / EN 60228)
vícežilový vodič, sektorový průřez	sm	třída 2 (IEC / EN 60228)
velmi ohebný vodič	f	třída 5 (IEC / EN 60228)
splétaný vodič	str	třída B (UL 486E)

Dále jsou použity následující zkratky:

Lamelové měděné přípojnice	lam. Cu
Dutinkové kabelové koncovky	AE

Dutinkové kabelové koncovky jsou schválené pouze pro aplikace dle norem IEC / EN. Aplikace dutinkových kabelových koncovek byla společností Wöhner testována. Obecné schválení různých nalisovaných dutinek z toho nevyplývá, případně je nutná redukce maximálních průřezů vodičů. Připojení vodičů je nutné vytvářet za zohlednění požadavků IEC / EN 60999-1 resp. -2. Připojení vodičů je nutné realizovat tak, aby nedocházelo k zatížení tahem a v aplikaci nedocházelo ani k proměnlivému zatížení ohybem.

Pokyn pro dimenzování AC string sběrnice

Při využití AC string sběrnic napájí několik málo zdrojů jeden střídač. Výkon několika střídačů se na straně střídavého proudu sdružuje např. pomocí systému přípojníc o rozteči 60 mm.

Při dimenzování komponentů pro takový systém přípojníc nehraje – ve srovnání s průmyslovou aplikací – opačný směr energie žádnou roli. Používají se také stejné typy pojistek (gG). Kabely a vodiče až ke střídači musejí být chráněny před přetížením a zkratem. Součinitel jmenovitého zatížení spínacích přístrojů a součinitel současnosti této aplikace (= 1) se však spolu neladí.

Pokud je například v rozvodu elektrické energie osazen SECUR® 60Classic PowerLiner s pojistkami 35 A-D02, je tento spínací přístroj jednotlivě schopen, trvale vést svůj jmenovitý proud 35 A. Tato hodnota musí být ale vzhledem k vzájemnému termickému působení s okolními přístroji redukována.

V normě je tato okolnost zohledněna prostřednictvím součinitele jmenovitého zatížení (RDF – rated diversity factor) kombinace spínacích přístrojů. Ten udává součinitel jmenovitého proudu, kterým mohou být všechny proudové obvody rozvodu energie v rámci jedné kombinace spínacích přístrojů trvale a současně zatíženy. Dle IEC 61439-2:2011 a IEC 61439-3:2011 přitom platí hodnoty z tabulky na straně 8 / 1.

V každém případě je nutné dbát na to, aby součinitel jmenovitého zatížení byl vždy aplikován na použité pojistky a nikoliv na jmenovitý proud použitého pojistkového odpínače resp. pojistkového držáku. Dále se doporučuje používat pojistkové vložky s postříbřenými kontakty. Dimenzování měděných vodičů je nutné provést vždy dle příslušné produktové normy, např. IEC / EN 60947-3 pro SECUR®60Classic PowerLiner.

Pro výše uvedený příklad aplikace to znamená, že SECUR® 60Classic PowerLiner (jmenovitý proud 63 A) smí být provozován s bočním modulem a pojistkovými vložkami 35-A od 10 přístrojů s max. 21 A. Jmenovitý proud pojistky se přitom redukuje na 60 %. Pokud není maximální proud střídače vyšší než tato hodnota a pokud je dle katalogového listu střídače a kabeláže přípustné jištění 35 A, bylo dimenzování provedeno správně.

Pokud by se shromažďovaly větší výkony s příslušně vyššími proudy, existují dvě možnosti úpravy:

Při patřičném dimenzování vodičů je možné zvýšit jmenovitý proud pojistkových vložek. To však musí být také v souladu s nároky na jištění střídače. Použití pojistky 50 A v tomtéž příkladu tedy dovoluje proud max. 30 A.

Nebo je možné úpravou uspořádání snížit vzájemné termické působení spínacích přístrojů. U pojistkového odpínače SECUR®60Classic PowerLiner přinesl rozstup dvou šířek přístroje (54 mm) mezi dvěma spínacími přístroji při testování se šesti proudovými obvody zvýšení součinitele jmenovitého zatížení z 0,7 na 0,9. To je možné jen díky tomu, že se prostřednictvím odstupe výrazně redukuje vzájemné termické působení pojistkových vložek. Vztaheno na příklad s pojistkou 35 A by díky novému uspořádání byl přípustný proud na střídači 31 A.

