

dokonalý rozvod energie

prachotěsný přípojnicový rozvod



Obsah

str.

1. Všeobecně	2
1.1 Úvod	2
1.2 Konstrukční provedení	2
2. Technické údaje a parametry	2
3. Instalace rozvodu PPR	4
4. Stavebnicové prvky rozvodu PPR	5
4.1 KZR - koncový připojovací kryt pro zaústění do rozváděče	6
4.2 NK - kabelový napájecí koncový dílec, NS - kabelový napájecí středový dílec	7
4.3 KZ - koncový kryt přípojnicového rozvodu	8
4.4 R - rovné dílce s odbočkami	9
4.5 OH, UH, OVS, UVV, UVS - úhlové a odbočovací dílce	9
4.5.1 - Odbočný dílec horizontální OH	9
4.5.2 - Úhlový dílec horizontální UH	10
4.5.3 - Odbočný dílec vertikální sestupný OVS	10
4.5.4 - Úhlový dílec vertikální vzestupný UVV	11
4.5.5 - Úhlový dílec vertikální sestupný UVS	11
4.6 PJ - redukční pojistkové dílce	12
4.7 PDS - pružné dilatační spojky	13
4.8 Dílce pro odbočování ke spotřebičům	14
4.8.1 RP - připojovací rozváděče	14
4.8.2 ODP - odbočný dílec pojistkový	15
4.8.3 ODPP - odbočný dílec pojistkový průběžný	16
4.8.4 VN5 - nosič volitelné náplně	17
5. Navrhování rozvodu PPR	17
5.1 Použití	17
5.2 Napájení, jištění a zkratové odolnosti PPR	18
5.3 Výpočet úbytku napětí na PPR	24
5.4 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	24
5.5 Upevňovací body, spojování dílců	24
5.6 Upevňovací dílce	27
5.7 Zásady navrhování, schématické značky	30
6. Údaje pro objednávku	32
7. Balení, doprava a skladování	32
8. Obsluha rozvodu PPR	32
9. Údržba	32
10. Zkoušení, přejímání, záruka	32
11. Náhradní díly	32
12. Služby výrobce	32

1. Všeobecně

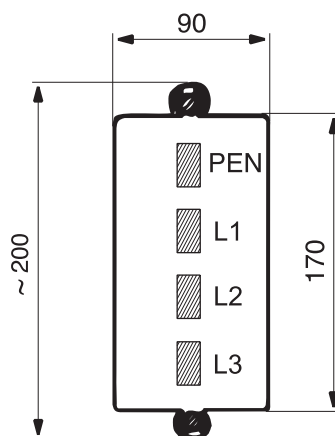
1.1 Úvod

Prachotěsný přípojnicový rozvod (výrobní označení PPR) je progresivní prvek rozvodů nn a spolu s našimi rozváděči ŠR, kompenzačními rozváděči ŠRK a oceloplechovými (ev. plastovými) zapouzdřenými skříňkami PS tvoří komplexní řešení průmyslových rozvodů nízkého napětí, dokonale na sebe navazujících, takřka ve všech druzích provozů a prostředí. Velký výběr rovných a tvarových dílců umožňuje libovolné přizpůsobení rozvodu potřebám technologie s respektováním členitosti trasy. Použitím nových poznatků a speciálního spojovacího materiálu je dosaženo po montáži konstantního přechodového odporu a stability spojů mezi jednotlivými díly, takže spoje nevyžadují zvláštní kontroly a dotahování. Odbočení a připojení jednotlivých spotřebičů je provedeno pomocí připojovacích rozváděčů RP (do 125 A) nebo pevných odbočovacích skříní (pro vyšší proudy) vybavených pojistkami. S připojovacími rozváděči RP lze manipulovat pod napětím. Mimo tuto typovou odbočení lze odbočení provést i pomocí skříní s volitelnou výzbrojí odbočky. Odbočná místa jsou připravena v modulu 0,5 m od sebe a tak snadno umožní změny technologického rozmístění spotřebičů.

1.2 Konstrukční provedení

Přípojnice Al nebo Cu jsou (v rozměru dle proudové zatžitelnosti) umístěny v profilovém krytu (viz obr. 1) stejném pro všechny proudové řady.

Obr. 1
Základní rozměr pro všechny proudové řady.



Kryt přípojnic je zhotoven z pozinkovaného ocelového plechu a je povrchově upraven akryluretanovou barvou.

2. Technické údaje a parametry

Tab. č. 1a
Elektrické a provozní hodnoty PPR 51 - verze Al

Jmenovité střídavé napětí podle ČSN 33 0120 (IEC 38)	V	500			
Izolační třída podle ČSN 33 0250 (eqv IEC 85)	-	B			
Kmitočet	Hz	50			
Jmenovitý proud podle ČSN 33 0125	A	250	315	400	500
Jmenovitý krátkodobý proud I _{cw}	kA	10	15	20	25
Jmenovitý dynamický proud I _{pk}	kA	17	30	40	52
Doba zkratu	s	1	1	1	1
Odpor					
Ohmický R	m Ohm/m	0,243	0,15	0,123	0,078
Indukční X	m Ohm/m	0,218	0,191	0,17	0,113
Impedance Z	m Ohm/m	0,326	0,242	0,21	0,137
Přípojnice					
Rozměr L1, L2, L3, PEN	mm	25x5	25x8	25x10	25x16
Průřez L1, L2, L3, PEN	mm ²	125	200	250	400
Materiál ČSN 42 4004.21	-	E Al 99,5			
Provozní teplota	°C	85			
Max. teplota než vypne předřazený jistící element	°C	130			
Kryt přípojnic max. teplota	°C	80			
Provozní podmínky					
Teplota okolí	°C	od -25 do +35			
Relativní vlhkost	-	od 75% při 20°C			
Nadmořská výška	m	do 2000			

prachotěsný přípojnicový rozvod

Tab. č. 2a

Proudová zatížitelnost PPR 51 - Al podle teploty okolí

Typ a jmenovitý proud	Zatížitelnost podle teploty okolí (A)			
	20°C	25°C	30°C	35°C
PPR 250	300	280	260	240
PPR 315	352	332	312	299
PPR 400	425	400	370	350
PPR 500	550	525	490	450

Tab. č. 1b

Elektrické a provozní hodnoty PPR 52 - verze Cu

Jmenovitý proud podle ČSN 33 0125	A	315	400	500	700
Jmenovitý krátkodobý proud I _{cw}	kA	15	20	25	25
Jmenovitý dynamický proud I _{pk}	kA	30	40	52	52
Doba zkratu	s	1	1	1	1
Odpor					
Ohmický R	m Ohm/m	0,150	0,094	0,072	0,045
Indukční X	m Ohm/m	0,160	0,154	0,143	0,132
Impedance Z	m Ohm/m	0,219	0,180	0,160	0,139
Přípojnice					
Rozměr L1, L2, L3, PEN	mm	25x5	25x8	25x10	25x16
Průřez L1, L2, L3, PEN	mm ²	125	200	250	400
Materiál ČSN 42 4004.21	-		Cu 99,9		
Provozní teplota	°C		85		
Max. teplota než vypne předřazený jistící element	°C		130		
Kryt přípojnic max. teplota	°C		80		
Provozní podmínky					
Teplota okolí	°C		od -25 do +35		
Relativní vlhkost	-		od 75% při 20°C		
Nadmožská výška	m		do 2000		

Tab. č. 2b

Proudová zatížitelnost PPR 52 - Cu podle teploty okolí

Typ a jmenovitý proud	Zatížitelnost podle teploty okolí (A)			
	20°C	25°C	30°C	35°C
PPR 315	355	323	310	298
PPR 400	435	412	400	387
PPR 500	538	512	484	456
PPR 700	740	700	665	625

Tab. č.3

Použitelnost PPR v prostředí

Vnější vlivy ČSN 33 2000-3 :

AA3-AA7

AB3-AB7

AC1

AD1-AD4

AE1-AE5

AF1-AF2

AG1-AG2

AH1-AH2

AK1

AL1

AM1

AN1

AP1

BE1, BE2, BE2N1, BE2N2

3. Instalace rozvodu PPR

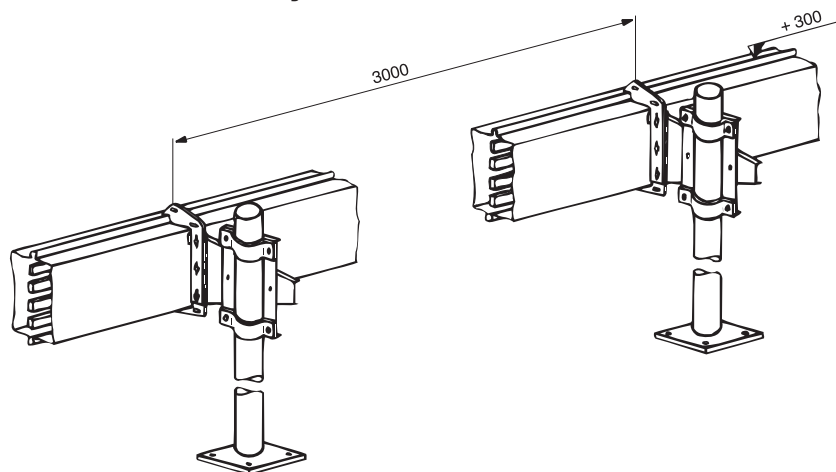
Vlastní rozvod PPR lze instalovat několika způsoby.

- a) na nosných stožárcích (obr. č. 2)
- b) na výložnicích (obr. č. 3)
- c) zavěšením na konstrukci (obr. č. 4)
- d) zavěšením na lana (obr. č. 5)

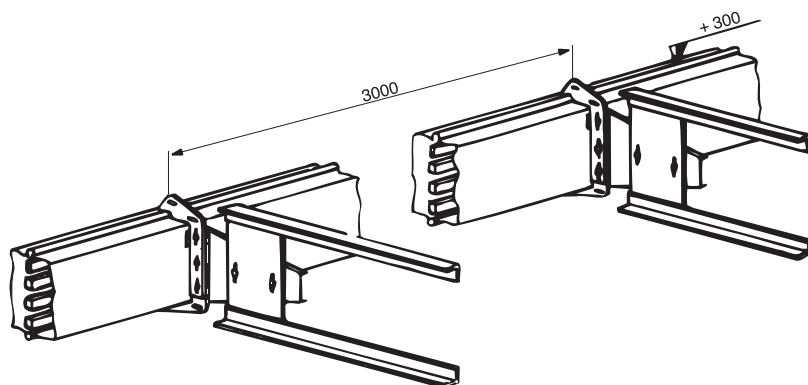
Tyto systémy v podstatě umožňují instalaci při minimalizaci stavebních úprav. Díky stavebnicovému provedení typově zkoušených dílců lze sestavu rozvodu PPR aplikovat prakticky ve všech provozních prostorech při maximálních možnostech odbočení k jednotlivým spotřebičům.

Detailnější údaje jsou uvedeny v kapitole 5 - Navrhování rozvodů PPR.

