

dokonalý rozvod energie

Prachotěsný přípojnicový rozvod





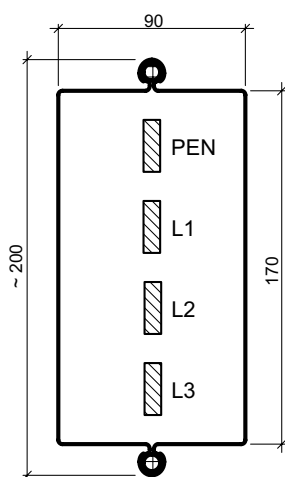
1. Všeobecně

1.1. Úvod

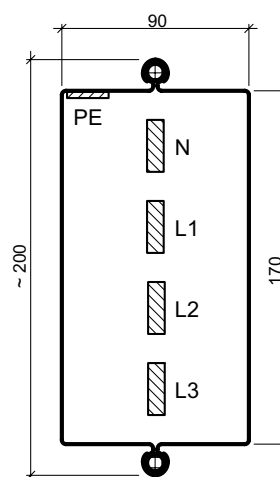
Prachotěsný přípojnicový rozvod (výrobní označení PPR) je progresivní prvek rozvodů nn použitelný téměř ve všech druzích provozů a prostředí. Velký výběr rovných a tvarových dílců umožňuje libovolné přizpůsobení rozvodu potřebám technologie s respektováním členitosti trasy. Použitím nových poznatků a 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 tato typová 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 zatížitelnosti) umístěny v profilovém krytu (viz. obrázek níže) stejném pro všechny proudové řady.



Provedení 3+PEN (250–700 A)



Provedení 3+N+PE (250–315 A)

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



2. Technické údaje a parametry

Elektrické hodnoty PPR – verze Al

Jmenovité střídavé napětí podle ČSN 33 0120 (IEC 38)		[V]	500			
Izolační třída podle ČSN 30 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 (N)	[mm]	25x5	25x8	25x10	25x16
	Průřez L1, L2, L3, PEN (N)	[mm ²]	125	200	250	400
Materiál ČSN 42 4004.21		-	E Al 99,5			
Přípojnice PE		[mm]	20x3	20x3	-	-
Materiál ČSN 42 3001		-	Cu 99,9 E			

Proudová zatížitelnost PPR – Al podle teploty okolí

Teplota okolí		20°C	25°C	30°C	35°C		
Typ	PPR 250	Zatížitelnost	[A]	300	280	260	240
	PPR 315			352	332	312	299
	PPR 400			425	400	370	350
	PPR 500			550	525	490	450

Elektrické hodnoty PPR – 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 3001		-	Cu 99,9 E			

Proudová zatížitelnost PPR – Cu podle teploty okolí

Teplota okolí		20°C	25°C	30°C	35°C		
Typ	PPR 315	Zatížitelnost	[A]	355	323	310	298
	PPR 400			435	412	400	387
	PPR 500			538	512	484	456
	PPR 700			740	700	665	625



Provozní hodnoty PPR

Provozní teplota		[°C]	85
Max. teplota než vypne předřazený jistící element		[°C]	130
Kryt přípojníc 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

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 – provedení 3+N+PE



3. Stavebnicové prvky rozvodu PPR

3.1. Popis systému

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:

- kabelové napájení rozvodu PPR (dílece ozn. NK, NS + závěrné kryty KZPK1, KZPK2). Ukončení rozvodu (s možností dalšího rozšiřování) umožňují dílece ozn. KZ.
- rozvod pro odběrové větve zabezpečují dílece:
 - 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)
 - jištění odbočné větve zabezpečují dílece PJ
 - redukci tepelné roztažnosti rozvodu zabezpečují pružné spojky PDS
- pro odbočování k jednotlivým spotřebičům jsou dodávány:
 - připojovací rozváděče RP
 - odbočné pojistkové dílce ozn. ODP, ODPP

Uvedené dílce, které detailně popisují následující části této kapitoly, umožňují kompletaci rozvodu PPR ve všech technologických provozech. Praxí prověřené systémy upevňování rozvodu PPR (viz. strana 17) 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.