Součinitele jmenovitého zatížení je nutné zvolit vždy podle příslušné aplikace jednotky spínač-pojistka dle IEC 61439-2 resp. IEC 61439-3. Viz tabulka na str. 8 / 1. Nedodržení těchto redukčních koeficientů vede ve skupinách spínacích přístrojů k nepřipustně vysokým teplotám. Ty mohou poškodit spínací přístroje nebo vést k chybnému odpínání. Při vysokých teplotách stárnou jak pojistkové vložky, tak izolace kabelů. V každém případě by se zde muselo počítat s výpadky foto-voltaických soustav.

Při správném dimenzování kabelů a vodičů je kromě okolní teploty nutné zohlednit také nahromadění kabelů. Také zde vede vzájemné termické ovlivnění ke zvýšeným teplotám a tedy k nižším přípustným proudům. Je nutné zohlednit dimenzování a příslušné faktory. Pokud se vedení ke střídačům pomocí AC string sběrnice vede kabelovým kanálem (druh kladení F) a pokud se zde musí počítat s okolní teplotou 50°C, snižuje se přípustná proudová zatížitelnost u 6 vodičů již na méně než 50 % jmenovitého proudu.

Pokud jsou kabely a pojistky správně dimenzované, produkuje také méně ztrátového výkonu a tedy méně odpadního tepla. To pak usnadňuje výběr skříně, respektive tepelný management.

Pokyny pro provoz pojistkových odpínačů NH a odpínačů s pojistkami NH

Pojistky NH jsou zásadně určeny pro použití prostřednictvím kvalifikovaných elektrikářů nebo elektrotechnicky vyškolených osob, viz IEC 60269-2.

Při zapojování přístrojů je nutné dodržovat následující: – dle VDE 0105-100 je povolena obsluha těchto přístrojů (odpojení, zapojení, vypojení resp. výměna pojistek) pouze kvalifikovaným elektrikářům nebo elektrotechnicky vyškoleným osobám

- plynulý pohyb při manipulaci s bezpečnostním víkem pomocí k tomu určeného madla
- před zapnutím musí být bezpečnostní viko umístěno přesně v otevřené pozici
- u částečně otevřeného víka mohou být pojistkové vložky pod napětím. S víkem manipulovat pouze pomocí madla

Použití přípojníc

Aby byla zaručena bezpečná montáž a kontakty jedno nebo vícepólových přípojnícových komponentů, musejí používané přípojnice dodržovat nezbytné tolerance. Přípojnice dodávané firmou Wöhner tyto nároky splňují.

Pevnost v tahu: min. 300 N / mm²
Přípustné tolerance:
rádius R 0,3 ... 0,7
šířka: + 0,1 / - 0,5
tloušťka: + 0,1 / - 0,1
vzdálenost středů:
+ 0,5 / - 0,5 (systém 60-mm)
+ 1,0 / - 1,0 (systém 100-mm, systém 185-mm)
nerovnost povrchu: 0,4

Použití hřebenových přípojníc

Pojistkové držáky a pojistkové spínače od firmy Wöhner jsou vhodné pro využití hřebenových přípojníc. Doporučujeme použití hřebenových přípojníc uváděných v aktuálním katalogu firmy Wöhner (stupeň znečištění 2 dle IEC / EN 61439-1 / 2).

Je nutné dbát na nezbytné vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty, které jsou dodržovány v běžné montážní poloze (hřebenová přípojnice zalomená směrem k uživateli). Napájení musí být provedeno zásadně pomocí dodatečných přípojovacích svorek z nabídky firmy Wöhner. U produktů s dvojitými funkčními svorkami může dodatečná přípojovací svorka odpadat. Přípojovací svorky musejí být instalovány maximálním utahovacím momentem uvedeným na pojistkovém držáku.

Úprava a použití plastových profilů

Profily uvedené v katalogu firmy Wöhner, které slouží k zakrytí přípojníc, resp. systémů přípojníc a zadní kryty přípojníc jsou optimalizovány z hlediska mechanických, termických a elektrických vlastností. Při mechanické úpravě je nutné dbát na mimořádnou opatrnost, aby se netvořily praskliny (úzký plátek pilky, vysoká rychlost řezu, vhodný rozvod zubů a pevné vedení řezu).