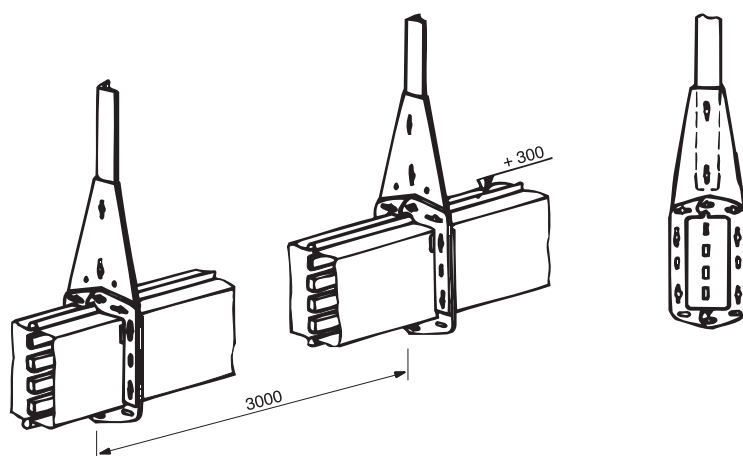
Obr. 2
Upevnění PPR na nosné stožárky



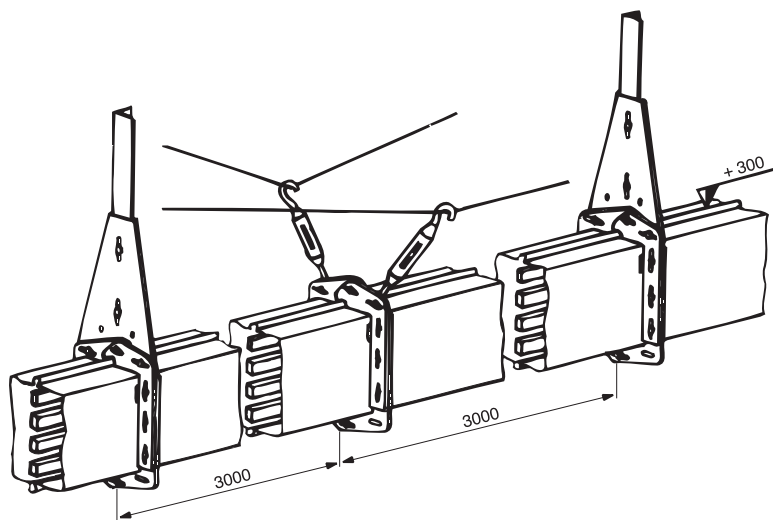
Obr. 3
Upevnění PPR na výložníky



Obr. 4
Upevnění PPR závěšením na konstrukci



Obr. 5
Upevnění PPR zavěšením na lana



4. Stavebnicové prvky rozvodu PPR

Stavebnicový systém, normalizované proudové řady, četnost a varianty odboček, minimální údržba a kvalitní montáž přímo od výrobce vč. všech potřebných zkoušek podle ČSN EN 60439-2 zaručuje vysokou kvalitu rozvodu při minimálních nákladech. Současně tento systém umožňuje aplikaci rozvodů nn prakticky ve všech technologických provozech. Vyráběné stavebnicové prvky rozvodu PPR jsou dané dlouhodobým průzkumem návrhů systémů rozvodů, požadavků odběratelů (i z hlediska rozšiřování stávajících rozvodů) a současně respektují i obvyklé stavební moduly technologických provozů.

Stavebnicový systém rozvodů PPR svými jednotlivými díly řeší:

a) napájecí výstupy z rozváděčů nn přímým připojením na rozváděč (dílce ozn. KZR), kabelové napájení rozvodu PPR (dílce ozn. NK, NS + příruba PUJ, PUD). Ukončení rozvodu (s možností dalšího rozšiřování) umožňují dílce ozn. KZ.

b) rozvod pro odběrové větve zabezpečují dílce:

- rovné dílce s odbočkami (označení R)
- odbočné dílce (ozn. OH nebo OVS)
- úhlové dílce vertikální vzestupné (ozn. UVV) a sestupné (ozn. UVS), úhlové dílce horizontální (ozn. UH)
- jistění odbočné větve zabezpečují dílce PJ
- redukci tepelné roztažnosti rozvodu zabezpečují pružné spojky PDS

c) pro odbočování k jednotlivým spotřebičům jsou dodávány:

- rovné dílce s odbočkami ozn. R
- připojovací rozváděče RP
- odbočné pojistkové dílce ozn. ODP, ODPP
- nosiče volitelné náplně ozn. VN

Uvedené dílce, které detailně popisují následující části této kapitoly, umožňují kompletaci rozvodu PPR ve všech technologických provozech. Praxí prověřené systémy upevňování rozvodu PPR (uvedeno v kapitole 3) zabezpečují komplexní výbavu pro napojování takřka všech druhů technologií při minimální údržbě a maximální možnosti vývodů pro napájení jednotlivých instalovaných spotřebičů. Proudové řady odboček vývodů a jejich snadná změna řeší bez dalších úprav jakékoliv změny technologických vybavení provozů.

Typové označování dílců, detailně popsaných v následujících kapitolách, je voleno podle níže uvedených kritérií:

Typové označení					
X	5	X	-	X	/ X
Jmenovitá délka dílce					
1 = 1 m					
2 = 2 m					
3 = 3 m					
Jmenovitý proud dílce					
250 = 250A					
315 = 315A					
400 = 400A					
500 = 500A					
700 = 700A					
Provedení					
1 = Al					
2 = Cu					
Krytí IP54					
Kmenové označení					
R	dílce rovný				
NK NS	napájecí dílec koncový, středový				
KZR	koncový připojovací kryt				
KZ	koncový kryt přípojnicového rozvodu				
OH	odbočný dílec horizontální				
UH	úhlový dílec horizontální				
OVS	odbočný dílec vertikální sestupný				
UVV	úhlový dílec vertikální vzestupný				
UVS	úhlový dílec vertikální sestupný				
ODP	odbočný dílec pojistkový				
ODPP	odbočný dílec pojistkový průběžný				
PJ	redukční pojistkový dílec				

Př.	NK	51	-	250	- napájecí dílec koncový 250A - provedení hliník
	R	52	-	315 / 3	- dílec rovný 315A - provedení měď - 3m délka

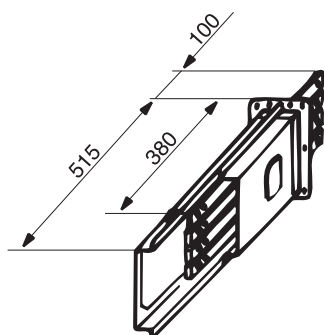
4.1 KZR - koncový připojovací kryt pro zaústění do rozváděče

Umožňuje vyvedení napájení pro konkrétní větev přímo z horního krytu rozváděče ŠR a tím zachovává předepsané krytí podle určeného prostředí. Pomocí dílců typu R (kap.4.4), UVS (kap. 4.5.5.), OVS (kap.4.5.3.), UH (kap. 4.5.2.) a typu instalace rozvodu (kap.3) se určí horizontální výška rozvodu.

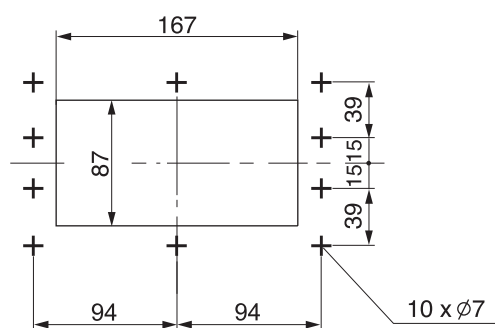
Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
KZR 51 - 250	6	250A	KZR 52 - 315	8,3	315A
KZR 51 - 315	6,5	315A	KZR 52 - 400	9	400A
KZR 51 - 400	7	400A	KZR 52 - 500	10	500A
KZR 51 - 500	8	500A	KZR 52 - 700	11	700A

prachotěsný přípojnicový rozvod

Obr. 6
Koncový kryt připojovací KZR



Obr. 7
Otvory v rozváděči pro zaústění a upevnění KZR



Poznámka

Propojení přívodních pásů koncového krytu KZR na přístroje v rozváděči se provede izolovanými lany příslušného průřezu.

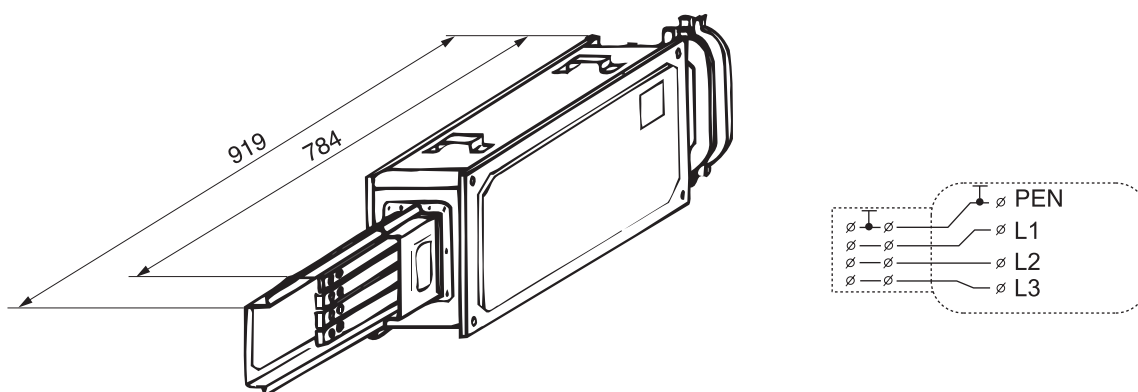
4.2 NK - kabelový napájecí koncový dílec NS - kabelový napájecí středový dílec

Napájecí dílce - koncový NK a středový NS - jsou určeny pro napojení přípojnicového rozvodu PPR kabelovými vývody z napájecího rozváděče nn. Dílce NK a NS umožňují napájení jedním nebo dvěma kabely do průřezu $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$ ukončenými v kabelové koncovce typu PUJ (pro jeden kabel) nebo PUD (pro paralelní vedení). V případě dílce NS je toto připojení možné pro každou větev PPR (příruby jsou umístěny shora a zdola).

- Napájecí dílec koncový NK

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
NK 51 - 250	18	250A	NK 52 - 315	20	315A
NK 51 - 315	18	315A	NK 52 - 400	21	400A
NK 51 - 400	19	400A	NK 52 - 500	22	500A
NK 51 - 500	20	500A	NK 52 - 700	25	700A

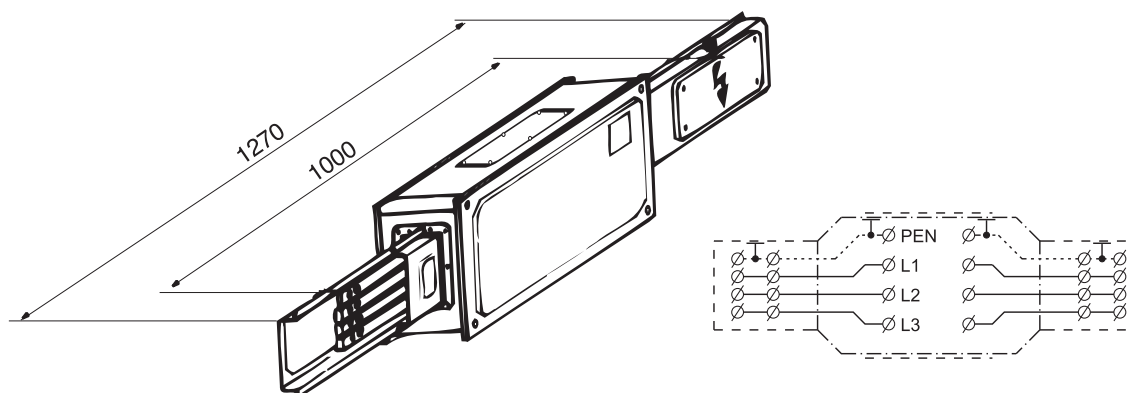
Obr. 8
Napájecí dílec koncový NK



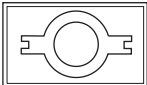
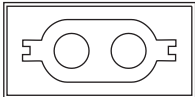
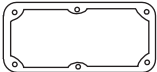
- Napájecí dílec středový NS

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
NS 51 - 250	21	250A	NS 52 - 315	24	315A
NS 51 - 315	22	315A	NS 52 - 400	25	400A
NS 51 - 400	22	400A	NS 52 - 500	26	500A
NS 51 - 500	23	500A	NS 52 - 700	29	700A

Obr. 9
Napájecí dílec středový NS



Tab. č. 4
Přehled přírubových kabelových ucpávek pro NK, ODP, ODPP

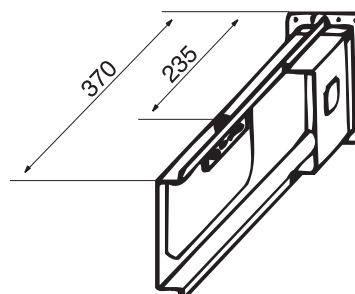
Typ dílce	Vyobrazení	Ucpávky	Hmotnost kg	Poznámka
Kryt závěrný 1		Přírubová kabelová ucpávka PUJ	1,75	Pro ukončení jednoho celoplastového kabelu
Kryt závěrný 2		Přírubová kabelová ucpávka PUD	2,50	Pro ukončení dvou celoplastových kabelů
Kryt závěrný 3		Závěrný kryt		Bez otvoru nebo s možností otvoru pro vývodku

4.3 KZ - koncový kryt přípojnicového rozvodu

Koncový kryt KZ umožňuje zakrytí a zakončení přesazené části přípojnicových dílců na konci trasy a chrání rozvod proti působení prostředí i proti nebezpečnému dotyku na živých částech rozvodu.