3.2. Typové označení – systém 3+PEN

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

Kmenové označení		X X X - X / X	Jmenovitá délka dílce	
R	dílec rovný		1	1 m
NK	napájecí dílec koncový		2	2 m
NS	napájecí dílec středový		3	3 m
KZ	koncový kryt rozvodu		Jmenovitý proud dílce	
OH	odbočný dílec horizontální		250	250 A
UH	úhlový dílec horizontální		315	315 A
OVS	odbočný dílec vertikální sestupný		400	400 A
UVV	úhlový dílec vertikální vzestupný		500	500 A
UVS	úhlový dílec vertikální sestupný		700	700 A
ODP	odbočný dílec pojistkový		Provedení přípojníc	
ODPP	odbočný dílec pojistkový průběžný		1	Al (hliník)
PJ	redukční pojistkový dílec		2	Cu (měď)
Vnější povrchová úprava				
5	lakované provedení			
6	pozinkované provedení			

Příklad: **NK51 – 250** = napájecí dílec koncový, 250 A, provedení hliník

R52 – 315/3 = dílec rovný, 315 A, provedení měď, délka 3 m

Označení systému **3+N+PE** (250 a 350 A) je **doplněno číslicí 5.** za kmenovým označením.

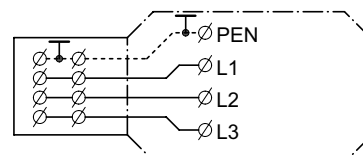
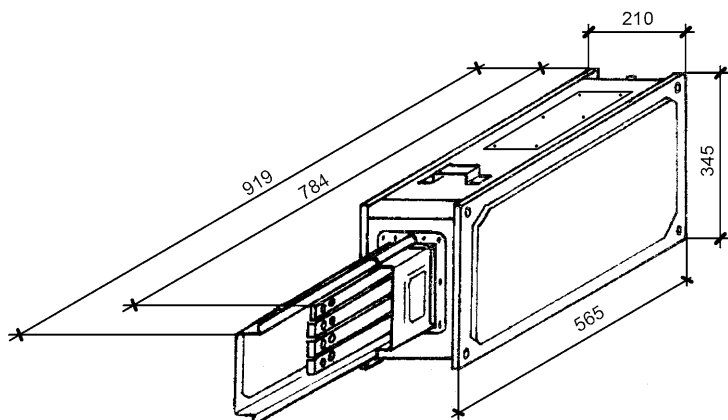
Příklad: **NK5.51 – 250**

R5.51 – 315/3

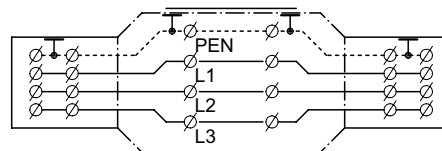
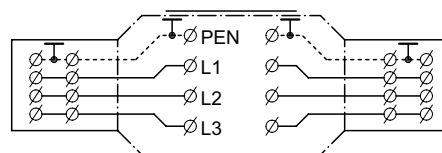
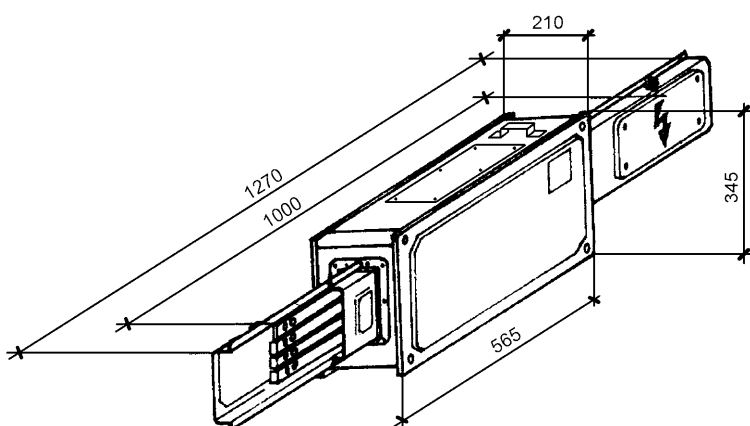