Při řezání profilů se například osvědčila kapovací pila s AKE kotoučem na plast s následujícími parametry: D = 300 mm, B = 2,2 mm, Z = 120 W, se střídavým zubem (w) 5° negativ, řeznou rychlostí 50 – 65 m / s, rozvodem zubů 0,05 – 0,1 mm. Plastové díly musejí být uchyceny způsobem, aby se zamezilo vibracím.

Při úpravách a použití plastových profilů je nutné zabránit kontaktu s oleji, tuky a podobnými chemickými látkami.

Údaje o rozměrech

Všechny udávané délkové míry jsou v mm, pokud není výslovně uvedena jiná jednotka. Nosné lišty na adaptérech resp. příchytky přístrojů v zásadě splňují požadavky normy EN 60715.

Značka CE

Produkty firmy Wöhner podléhají v souladu se směrnici o elektrických zařízeních určených pro používání v určitých mezích napětí povinnému označení CE. Značka CE se nachází na jednotlivých jednotkách balení, částečně jsou příslušně označeny i produkty samotné. Firma Wöhner tím potvrzuje, že produkty odpovídají platným předpisům. Příslušná prohlášení o shodě jsou uložena u firmy Wöhner.

Dodatečné požadavky dle UL



Komponenty dodatečně zkušeny pro proudové okruhy napájení (Feeder Circuits) do 600 V AC dle UL 508A jsou označeny v přehledu schválení.

ROHS, WEEE a REACH

Dle aktuálního stavu nespádají produkty firmy Wöhner do úseku platnosti směrnice ROHS 2011 / 65 / EU o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních a směrnice WEEE 2002 / 96 / ES o odpadních elektrických a elektronických zařízeních.

Nezávisle na tom byla zavedena opatření zajišťující použití plastů neobsahujících škodliviny ve smyslu směrnice ROHS.

Rovněž pokovování vybraných výrobců bude v požadovaném termínu splňovat požadavky směrnice ROHS.

Pojistkové vložky mohou z důvodu své správné funkce obsahovat některé součásti neodpovídající směrnici ROHS.

Dle seznamu kandidátů (stav 16. 06. 2014), článek 59 (1, 10) nařízení (ES) č. 1907 / 2006 („REACH“), se dle současného stavu vědomostí ve výrobcích nebo v obalech nenacházejí žádné látky s koncentrací více než 0,1 procentního obsahu.

Jsme ve stálém kontaktu s našimi dodavateli ohledně látek podléhajících registraci a informace relevantní z hlediska REACH budeme neprodleně předávat našim zákazníkům.

Další informace lze stáhnout na adrese www.woehner.com pod položkou Service.

Koordinace izolace

Všechny údaje platí pro kategorii přepětí III dle IEC 60439-1 resp. IEC 61439-1. Pomocí jmenovité odolnosti proti rázovému napětí U_{imp} je možné odvodit použitelnost pro ostatní kategorie přepětí. Je nutné dodržet následující vzdušné vzdálenosti:

jmenovité rázové napětí U_{imp}	minimální vzdušná vzdálenost
4 kV	3,0 mm
6 kV	5,5 mm
8 kV	8,0 mm
12 kV	14 mm

Všechny údaje platí pro stupeň znečištění 3 dle IEC 60439-1 resp. IEC 61439-1 (Wöhner používá izolační díly vyrobené z materiálů ve třídě IIIa.). Je nutné dodržovat následující povrchové cesty:

jmenovité izolované rázové napětí U_i	povrchová cesta
400 V AC / DC	6,3 mm
500 V AC / DC	8,0 mm
690 V AC / DC	10,0 mm
800 V AC / DC	12,5 mm
1000 V AC / DC	16,0 mm
1250 V DC	20,0 mm
1500 V DC	25,0 mm

Za dodržení vzdušných vzdáleností a povrchových cest a za zohlednění montážních podmínek je zodpovědný uživatel.

U přístrojů zatížených pojistkami je nutné dbát na maximální povolený ztrátový výkon pojistkových vložek.

Údaje ke zkratům pro DC aplikace na vyžádání.

Přehled využitelnosti produktů Wöhner v souvislosti s provozním napětím (dle standardů IEC) naleznete na adrese

www.woehner.com/insulation_coordination