Typ dílce	Hmotnost kg
KZ 51 - 250-400	5,0
KZ 51 - 500	5,5
KZ 52 - 315-500	6,0
KZ 52 - 700	6,5

Obr. 10
Koncový kryt přípojnicového rozvodu KZ



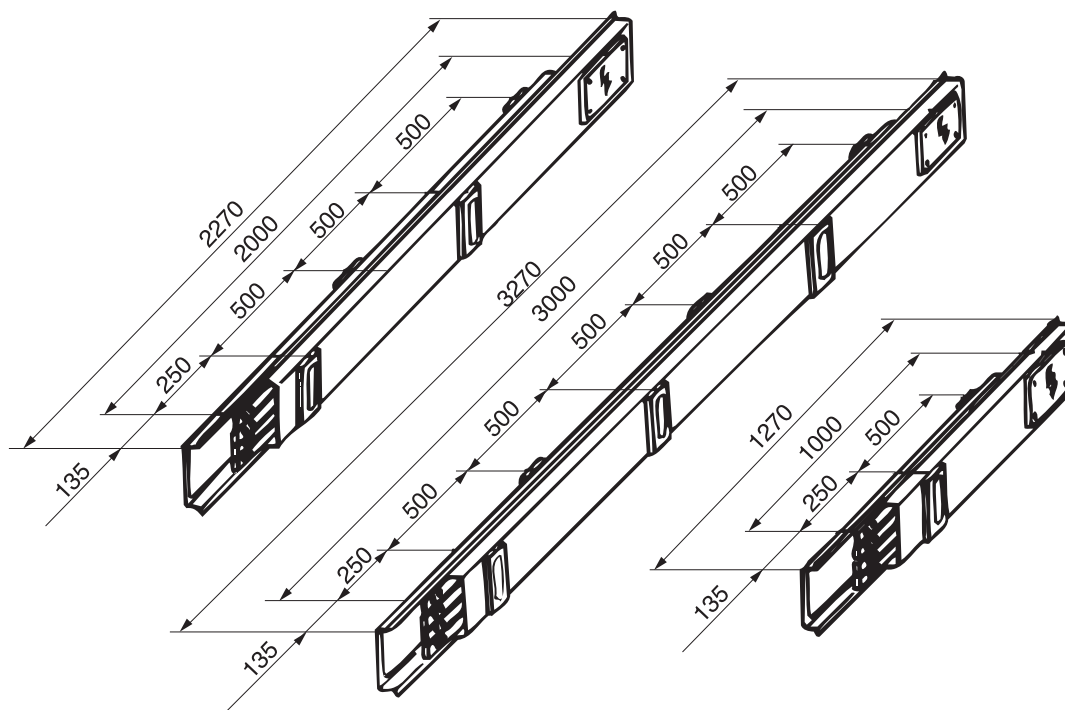
prachotěsný přípojnicový rozvod

4.4 R - rovné dílce s odbočkami

Tyto dílce tvoří páteřní rozvod v technologickém prostoru napájených spotřebičů. Zabezpečují co nejbližší místo pro odbočení pomocí přípojovacího rozváděče.

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
R 51 - 250/1	6	250A	R 52 - 315/1	9,3	315A
R 51 - 250/2	12	250A	R 52 - 315/2	18,6	315A
R 51 - 250/3	18	250A	R 52 - 315/3	28	315A
R 51 - 315/1	7	315A	R 52 - 400/1	11,3	400A
R 51 - 315/2	14	315A	R 52 - 400/2	22,6	400A
R 51 - 315/3	21	315A	R 52 - 400/3	33,6	400A
R 51 - 400/1	7,5	400A	R 52 - 500/1	12,7	500A
R 51 - 400/2	15	400A	R 52 - 500/2	25,2	500A
R 51 - 400/3	22	400A	R 52 - 500/3	38,1	500A
R 51 - 500/1	9	500A	R 52 - 700/1	16,9	700A
R 51 - 500/2	20	500A	R 52 - 700/2	33,7	700A
R 51 - 500/3	29	500A	R 52 - 700/3	50,5	700A

Obr. 11
Rovné dílce s odbočkami R



4.5 OH, UH, OVS, UVV, UVS - úhlové a odbočovací dílce

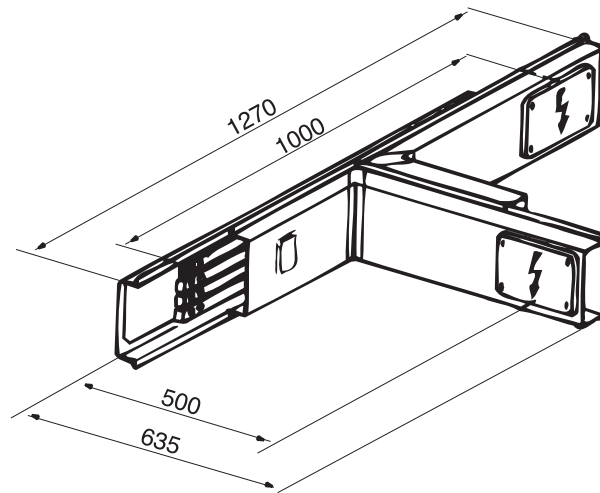
Úhlové a odbočovací dílce jsou určeny pro horizontální a vertikální členění trasy PPR z hlediska výškových a půdorysných poměrů technologického provozu. V kombinaci s rovnými dílci R umožní jakékoliv uspořádání trasy PPR.

4.5.1 - Odbočný dílec horizontální OH

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
OH 51 - 250	14	250A	OH 52 - 315	17,5	315A
OH 51 - 315	15	315A	OH 52 - 400	19,5	400A
OH 51 - 400	17	400A	OH 52 - 500	22	500A
OH 51 - 500	19	500A	OH 52 - 700	25	700A



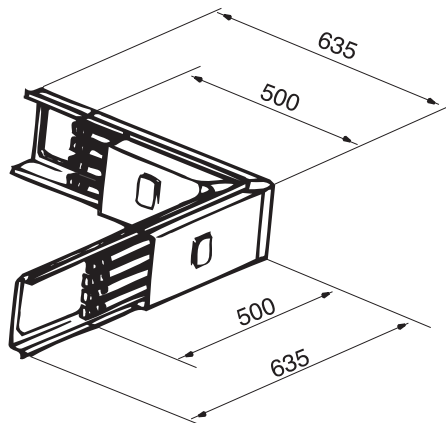
Obr. 12
Odbočný dílec horizontální OH



4.5.2 - Úhlový dílec horizontální UH

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
UH 51 - 250	9	250A	UH 52 - 315	10	315A
UH 51 - 315	10	315A	UH 52 - 400	11,5	400A
UH 51 - 400	11	400A	UH 52 - 500	12,7	500A
UH 51 - 500	12	500A	UH 52 - 700	17	700A

Obr. 13
Úhlový dílec horizontální UH

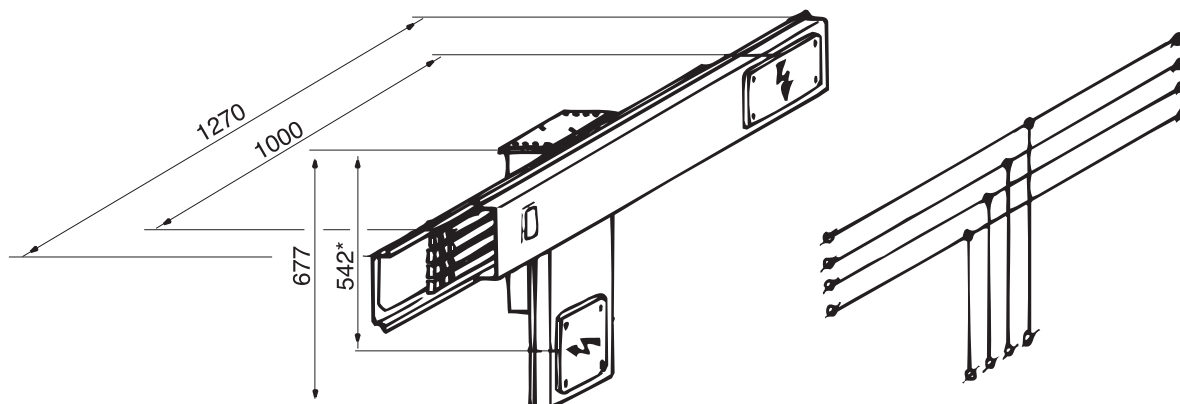


4.5.3 - Odbočný dílec vertikální sestupný OVS

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
OVS 51 - 250	15	250A	OVS 52 - 315	18,5	315A
OVS 51 - 315	16	315A	OVS 52 - 400	21,8	400A
OVS 51 - 400	18	400A	OVS 52 - 500	25,5	500A
OVS 51 - 500	23	500A	OVS 52 - 700	27	700A



Obr.14
Odbočný dílec vertikální sestupný OVS

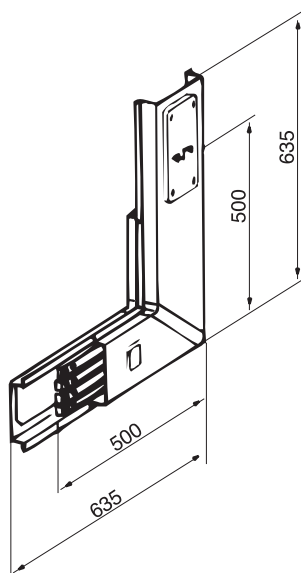


* Jmenovitá délka v odbočném směru je 500 mm, rozměr 542 je včetně přesazení konce nad okraj krytu v základním směru.

4.5.4 - Úhlový dílec vertikální vzestupný UVV

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
UVV 51 - 250	10	250A	UVV 52 - 315	12	315A
UVV 51 - 315	11	315A	UVV 52 - 400	13	400A
UVV 51 - 400	12	400A	UVV 52 - 500	14	500A
UVV 51 - 500	13	500A	UVV 52 - 700	17,5	700A

Obr. 15
Úhlový dílec vertikální vzestupný UVV

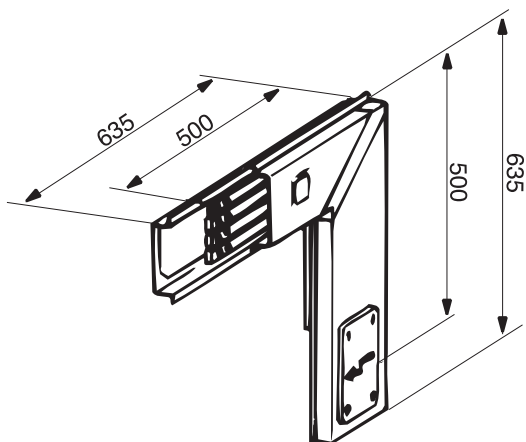


4.5.5 - Úhlový dílec vertikální sestupný UVS

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
UVS 51 - 250	10	250A	UVS 52 - 315	12	315A
UVS 51 - 315	11	315A	UVS 52 - 400	13	400A
UVS 51 - 400	12	400A	UVS 52 - 500	14	500A
UVS 51 - 500	13	500A	UVS 52 - 700	17,5	700A



Obr. 16
Úhlový dílec vertikální sestupný UVS

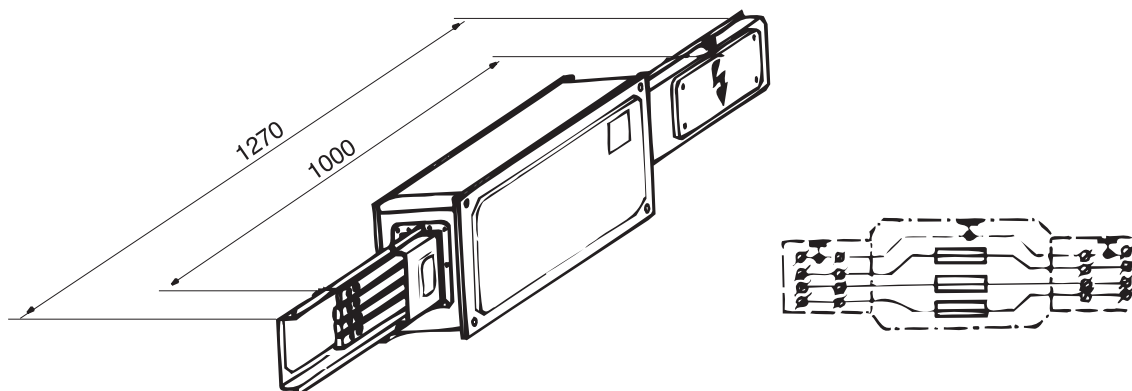


4.6 PJ - redukční pojistkové dílce

Redukční pojistkový dílec se vkládá do vedení v místě přechodu na nižší proudovou řadu nebo při dělení trasy PPR na více úseků. Dílec PJ 52/51 se používá při přechodu z PPR 52 (měď) na PPR 51 (hliník). Dílec je osazen pojistkovými spodky SP2 pro proud do 400A. Pojistkové patry nutno předepsat samostatně. Tak lze vytvořit redukce vyšších proudových řad na nižší proudovou řadu PPR (max 400A).