3.3. NK – kabelový napájecí koncový dílec NS – kabelový napájecí středový dílec

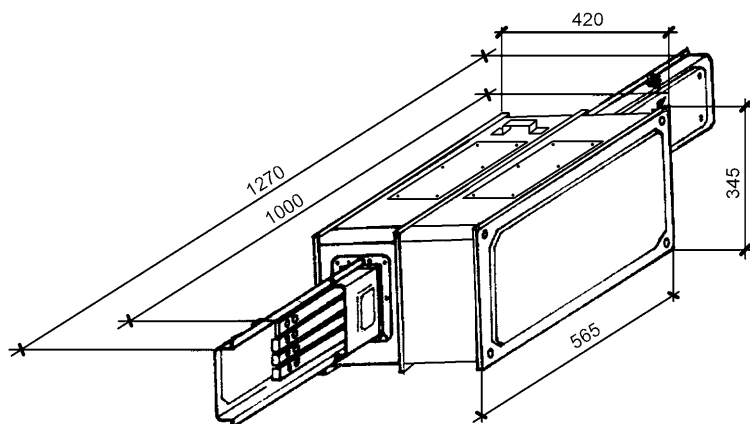
Napájecí dílce – koncový NK a středový NS – jsou určeny pro napojení přípojnicového rozvodu PPR kabelovými vývody z napájecího rozváděče nn. Dílce NK a NS umožňují napájení jedním nebo dvěma kabely do průřezu $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$. Pro průchod kabelů se používají závěrné kryty KZPK1 (pro 1 kabel) nebo KZPK2 (pro 2 kabely). V případě dílce NS je toto připojení možné pro každou větev PPR (příruby jsou umístěny shora a zdola), případně je možné společné napájení obou větví.



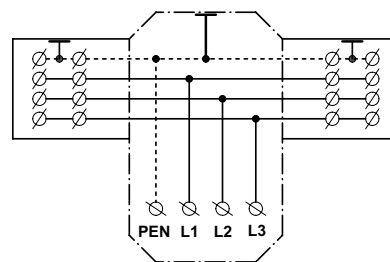
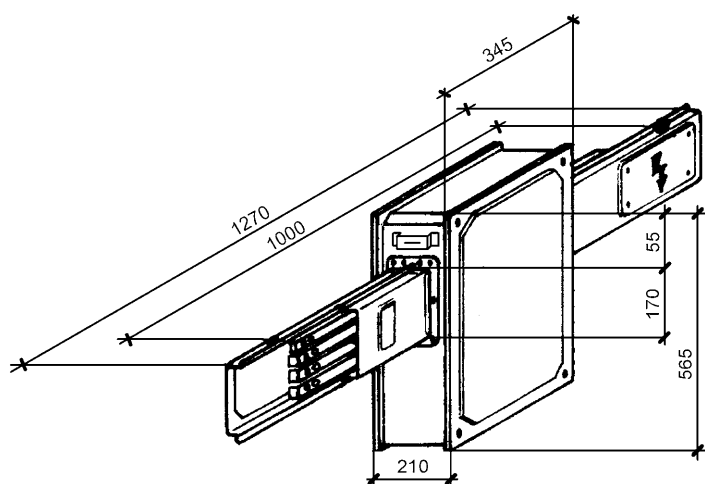
Napájecí dílec koncový NK



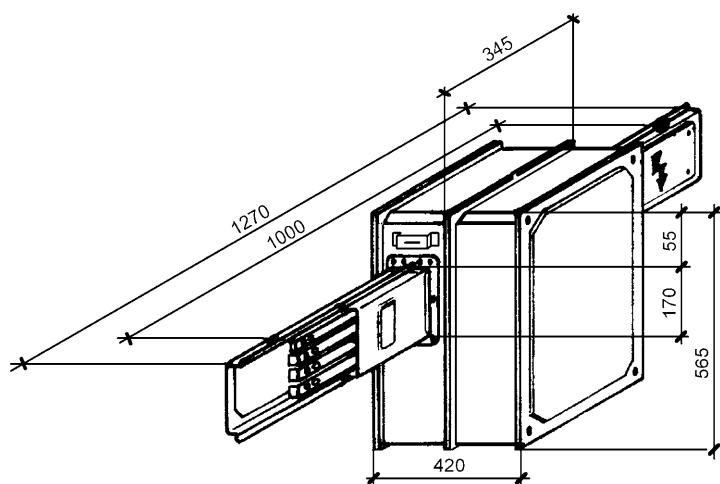
Napájecí dílec středový NS



Napájecí dílec středový s nástavbou NSB



Napájecí dílec středový průběžný NSP

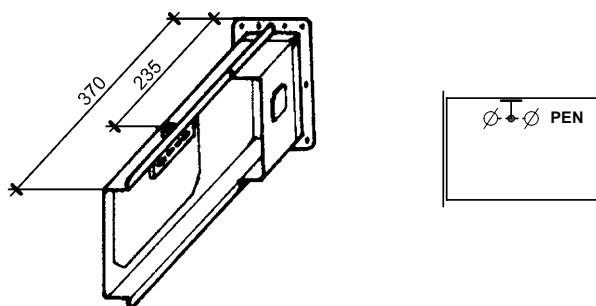


Napájecí dílec středový průběžný s nástavbou NSPB

Přehled přírubových kabelových ucpávek pro NK, NS, ODP, ODPP

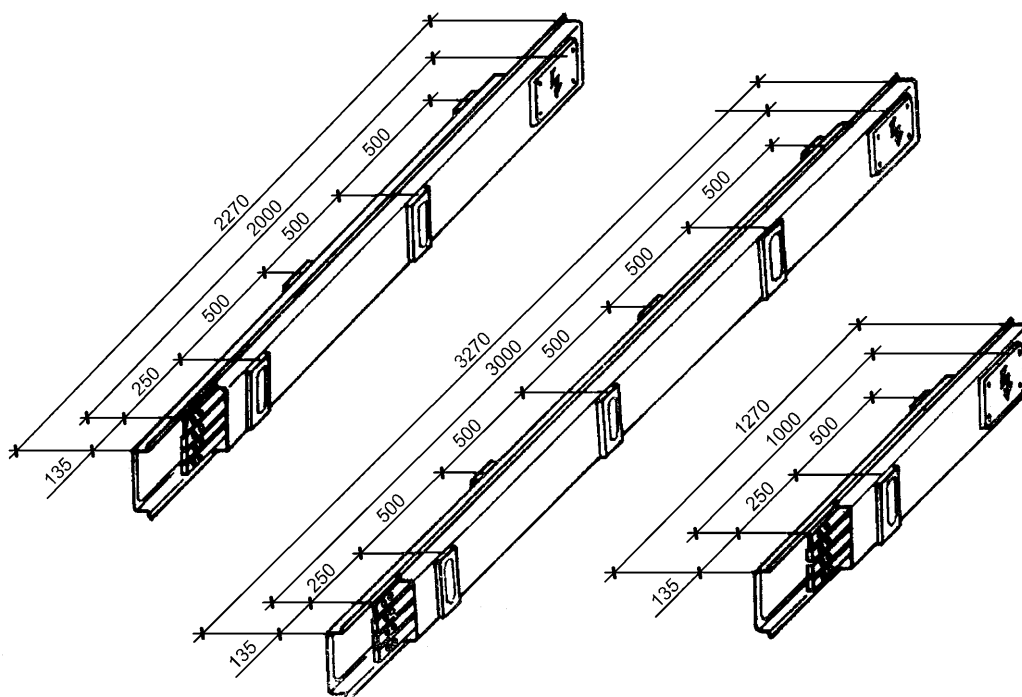
Typ dílce	Vyobrazení	Vývodky	Poznámka
Kryt závěrný KZPK1		1 x vývodka PK69T	Pro ukončení jednoho celoplastového kabelu
Kryt závěrný KZPK2		2 x vývodka PK69T	Pro ukončení dvou celoplastových kabelů
Kryt závěrný (součást NK, ODP, ODPP)		Závěrný kryt	Bez otvoru nebo s možností otvoru pro vývodku

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



3.5. R – rovné dílce

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



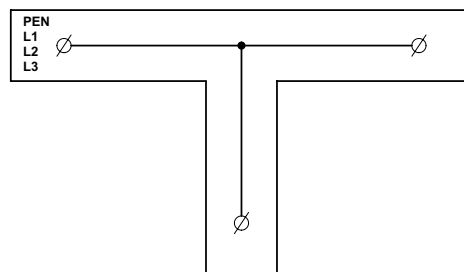
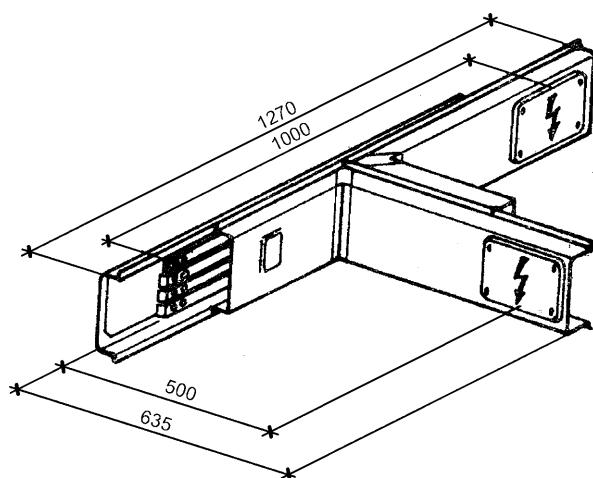
Rovné dílce R