Typ dílce	Hmotnost kg
PJ 51	19
PJ 52	21,5
PJ 52/51	20

Obr. 17
Redukční pojistkový dílec PJ





4.7 PDS - pružné dilatační spojky

Pružné dilatační spojky se montují vždy do spojů dílců:

- úhlového horizontálního UH
- odbočného horizontálního OH
- úhlových vertikálních UVS a UVV
- odbočného vertikálního sestupného OVS
- redukčního PJ
- napájecího středového NS

Dále do předcházejícího a následujícího spoje před a za odbočnými dílci ODPP a do následujícího spoje za napájecím dílcem NK.

Jinak se pružné spojky PDS montují do přímých tras vždy nejdále po 15-ti metrech délky trasy.

Na jeden spoj dílců příslušné proudové řady se montují sestavy pružných spojek dle následující tabulky (to platí analogicky i o pevných spojích - příložkách):

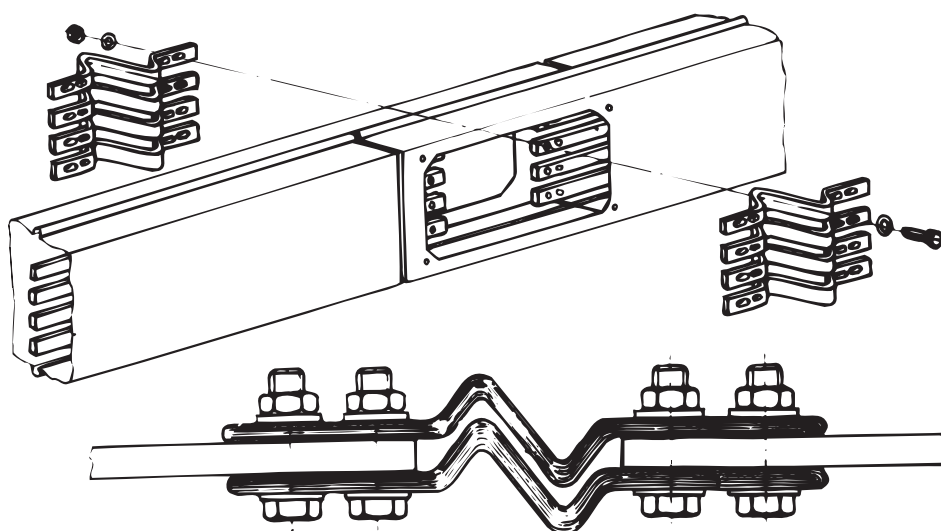
proudová řada	typ pružných spojek	počet kusů na 1 spoj
PPR 51-250	PDS 51	4
PPR 51-315	PDS 51	8
PPR 51-400	PDS 51	8
PPR 51-500	PDS 81	8
PPR 52-315	PDS 52	4
PPR 52-400	PDS 52	8
PPR 52-500	PDS 52	8
PPR 52-700	PDS 82	8

Pružná dilatační spojka PDS

Provedení Al			Provedení Cu		
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	Typ dílce	Hmotnost kg	proud
PDS 51	0,1	250-400A	PDS 52	0,3	315-500A
PDS 81	0,2	500A	PDS 82	0,4	700A

Obr. 18

Příklad použití a sestavení pružných dilatačních spojek v prostoru navazujících dílců





4.8 Dílce pro odbočování ke spotřebičům

4.8.1 RP - přípojovací rozváděče

Přípojovací rozváděče RP umožňují odbočení z rovných dílců s odbočkami (typu R) pouhým nasunutím a následnou fixací skříňe na těleso dílce pomocí dodávaných rychloupínacích pák a stahovacích třmenů. Rozváděče RP mají v provozním stavu a při upevnění na dílci krytí IP 54. (Při nasouvání, než dojde ke spojení nebo rozpojení kontaktů, je zabezpečeno krytí IP3X, při otevřeném víku skříňe krytí IP20)

Manipulace nasunutí (vysunutí) a výměnu pojistek, je možno provádět na dílci pod napětím.

Přípojovací rozváděče RP jsou osazeny svorkami patřičného průřezu pro rozbočení vodiče PEN na PE a N.

Jištění v přípojovacích rozváděčích.

Pro jištění odboček z přípojovacích rozváděčů se použije pojistkových patron a vložek se zaručenou zkratovou omezovací schopností. Přípojovací rozváděče RP jsou zkratově odolné do 10kA, z toho důvodu se nesmí z přípojovacích rozváděčů RP odbočovat bez jištění.

Podle způsobu jištění spotřebiče se volí typ přípojovacího rozváděče tak, aby hodnota jištění u spotřebičů nebyla vyšší než je hodnota proudu pojistky v odbočení.

Jsou-li pojistky v odbočce použity pro jištění proti zkratu, postupuje se ve smyslu ustanovení ČSN 33 2000-4-43.

Přípojovací rozváděče RP lze použít do teploty okolí 30°C.

Osazení typových přípojovacích rozváděčů přistroji:

Označení

RPP 1-032.3

RPP 1-063.3

RPP 1-100.3

RPP 1-125.3

RPP 2-032.3

RPP 3-016.1

RPD 0

RPZ 2-016.3

RPZ 2-032.3

Jisticí prvek

odpínač válcových pojistek 32A, 3f

odpínač válcových pojistek 63A, 3f

odpínač válcových pojistek 100A, 3f

odpínač nožových pojistek 125A, 3f

2x odpínač válcových pojistek 32A, 3f

3x odpínač válcových pojistek 16A, 1f

bez jisticího prvku, pouze DIN lišta

1x jistič 16C/1, 1x jistič 16C/3

1x jistič 16C/1, 1x jistič 32C/3

Vývodní prvek

1x vývodka 21

1x vývodka 29

1x vývodka 29

1x vývodka 29

2x vývodka 21

3x vývodka 16

1x vývodka 21

1x zásuvka 16A 1f, 1x zásuvka 16A 3f 5P

1x zásuvka 16A 1f, 1x zásuvka 32A 3f 5P

Obr. 19

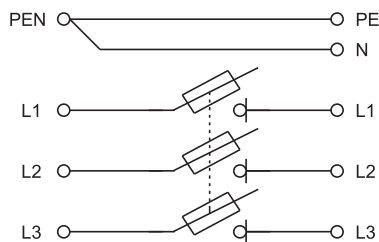
Schéma zapojení

RPP 1-032.3

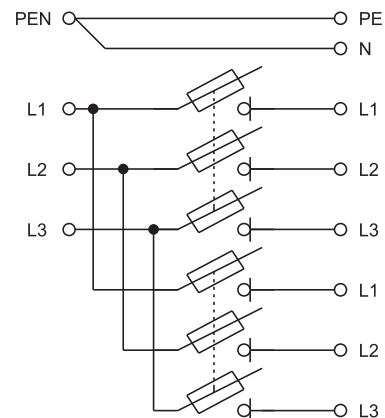
RPP 1-063.3

RPP 1-100.3

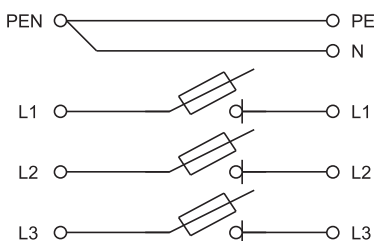
RPP 1-125.3



RPP2-032.3

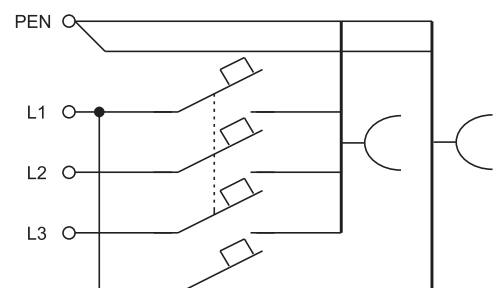


RPP 3-016.1



RPZ 2-016.3

RPZ 2-032.3





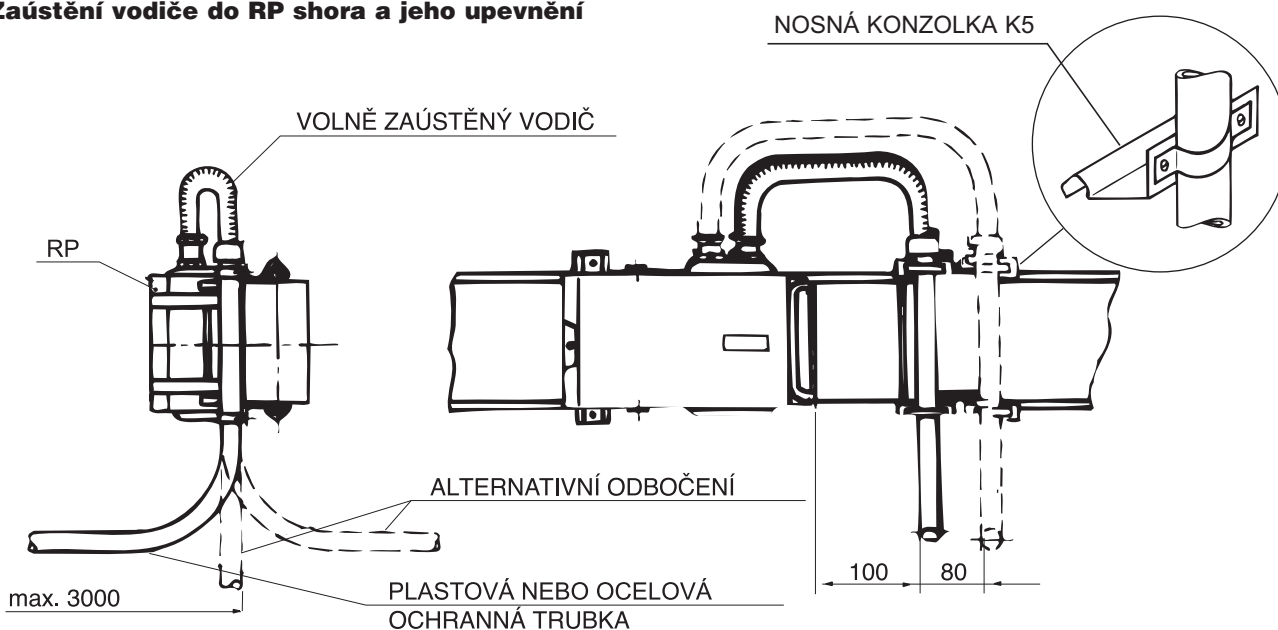
Zapojování přípojnicových rozváděčů RP

Přípojovací vodiče se zaústějí do přípojnicových rozváděčů RP pomocí ucpávkových vývodů po předchozím upevnění ke krytu dílce R podle způsobu zaústění:

- shora
- zespodu
- kabelem
- kabelem v ochranné trubce

Provedení je patrné z následujících obrázků.

Obr. 20
Zaústění vodiče do RP shora a jeho upevnění



4.8.2 ODP - odbočný dílec pojistkový

Slouží pro odbočení z páteřního rozvodu pro proudy vyšší než zajišťují přípojnicové rozváděče RP. Je to v zásadě skříň s pevně namontovanými pojistkovými spodky SP2 pro pojistkové patроны do 350 A.

Připevňují se pomocí upravených spojovacích třmenů v místě spojování rovných dílců (typu R). Připojení ODP na toto vedení se provádí pomocí lan, která jsou (stejně jako upravené třmeny) součástí dodávky tohoto dílce. Na užší straně je umístěn závěrný kryt (viz. tab. č. 4) pro zaústění kabelového vývodu.