Poznámka: Rovné dílce R lze na zakázku vyrobit v libovolném rozměru v rozsahu 500–3000 mm.

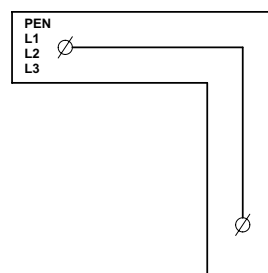
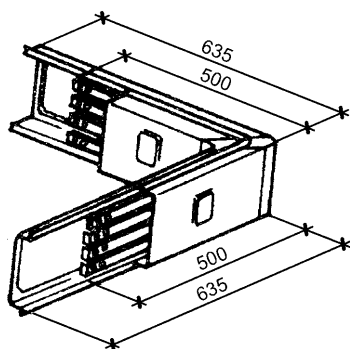


3.6. OH, UH, OVS, UVV, UVS – úhlové a odbočovací dílce

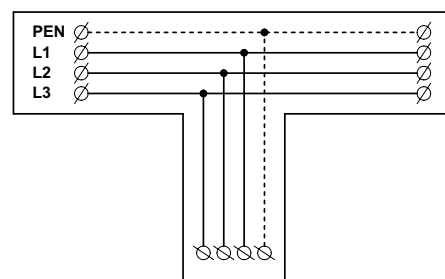
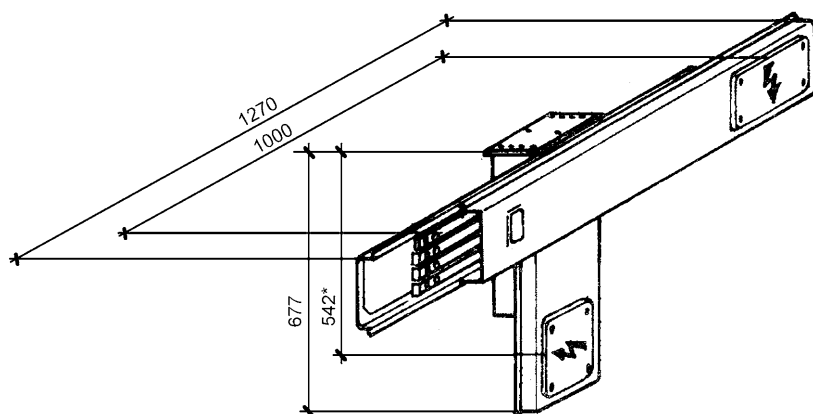
Úhlové a odbočovací dílce jsou určeny pro horizontální a vertikální členění trasy PPR z hlediska výškových a půdorysných poměrů technologického provozu. V kombinaci s rovnými dílci R umožní jakékoliv uspořádání trasy PPR.



Odbočný dílec horizontální OH

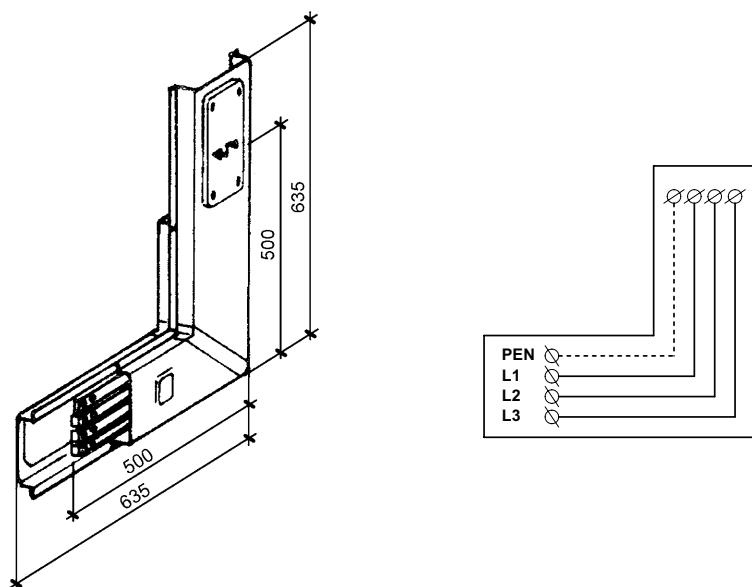


Úhlový dílec horizontální UH

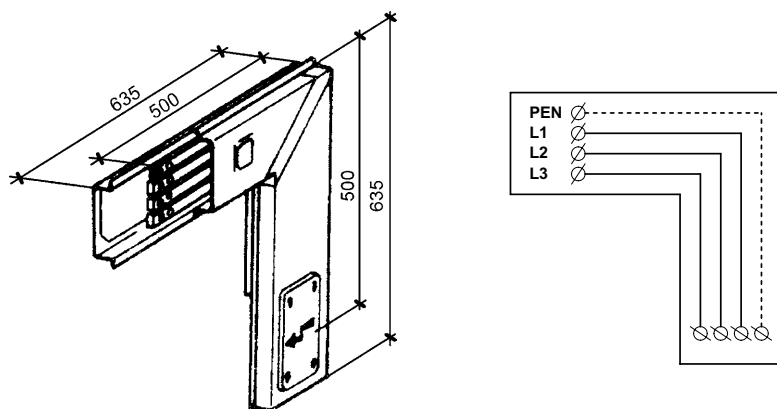


Odbočný dílec vertikální sestupný OVS

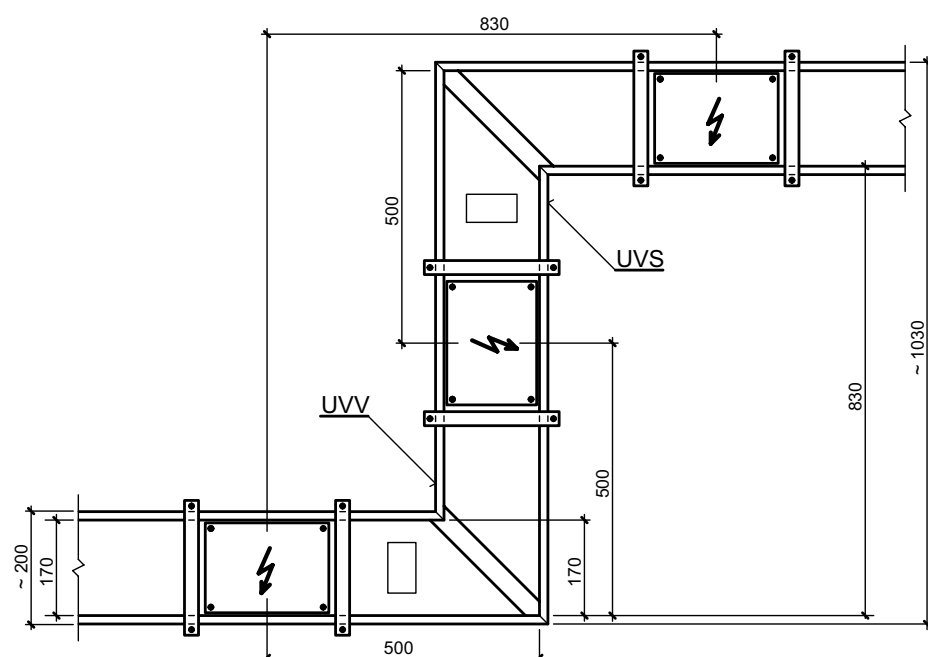
* Jmenovitá délka v odbočném směru je 500 mm, rozměr 542 mm je včetně přesazení konce nad okraj krytu v základním směru.