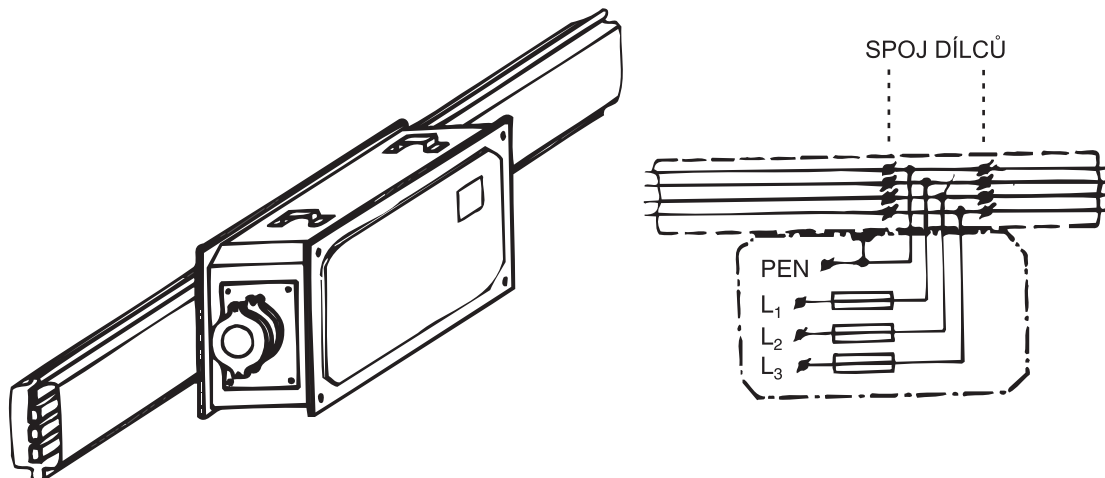
Pojistkové patроны se předepisují samostatně.

Odbočný dílec pojistkový ODP

Typ dílce	Hmotnost kg	proud	odbočení max.
ODP 51 - 250	20	250A	250A
ODP 5X - 315	20	315A	315A
ODP 5X - 400	21	400A	350A
ODP 5X - 500	22	500A	350A
ODP 52 - 700	23	700A	350A



Obr. 21
Odbočný dílec pojistkový ODP



4.8.3 ODPP - odbočný dílec pojistkový průběžný

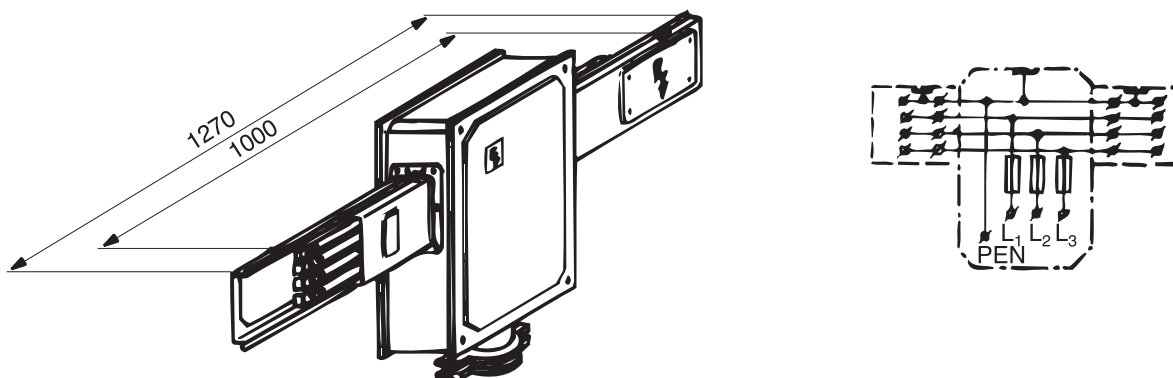
Dílec je určen pro odbočení z páteřní trasy pro proudy do 400A. Montuje se ale přímo do trasy, kde vlastně nahrazuje rovné 1m dlouhé dílce (typy R).

Odbočný dílec pojistkový průběžný ODPP

Provedení Al			
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	odbočení max.
ODPP 51 - 315	21	315A	315A
ODPP 51 - 400	22	400A	400A
ODPP 51 - 500	23	500A	400A

Provedení Cu			
Typ dílce	Hmotnost kg	proud	odbočení max.
ODPP 52 - 315	24	315A	315A
ODPP 52 - 400	25	400A	400A
ODPP 52 - 500	26	500A	400A
ODPP 52 - 700	27	700A	400A

Obr. 22
Odbočný dílec pojistkový průběžný ODPP




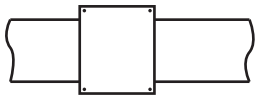
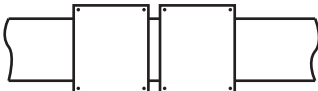


4.8.4 VN5 - nosič volitelné náplně

Nosič volitelné náplně slouží k upevnění kombinace zapouzdřených oceloplechových skříní PS2, PS6 naší výroby s volitelnou náplní.

Každý nosič je opatřen upevňovacími třmeny a šrouby pro uchycení skříněk PS.

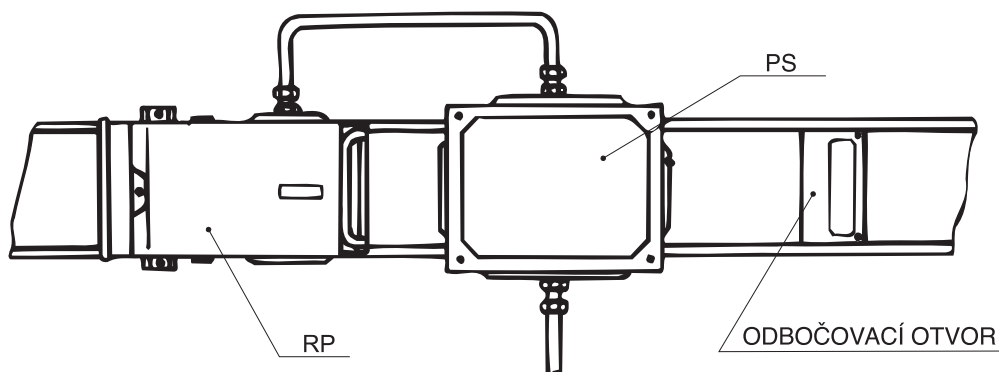
Kombinace skříní PS2 a PS6, způsob uchycení a způsob napájení je uveden v následující tabulce a vyobrazení.

Vyobrazení	Pro	Počet ks VN5
	1 ks PS2 na ležato	1
	1 ks PS2 na stojato	1
	2 ks PS2 nebo 1 ks PS6	2

Přehled sestavení nosičů VN pro skříně PS2 a PS6

Obr. 23

Příklad propojení přípojovacího rozváděče RP se skříní typu PS



5. Navrhování rozvodu PPR

5.1 Použití

Pro svou univerzálnost, snadné přizpůsobení stavebnímu provedení, variabilitu odbočování ke spotřebičům a provozní spolehlivost je PPR vhodný jako napájecí rozvod pro provozní plochy s největším a středním počtem spotřebičů (umožňuje až 4 odbočky na metr délky), namísto velkého počtu napájecích paprskových vedení uložených v kabelových kanálech, trubkách nebo na roštích, popř. v lištách.

Kompletní instalaci včetně projektu zabezpečuje výrobce. Tento systém je z hlediska odběratele jak po odborné tak i po ekonomické stránce nejvhodnější. Stejně tak je výhodný i po stránce termínů dodávek a uvedení do provozu. Pro takto zpracovávaný projekt je třeba jen doložit stavební provedení technologického provozu, principiální rozmístění technologie a dohodnout některý ze způsobů instalace páteřových rozvodů.

Při zpracování návrhů jinou organizací je nutno respektovat následující kapitoly upřesňující požadavky na celkový návrh a detailní specifikaci jednotlivých dílců.



5.2 Napájení, jištění a zkratové odolnosti PPR

Napájení větví PPR může být prováděno buď kabely ve spojení s napájecími dílci NK nebo přímo z rozváděče pomocí koncových připojovacích krytů KZR.

Použití koncových připojovacích krytů KZR je výhodné zejména tam, kde jsou požadovány odbočky z vedení v blízkosti rozváděče.

Každá větev PPR musí být jištěna v rozváděči výkonovými pojistkami nebo jističi nebo jejich kombinací podle velikosti zkratového proudu a jmenovité proudové zatížitelnosti v závislosti na teplotě okolí.

Řazení přístrojů ve vývodech rozváděče pro nadproudové a zkratové jištění PPR doporučujeme řešit zapojením podle obr. 24, 25, 26.

Hodnoty jištění jednotlivých proudových řad podle řazení přístrojů v rozváděči s ohledem na proudovou zatížitelnost podle teploty okolí a zkratový výkon s přihlédnutím k selektivitě jsou uvedeny v tabulkách č. 5, 6, 7, 8, 9.

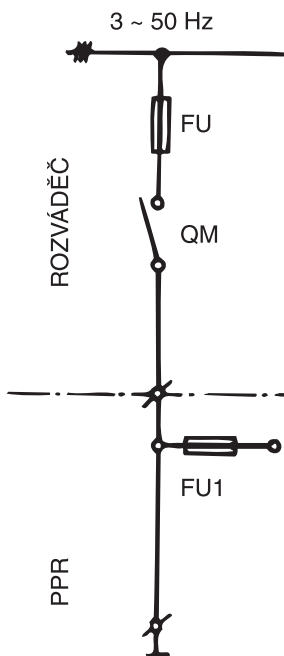
Řazení podle obr. č.25, popřípadě 26 má výhodu v tom, že nastavením nadproudové spouště se může dokonaleji využít dovolené zatížení PPR podle teploty okolí. Předřazené pojistky FU1 pak plní funkci omezovacího zkratového elementu.

Pro informaci jsou v tabulkách č. 5, 6, 7, 8, 9 uvedeny hodnoty zkratových proudů na svorkách transformátorů a selektivní jištění PPR s ohledem na zkratový proud a teplotu, vztahující se k daným hodnotám zkratového proudu.

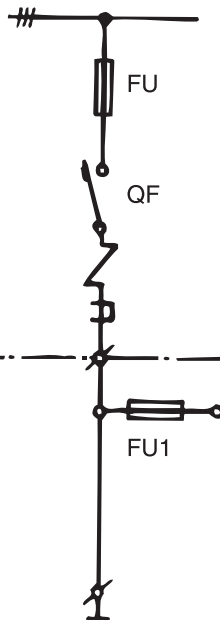
Hodnoty krátkodobého a dynamického zkratového proudu jsou hodnotami výslednými, zahrnujícími u I_{cw} výsledný krátkodobý zkratový proud soustavy kA_{ef} a u I_{pk} výsledný dynamický proud soustavy a motorů kA_{max}.

Pro stanovení útlumu zkratových proudů ve vedení mezi transformátorem a PPR a ve větví PPR v závislosti na délce doporučujeme provést kontrolu výpočtu tam, kde uvedené hodnoty zkratového proudu jsou na hranici zkratové odolnosti PPR.

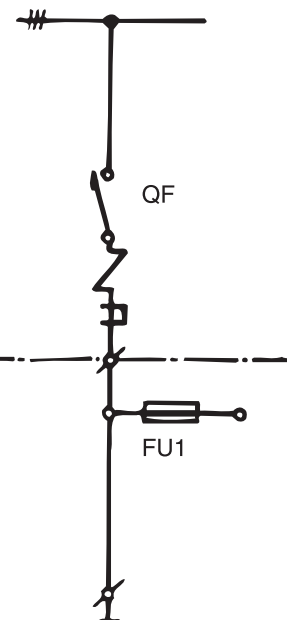
Obr. 24 Řazení 1



Obr. 25 Řazení 2



Obr. 26 Řazení 3



PPR 250																												
Transformátor				Zkrat. výkon sítě	Max. hodnoty na svorkách transf.		Jištění při řazení 1 obr. 24 pro teplotu okolí				Jištění při řazení 2 obr. 25 pro teplotu okolí						Jištění při řazení 3 obr. 26 pro teplotu okolí											
Výkon	Un	In	uk		lcw	lpk	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C			
kVA	V	A	%	MVA	kA	kA	FU jističí proti zkratu Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s FU				Tepelná spoušť (A) Pojistka FU		Zkratová spoušť (kA) Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s QF				Tepelná spoušť (A) Nejvyšší pojistka FU1 selektivní s QF		Zkratová spoušť (kA)									
400	400	578	6	400	5	10,4	19,6	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5	300	5	280	5	260	5	240	5	
						12,4	25	200	160	160	125	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200	200	200	200	200	200	200	200
	525	440	4,2	5	7,98	15	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5	300	5	280	5	260	5	240	5	200	200
					9,5	18,8	200	160	160	125	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200	200	200	200	200	200	200	200	200
630	400	910	6	400	5	16,2	32,2	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5									
						19,35	40	160	125	125	100	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200							
	525	593	6	5	12,4	24,5	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5										
					14,8	31	160	125	125	100	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200								
400	910	6	5	600	16,4	32,5	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5										
					19,5	40,3	160	125	125	100	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200								
525	593	6	5	600	12,4	24,6	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5										
					14,9	31,2	160	125	125	100	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200								
1000	400	1445	6	400	5	25,4	52,5	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5									
						30,2	65,2	160	125	125	100	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200							
	525	1101	6	5	19,4	39,4	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5										
					13,1	49,4	160	125	125	100	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200								
400	1445	6	5	600	25,7	52,7	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5										
					30,8	66,6	160	125	125	100	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200								
525	1101	6	5	600	19,6	39,8	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5										
					23,5	50,2	160	125	125	100	400	200	400	200	400	200	400	200	400	200								
1600	525	1761	6	400	30,2	62,5	300	250	250	225	300	5	280	5	260	5	240	5										
					6	600	30,8	64	160	125	125	100	350	200	350	200	350	200	350	200								

Tab. č. 5
 Jištění a zatížitelnost proudové řady 250A podle teploty okolí, zkratového výkonu
 a selektivní v rozváděči a v odbočkách PPR.





Tab. č. 6
Jištění a zatížitelnost proudové řady 315A podle teploty okolí, zkratového výkonu a selektivity v rozváděči a v odbočkách PPR.

PPR 315																											
Transformátor				Zkrat. výkon sítě	Max. hodnoty na svorkách transf.		Jištění při řazení 1 obr. 24 pro teplotu okolí				Jištění při řazení 2 obr. 25 pro teplotu okolí						Jištění při řazení 3 obr. 26 pro teplotu okolí										
Výkon	Un	In	uk		lcw	lpk	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		
kVA	V	A	%	MVA	kA	kA	FU jističí proti zkratu Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s FU				Tepelná spoušť (A) Pojistka FU		Zkratová spoušť (kA) Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s QF				Tepelná spoušť (A) Nejvyšší pojistka FU1 selektivní s QF		Zkratová spoušť (kA)								
400	400	578	6	400	5	10,4	19,6	350	315	300	300	350	5	350	5	350	5	350	5	350	5	300	5	310	5	300	5
								12,4	25	225	200	200	200	400	200	400	160	400	160	400	160	200	160	160	160		
	525	440	4,2	600	5	7,98	15	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5	350	5	300	5	310	5	300	5
								9,5	18,8	225	200	200	200	400	200	400	160	400	160	400	160	200	160	160	160		
630	400	910	6	400	5	16,2	32,2	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5	350	5	300	5	310	5	300	5
								19,35	40	200	160	160	160	400	200	400	160	400	160	400	160	200	160	160	160		
	525	593	6	600	5	12,4	24,5	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5	350	5	300	5	310	5	300	5
								14,8	31	225	200	200	200	400	200	400	160	400	160	400	160	200	160	160	160		
400	910	6	600	5	16,4	32,5	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5	350	5	300	5	310	5	300	5	
							19,5	40,3	200	160	160	160	400	200	400	160	400	160	400	160	200	160	160	160			
525	593	6	600	5	12,4	24,6	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5	350	5	300	5	310	5	300	5	
							14,9	31,2	225	200	200	200	400	200	400	160	400	160	400	160	200	160	160	160			
1000	400	1445	6	400	5	25,4	52,5	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5								
								30,2	65,2	200	160	160	160	400	200	400	160	400	160	400	160						
	525	1101	6	600	5	19,4	39,4	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5								
								23,1	49,4	200	160	160	160	400	200	400	160	400	160	400	160						
400	1445	6	600	5	25,7	52,7	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5									
							30,8	66,8	200	160	160	160	400	200	400	160	400	160	400	160							
525	1101	6	600	5	19,6	39,8	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5									
							23,5	50,2	200	160	160	160	400	200	400	160	400	160	400	160							
1600	525	1761	6	400	6	30,2	62,5	350	315	300	300	350	5	330	5	310	5	300	5								
								200	160	160	160	400	200	400	160	400	160	400	160								



Tab. č. 7
Jištění a zatížitelnost proudové řady 400A podle teploty okolí, zkratového výkonu a selektivity v rozváděči a v odbočkách PPR

PPR 400																										
Transformátor				Zkrat. výkon sítě	Max. hodnoty na svorkách transf.		Jištění při řazení 1 obr. 24 pro teplotu okolí				Jištění při řazení 2 obr. 25 pro teplotu okolí				Jištění při řazení 3 obr. 26 pro teplotu okolí											
Výkon	Un	In	uk		lcw	lpk	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C								
kVA	V	A	%	MVA	kA	kA	FU jistící proti zkratu Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s FU				Tepelná spoušť (A) Pojistka FU				Zkratová spoušť (kA) Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s QF				Tepelná spoušť (A) Nejvyšší pojistka FU1 selektivní s QF				Zkratová spoušť (kA)			
400	400	578	6	400	10,4	19,6	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				12,4	25	250	250	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
	525	440	4,2	600	7,98	15	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				9,5	18,8	250	250	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
	400	578	6	600	10,4	19,7	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				12,5	25,1	250	250	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
	525	440	4,2	600	8	15,1	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				9,55	19	250	250	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
630	400	910	6	400	16,2	32,2	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				19,35	40	250	225	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
	525	593	6	600	12,4	24,5	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				14,8	31	250	250	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
	400	910	6	600	16,4	32,5	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				19,5	40,3	250	225	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
	525	593	6	600	12,4	24,6	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5
			5				14,9	31,2	250	250	225	225	500	250	500	250	500	250	500	250	250	250	250	250	250	250
1000	400	1445	6	400	25,4	52,5	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5								
			5				30,2	65,2	250	225	200	200	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250				
	525	1101	6	600	19,4	39,4	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5								
			5				23,1	49,4	250	225	200	200	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250				
	400	1445	6	600	25,7	52,7	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5								
			5				30,8	66,8	250	225	200	200	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250				
	525	1101	6	600	19,6	39,8	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5								
			5				23,5	50,2	250	225	200	200	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250				
1600	525	1761	6	400	30,2	62,5	400	400	350	350	425	4,5	400	4,5	370	4,5	350	4,5								
			6				30,8	64	250	225	200	200	500	250	500	250	500	250	500	250	500	250				



Tab. č. 8
Jištění a zatížitelnost proudové řady 500A podle teploty okolí, zkratového výkonu a selektivity v rozváděči a v odbočkách PPR

PPR 500																										
Transformátor				Zkrat. výkon sítě	Max. hodnoty na svorkách transf.		Jištění při řazení 1 obr. 24 pro teplotu okolí				Jištění při řazení 2 obr. 25 pro teplotu okolí						Jištění při řazení 3 obr. 26 pro teplotu okolí									
Výkon	Un	In	uk		lcw	lpk	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	20 °C		25 °C		30 °C		35 °C		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C	
kVA	V	A	%	MVA	kA	kA	FU jističí proti zkratu Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s FU				Tepelná spoušť (A) Pojistka FU		Zkratová spoušť (kA) Nejvyšší pojistka FU1 v odbočce selektivní s QF				Tepelná spoušť (A) Nejvyšší pojistka FU1 selektivní s QF		Zkratová spoušť (kA)							
400	400	578	6	400	10,4	19,6	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			12,4	25	315	315	250	250	630	315	630	315	630	300	630	300	315		315		300		300
	525	440	4,2	600	7,98	15	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			9,5	18,8	315	315	250	250	630	315	630	315	630	300	630	300	315		315		300		300
	400	578	6	600	10,4	19,7	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			12,5	25,1	315	315	250	250	630	315	630	315	630	300	630	300	315		315		300		300
	525	440	4,2	600	8	15,1	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			9,55	19	315	315	250	250	630	315	630	315	630	300	630	300	315		315		300		300
630	400	910	6	400	16,2	32,2	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			19,35	40	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250	250		250		250		250
	525	593	6	600	12,4	24,5	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			14,8	31	315	315	250	250	630	315	630	315	630	300	630	300	250		250		250		250
	400	910	6	600	16,4	32,5	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			19,5	40,3	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250	250		250		250		250
	525	593	6	600	12,4	24,6	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			14,9	31,2	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250	250		250		250		250
1000	400	1445	6	400	25,4	52,5	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			30,2	65,2	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250	250		250		250		250
	525	1101	6	600	19,4	39,4	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			23,1	49,4	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250	250		250		250		250
	400	1445	6	600	25,7	52,7	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			30,8	66,8	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250	250		250		250		250
	525	1101	6	600	19,6	39,8	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5	550	6	525	5	490	5	450	5
			5			23,5	50,2	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250	250		250		250		250
1600	525	1761	6	400	30,2	62,5	500	500	400	400	550	6	525	5	490	5	450	5								
			6	600	30,8	64	250	250	225	225	630	250	630	250	630	250	630	250								



5.3 Výpočet úbytku napětí na PPR

Pro výpočet úbytku napětí v třífázové soustavě střídavého proudu v závislosti na délce rozvodu a rozložení odběru platí:

$$\Delta U_s = \sqrt{3} \cdot \alpha \cdot I_n \cdot l \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot 10^{-3} \text{ (V; A; m; m}\Omega/\text{m)}$$

kde ΔU_s - sdružený úbytek napětí
 α - koeficient rozložení odběru podle tabulek
 I_n - provozní proud (A)
R - ohmický odpor vedení (m Ω /m)
X - indukční odpor vedení (m Ω /m)
l - celková délka vedení (m)

Pro běžně používané způsoby napájení jsou v následující tabulce uvedeny koeficienty rozložení odběru.

Koeficient rozložení odběru

α	Způsob napájení PPR a rozložení proudu ve větvi	Maximální úbytek napětí podle rozložení odběru	Poznámka
1			Odběr na konci větve
0,5			Odběr rozložen po celé délce větve
0,25			Oboustranně napájená větev při rozložení odběru po celé délce větve

5.4 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Pro ochranu prachotěsného přípojnicového rozvodu před nebezpečným dotykovým napětím platí obecně ustanovení ČSN 33 2000-4-41.

V soustavě přípojníc je vždy horní přípojnice přípojnicí ochrannou. Kryt PPR musí být v místě napájení a na konci propojen s touto ochrannou přípojnicí ochranným propojovacím můstkem přes ochranný svorník. Připojení na vnější ochrannou svorku musí být provedeno přes ochranný svorník vždy v místě napájení a dále podle článku 413.2.3.N12 ČSN 33 2000-4-41.

Ochranné propojovací můstky a svorníky jsou součástí dílců PJ, NK, KZ, KZR, ODP, ODPP. U ostatních přípojnicových dílců není možnost propojení ochranné přípojnice s krytem a s vnější ochrannou svorkou, proto doporučujeme použít pro napájení rozváděče z PPR odbočných pojistkových dílců ODP nebo ODPP. Toto provedení není nutné v případě, že rozváděč má samostatné uzemnění, nebo když je vzdálenost od místa předchozího propojení ochranné přípojnice a krytu na vnější ochrannou soustavu menší než 100m. V takovém případě je možné použít propojovací rozváděče RP za předpokladu, že jmenovitý proud odbočky není větší než hodnoty proudu pojistky v propojovacím rozváděči.

Místo propojení na vnější ochrannou soustavu se musí zakreslit ve výkresové dokumentaci.

5.5 Upevňovací body, spojování dílců

Prachotěsný přípojnicový rozvod PPR se sestavuje na místě montáže z jednotlivých dílců. Při sestavování je nutné postupovat tak, aby ochranný vodič v soustavě přípojníc byl vždy nahoře.