Úhlový dílec vertikální vzestupný UVV



Úhlový dílec vertikální sestupný UVS



Sestava dílců UVV a UVS



3.7. Přehled vyráběných rovných a tvarových dílců

Provedení 3+PEN (Al)									
Název dílce	Jmenovitý proud 250 A		Jmenovitý proud 315 A		Jmenovitý proud 400 A		Jmenovitý proud 500 A		
	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]
Napájecí koncový dílec	NK51-250	NK61-250	18	NK51-315	NK61-315	18	NK51-400	NK61-400	19
Napájecí středový dílec	NS51-250	NS61-250	21	NS51-315	NS61-315	22	NS51-400	NS61-400	22
Rovný dílec s odbočkami 1m	R51-250/1	R61-250/1	6	R51-315/1	R61-315/1	7	R51-400/1	R61-400/1	7,5
Rovný dílec s odbočkami 2m	R51-250/2	R61-250/2	12	R51-315/2	R61-315/2	14	R51-400/2	R61-400/2	15
Rovný dílec s odbočkami 3m	R51-250/3	R61-250/3	18	R51-315/3	R61-315/3	21	R51-400/3	R61-400/3	22
Odbočný dílec horizontální	OH51-250	OH61-250	14	OH51-315	OH61-315	15	OH51-400	OH61-400	17
Úhlový dílec horizontální	UH51-250	UH61-250	9	UH51-315	UH61-315	10	UH51-400	UH61-400	11
Odboč. dílec vertikální sestupný	OVS51-250	OVS61-250	15	OVS51-315	OVS61-315	16	OVS51-400	OVS61-400	18
Úhlový dílec vertikální vzestupný	UW51-250	UW61-250	10	UW51-315	UW61-315	11	UW51-400	UW61-400	12
Úhlový dílec vertikální sestupný	UVS51-250	UVS61-250	10	UVS51-315	UVS61-315	11	UVS51-400	UVS61-400	12

Provedení 3+PEN (Cu)									
Název dílce	Jmenovitý proud 315 A		Jmenovitý proud 400 A		Jmenovitý proud 500 A		Jmenovitý proud 700 A		
	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]
Napájecí koncový dílec	NK52-315	NK62-315	20	NK52-400	NK62-400	21	NK52-500	NK62-500	22
Napájecí středový dílec	NS52-315	NS62-315	24	NS52-400	NS62-400	25	NS52-500	NS62-500	26
Rovný dílec s odbočkami 1m	R52-315/1	R62-315/1	9,3	R52-400/1	R62-400/1	11,3	R52-500/1	R62-500/1	12,7
Rovný dílec s odbočkami 2m	R52-315/2	R62-315/2	18,6	R52-400/2	R62-400/2	22,6	R52-500/2	R62-500/2	25,2
Rovný dílec s odbočkami 3m	R52-315/3	R62-315/3	28	R52-400/3	R62-400/3	33,6	R52-500/3	R62-500/3	38,1
Odbočný dílec horizontální	OH52-315	OH62-315	17,5	OH52-400	OH62-400	19,5	OH52-500	OH62-500	22
Úhlový dílec horizontální	UH52-315	UH62-315	10	UH52-400	UH62-400	11,5	UH52-500	UH62-500	12,7
Odboč. dílec vertikální sestupný	OVS52-315	OVS62-315	18,5	OVS52-400	OVS62-400	21,8	OVS52-500	OVS62-500	25,5
Úhlový dílec vertikální vzestupný	UW52-315	UW62-315	12	UW52-400	UW62-400	13	UW52-500	UW62-500	14
Úhlový dílec vertikální sestupný	UVS52-315	UVS62-315	12	UVS52-400	UVS62-400	13	UVS52-500	UVS62-500	14

Provedení 3+N+PE (Al)									
Název dílce	Jmenovitý proud 250 A		Jmenovitý proud 315 A		Jmenovitý proud 500 A		Jmenovitý proud 700 A		
	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]	lakované kryty	pozinkované kryty	hmotn. [kg]
Napájecí koncový dílec	NK5.51-250	NK5.61-250	19	NK5.51-315	NK5.61-315	19	NK5.51-400	NK5.61-400	19
Napájecí středový dílec	NS5.51-250	NS5.61-250	22	NS5.51-315	NS5.61-315	23	NS5.51-400	NS5.61-400	23
Rovný dílec s odbočkami 1m	R5.51-250/1	R5.61-250/1	7	R5.51-315/1	R5.61-315/1	8	R5.51-400/1	R5.61-400/1	8
Rovný dílec s odbočkami 2m	R5.51-250/2	R5.61-250/2	13	R5.51-315/2	R5.61-315/2	15	R5.51-400/2	R5.61-400/2	15
Rovný dílec s odbočkami 3m	R5.51-250/3	R5.61-250/3	20	R5.51-315/3	R5.61-315/3	23	R5.51-400/3	R5.61-400/3	26
Odbočný dílec horizontální	OH5.51-250	OH5.61-250	15	OH5.51-315	OH5.61-315	16	OH5.51-400	OH5.61-400	17
Úhlový dílec horizontální	UH5.51-250	UH5.61-250	10	UH5.51-315	UH5.61-315	11	UH5.51-400	UH5.61-400	12
Odboč. dílec vertikální sestupný	OVS5.51-250	OVS5.61-250	16	OVS5.51-315	OVS5.61-315	17	OVS5.51-400	OVS5.61-400	18
Úhlový dílec vertikální vzestupný	UW5.51-250	UW5.61-250	11	UW5.51-315	UW5.61-315	12	UW5.51-400	UW5.61-400	13
Úhlový dílec vertikální sestupný	UVS5.51-250	UVS5.61-250	11	UVS5.51-315	UVS5.61-315	12	UVS5.51-400	UVS5.61-400	13