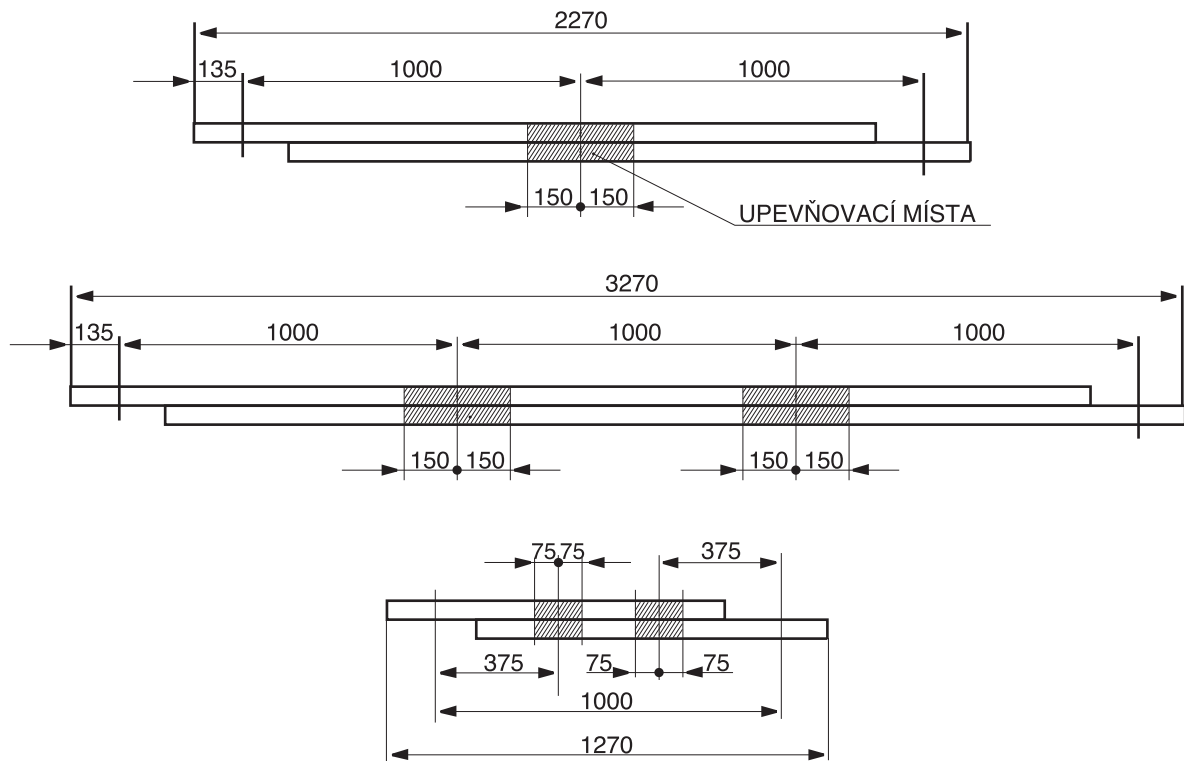
Upevňování přípojnicových dílců se provádí některým ze způsobů podle kapitoly "Instalace rozvodu PPR". Upevňovací místa u rovných dílců s odbočkami se musí volit tak, aby se mohlo odbočit ze všech odbočovacích míst propojovacími rozváděči RP.

Na obrázku č. 27 jsou vyznačena místa na rovných dílcích s odbočkami, kde je možné provést upevnění dílců a přitom všechna odbočovací místa osadit propojovacími rozváděči RP. Pouze 1m rovný díleček s odbočkami při upevnění na jednom z vyznačených míst se může osadit jen jedním propojovacím rozváděčem.

U ostatních propojovacích dílců tvarovaných nebo napájecích je třeba pouze přihlížet k tomu, aby upevňovací místo bylo mimo spojovací část navazujících dílců.



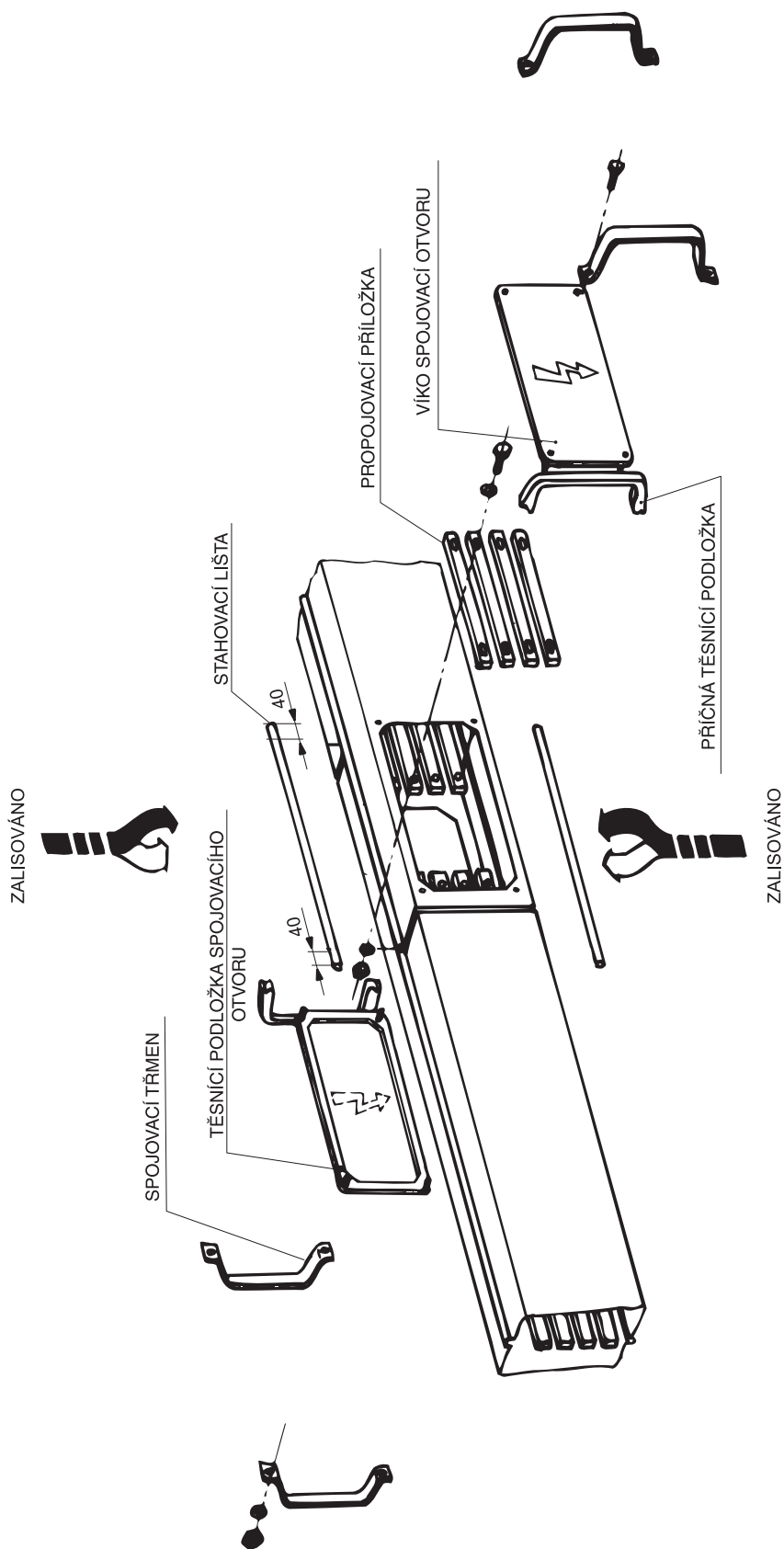
Obr. 27
Možná upevňovací místa na rovných dílcích s odbočkami R





Obr. 28

Spojení navazujících přípojnicových dílců pro jmenovitý proud 250A



Poznámka

Spoje ostatních proudových řad se liší pouze počtem a dimenzí propojovacích příložek (viz. tabulka v kapitole 4.7.). Spojovací šrouby přípojnic v provedení PPR 51-hliník se musí dotahovat vždy momentovým klíčem momentem 20 Nm.



5.6 Upevňovací dílce

K upevnění PPR podepřením nebo zavěšením se vyrábí a dodává šest typů upevňovacích dílů podle tabulky č.10, které umožňují všechny běžné způsoby montáže podle obr. č. 29, 30, 31, 32.

Počet součástí a dílců pro jednotlivé sestavy je uveden v tab. č. 11

Jednotlivé součásti a dílce se dodávají v sadě, příp. jednotlivě dle potřeby projektu.

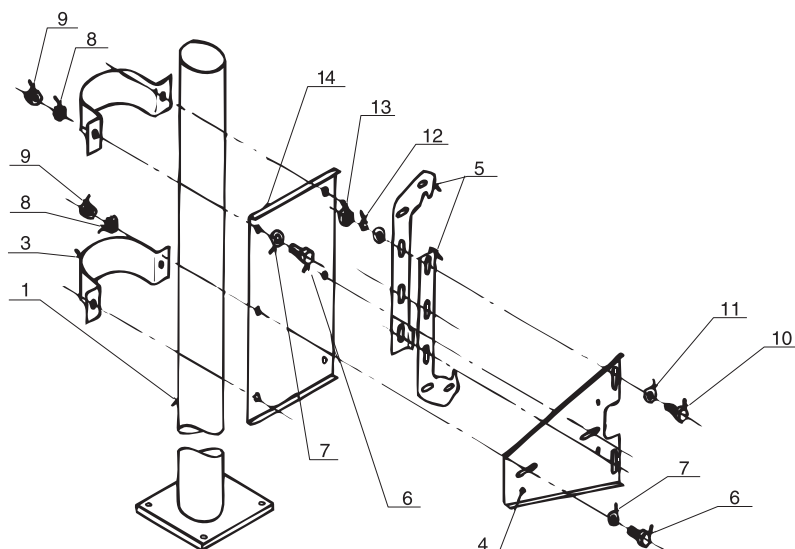
Tab. č.10

Vyobrazení	Název dílce číslo výkresu	Typ dílce	Hmotnost kg
	Objímka pro upevnění 3B - 41626/a	OPR 5	0,09
	Nosný držák 3B - 41629/c	VPR 5	0,4
	Nosník 4B - 32773	N5	0,66
	Přichytka nosného držáku 4B - 19967	PND 76	0,2
	Ocelový stožárek 4BN - 6049	SPR	19,9
	Výložník s podpěrou na zeď 4B - 19985	VPRZ 100	3,3



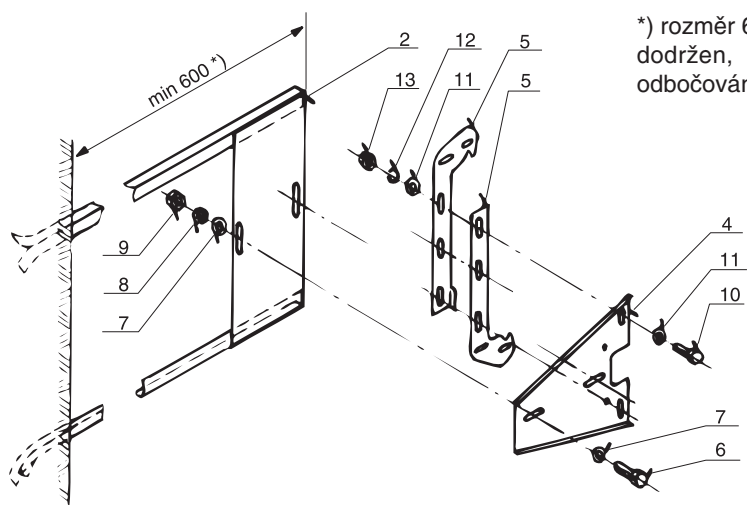
Obr. 29

Sestava upevňovacích dílců a součástí pro upevnění PPR na stožárek



Obr. 30

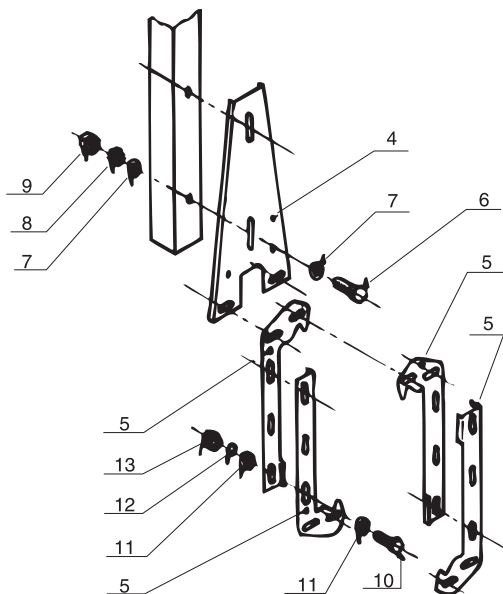
Sestava upevňovacích dílců a součástí pro upevnění PPR na výložníky



*) rozměr 600 mm nemusí být dodržen, není-li prováděno odbočování z obou stran.

Obr. 31

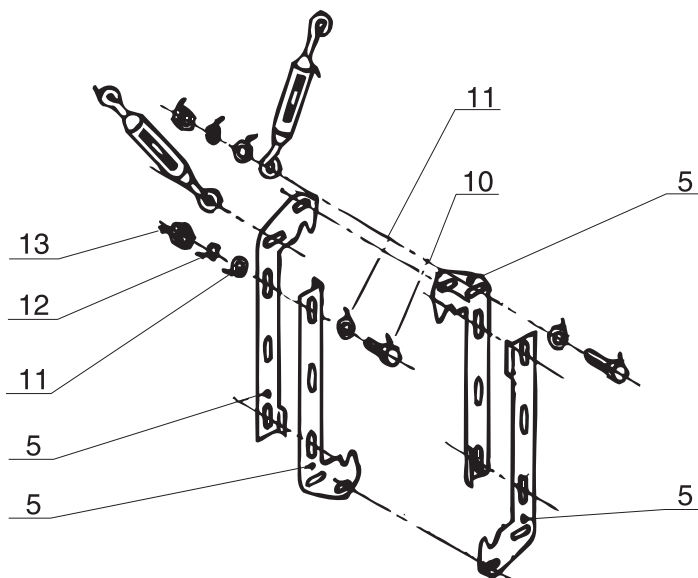
Sestava upevňovacích dílců a součástí pro upevnění PPR zavěšením na konstrukci





Obr. 32

Sestava upevňovacích dílců a součástí pro zavěšení PPR na lana



Tab. č. 11

Potřebný počet součástí a dílců pro jednotlivé způsoby upevnění PPR (platí pro jeden upevňovací bod)

Pos. č.	1	2	3	4	5	6	7
Sestava a upevnění obr.	Ocelový stožárek SPR	Výložník s podpěrou na zeď VPRZ 100	Přichytka nosného držáku PND 76	Nosný držák VPR 5	Objímka pro upevnění OPR 5	Šroub M10x25 ČSN0 21103	Podložka kruhová prům. 10,5 ČSN0 21702.4
29	1	-	2	1	2 (4)	6	6
30	-	1	-	1	2 (4)	2	4
31	-	-	-	1	4	2	4
32	-	-	-	-	4	-	-

pos. č.	8	9	10	11	12	13	14
Sestava a upevnění obr.	Podložka vějířová prům. 10,5 ČSN 021745	Matice M10 ČSN 021401	Šroub M8x20 ČSN 021103	Podložka kruhová prům. 8,4 ČSN 021702,4	Podložka pružná prům. 9,2 ČSN 021740	Matice M8 ČSN 021940,1	Nosník N5
29	6	6	3 (6)	6 (12)	3 (6)	3 (6)	1
30	2	2	3 (6)	6 (12)	3 (6)	3 (6)	-
31	2	2	8	16	8	8	-
32	-	-	6	12	6	6	-

Hodnoty uvedené v závorce jsou pro PPR v provedení 52 - Cu (měď).



5.7 Zásady navrhování, schématické značky

Ke schématickému značení prachotěsného přípojnicového rozvodu v projektové dokumentaci jsou nutné půdorysné stavební výkresy, do kterých se zakresluje elektrická instalace značkami podle tabulky č. 12. Z důvodu přehlednosti se doporučuje, aby instalační výkres byl v měřítku minimálně 1:100.

Do průmyslových stavebních výkresů se zakreslují jednotlivé dílce úsečkami, jejichž délka a tvar odpovídá v měřítku jmenovitým délkám a tvarům dílce. (Výjimku tvoří dílce OVS, UVV a UVS, jejichž vertikální část je v půdorysném výkresu znázorněna šikmou čarou, viz tab. č. 12)

K úsečce se napíše příslušné typové označení přípojnicového dílce. Spoje jednotlivých navazujících dílců jsou označeny šikmým přetržením, které vyjadřuje úhlopříčné krytí navazujících dílců.

Zásada pro navrhování PPR je ta, že ochranný vodič musí být vždy nahoře. S jiným způsobem montáže se neuvažuje.

Pokud je známo rozmístění jednotlivých spotřebičů, nakreslí se příslušnou značkou i připojovací rozváděče RP.

Napájecí skříň se kreslí značkou pro přípojkovou skříň s koncovkou a příslušným typovým označením.

Pro dokonalou přehlednost při montáži doporučujeme připojit k montážním výkresům vysvětlující legendu.

Pro srozumitelnost se zakreslují do řezu stavebních výkresů detaily vedení v tolika rovinách, v kolika je položeno tak, aby se mohlo značkou vyjádřit překrytí navazujících dílců, přičemž je třeba polohu vedení vždy kótovat. Kótují se zásadně osy vedení. Stavební detaily jsou nutné vzhledem k průchodům zdí, napojení na rozváděče, uchycení apod.

Při projektování PPR je třeba dodržovat všeobecně platná pravidla pro rozvod elektrické energie. Hlavní i podružné napájecí trasy řešíme tak, aby byla zajištěna vždy dobrá přístupnost pro montáž a výměnu pojistek.

Hlavní napájecí vedení navrhujeme tak, aby napájení spotřebiče a PPR bylo co možno nejkratší a pro napájení spotřebičů používáme v co největší míře připojovací rozváděče RP, které umožní připojování bez vypnutí PPR.

Úhlové dílce vertikální UVV a UVS jsou konstrukčně řešeny tak, že se jimi dá provést změna směru vedení z polohy horizontální na polohu vertikální do obou stran (vzestupné nebo sestupné vedení). Odbočné dílce vertikální sestupné OVS umožní rozvedení horizontální větve na vertikální sestupné vedení. Vzájemnou kombinací těchto dílců pak lze dosáhnout změny směru nebo rozvedení vzestupné větve vedení z polohy vertikální na polohu horizontální do obou stran.

Při projektování a sestavování složitých tras, zejména při kombinaci odbočných a úhlových dílců, je třeba kontrolovat, zda vedení neustále splňuje podmínku pro polohu ochranné přípojnice, která musí být nahoře! Jednotlivé značení dílců PPR (jejich detailní specifikace je v kapitole 4.) je uvedeno v následující tabulce č. 12.

Tab. č. 12
Značky v elektrických schématech

Název	Detailní popis v kapitole	Typ dílce	Značka	Pozn.
Rovný dílec s odbočkami	4.4	R		1)
Redukční pojistkový dílec	4.6	PJ		1)
Napájecí dílec koncový	4.2	NK		1), 2)
Napájecí dílec středový	4.2	NS		1), 2)
Odbočný dílec horizontální	4.5	OH		1)
Odbočný dílec vertikální sestupný	4.5	OVS		1), 3)
Úhlový dílec horizontální	4.5	UH		1)
Úhlový dílec vertikální vzestupný	4.5	UVV		1), 3)
Úhlový dílec vertikální sestupný	4.5	UVS		1), 3)



Koncový kryt	4.3	KZ		1)
Koncový připojovací kryt	4.1	KZR		1)
Připojovací rozváděč RPP 1-032.3	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPP 1-063.3	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPP 1-100.3	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPP 1-125.3	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPP 2-032.3	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPP 3-016.1	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPD 0	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPZ 2-016.3	4.8.1	RP		
Připojovací rozváděč RPZ 2-032.3	4.8.1	RP		
Odbočný dílec pojistkový	4.8.2	ODP		1), 2)
Odbočný dílec pojistkový průběžný	4.8.3	ODPP		1), 2)
Nosič volitelné náplně se skříní PS	4.8.4	VN		5)
Pružná dilatační spojka	4.7	PDS		6)
Ochranná svorka				4)

Poznámka:

1) Základní značení je v půdorysném pohledu v odpovídajícím měřítku.

2) Uvedené číslo u příruby udává číslo kabelové ucpávky (tab. č. 4)

3) Vzestupné nebo sestupné odbočení ze základní polohy dílce se značí přímkou s odklonem od kolmice směřující tam, kam je odbočení situováno (dolů nebo nahoru). Není-li zakresleno vzestupné nebo sestupné vedení v rovině odbočení, je možno na tuto úsečku popsat typy navazujících dílců v pořadí sestavení.

4) Ochranná svorka se značí pouze v místech, kde je provedeno ochranné pospojování.

5) Označení u nosiče volitelné náplně se skříní PS vyjadřuje její typovou velikost, případně označení podle výkresu zapojení.

6) Značí se nad polem navazujících dílců s příslušným typovým označením pružné dilatační spojky.



6. Údaje pro objednávku

Výrobce provádí i montáž PPR včetně zpracování specifikace, takže není třeba zajišťovat další kooperaci.

Při zpracování projektu dodavatelem stačí pro objednání doložit:

- způsob napájení rozvodu PPR
- způsob instalace rozvodu (kapitola 3)
- rozmístění technologie ev. umístění páteřových tras respektujících uvažované rozmístění technologie
- stavební výkresy
- objednávku na kompletní projekt, montáž a zkoušky PPR

Při zpracování projektu cizí projektovou organizací nutno k objednavce doložit:

- způsob napájení rozvodu PPR
- projekt rozvodu
- specifikaci jednotlivých dílců
- specifikaci upevňovacích dílců vyplývající ze způsobu instalace (viz kapitola 3)
- objednávku na kompletaci, montáž a zkoušky PPR

Poznámka: vzhledem k požadavkům ČSN EN 60439-1 je kusová zkouška rozvodu PPR prováděna po montáži rozvodu a je doložena revizní zprávou.

7. Balení, doprava a skladování

Je-li rozvod PPR objednan jako celek (dodávka a montáž) u výrobce, je otázka balení a dopravy řešena přímo výrobcem.

V případě rozvodu většího rozsahu (s nutností skladování u odběratele) musí být dílce skladovány v suchých místnostech, kde je vzduch bez agresivních výparů a nedochází k náhlým změnám teploty a tím k rosení dílců. Pomocný montážní materiál zajišťuje výrobce a je součástí montáže rozvodu PPR.

Při kusové dodávce jednotlivých dílů jsou dílce od výrobce baleny v ochranné fólii a při dopravě a skladování musí být proloženy proti otěru a mechanickému namáhání. Příslušenství je jako příbal uloženo ve společném obalu, který je přiložen k dodávce. Připojovací rozváděče jsou jednotlivě zabaleny, mechanická ochrana tlačných kontaktů je zajištěna zvláštním krytem. Všechny dílce prachotěsného přípojnicového rozvodu musí být dopravovány v krytých dopravních prostředcích. Přípojnicové dílce musí být proloženy a nesmí se dopravovat ve svislé poloze.

8. Obsluha rozvodu PPR

Obsluha spočívá v aplikaci odboček z páteřních rozvodů PPR, buď pomocí připojovacích rozváděčů RP (pro proudy do 100A) nebo instalací skříní ODP (v místě dvou navazujících dílců). Manipulace s připojovacími rozváděči RP lze provádět pod napětím, ale bez zatížení. Manipulace se skříněmi ODP je nutno provádět v beznapěťovém stavu.

9. Údržba

Rozvod PPR nevyžaduje zvláštní údržby. Omezuje se pouze na výměnu pojistek a mazání kluzných ploch kontaktů u připojovacích rozváděčů RP. U spojů hliníkových přípojníc je díky použití speciálního materiálu šroubů dosaženo konstantního přechodového odporu spojů, takže pravidelné dotahování šroubů odpadá.

Výrobce doporučuje (např. při celkové kontrole el. instalace provozu) namátkovou vizuální prohlídku, popřípadě kontrolu dotažením šroubových spojů přípojníc momentovým klíčem s momentem 20 Nm.

10. Zkoušení, přejímání, záruka

Při zajišťování montáže přímo výrobcem lze dohodnout delší záruční lhůtu, kompletní rozvod PPR je předán včetně atestů a příp. výchozích revizí. Záruka se poskytuje po dobu 6 měsíců od uvedení do provozu, nejdéle však 12 měsíců od splnění dodávky (za předpokladu dodržení technologického postupu montáže).

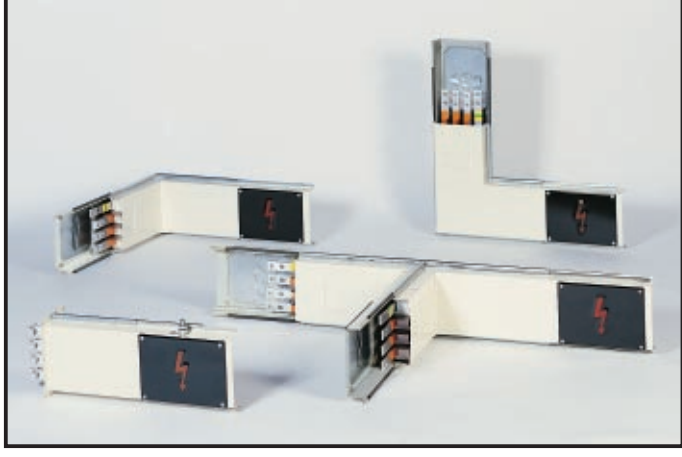
11. Náhradní díly

Na zvláštní objednávku se dodávají náhradní díly přípojnicových dílců.

12. Služby výrobce

Výrobce PPR poskytuje investorům a projektantům bezplatnou konzultační službu včetně kontroly projektu a zpracování specifikace či nabídkového rozpočtu.

dokonalý rozvod energie



prachotěsný přípojnicový rozvod