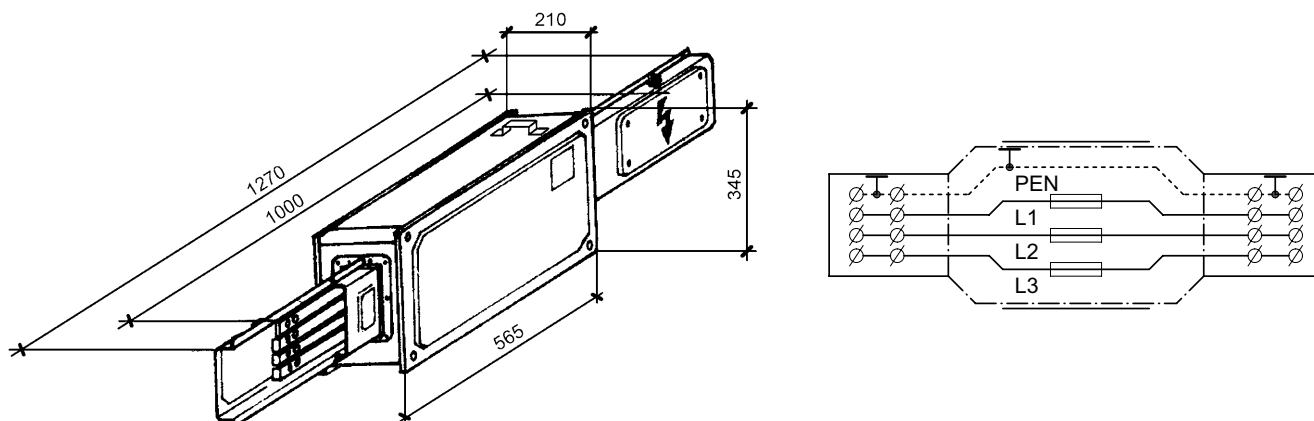
Koncové kryty

Pro provedení:	Označení	hmotn. [kg]
3+PEN (Al) lak. kryty	KZ51-250-400	5,0
3+PEN (Al) poz. kryty	KZ51-500	5,5
3+PEN (Al) poz. kryty	KZ61-250-400	5,0
3+PEN (Al) poz. kryty	KZ61-500	5,5
3+PEN (Cu) lak. kryty	KZ52-315-500	6,0
3+PEN (Cu) lak. kryty	KZ52-700	6,5
3+PEN (Cu) poz. kryty	KZ62-315-500	6,0
3+PEN (Cu) poz. kryty	KZ62-700	6,5
3+N+PE (Al) lak. kryty	KZ5.51-250-315	5,0
3+N+PE (Al) poz. kryty	KZ5.61-250-315	5,0



3.8. PJ – redukční pojistkové dílce – provedení 3+PEN

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 (62/61) se používá při přechodu z PPR 52 (62) (měď) na PPR 51 (61) (hliník). Dílec je osazen pojistkovými spodky SP2 pro proud do 400A. Pojistkové patrony nutno předepsat samostatně. Tak lze vytvořit redukce vyšších proudových řad na nižší proudovou řadu PPR (max 400A).



Redukční pojistkový dílec PJ

Typ dílce	Hmotnost [kg]
PJ 51, PJ 61	19,0
PJ 52, PJ 62	21,5
PJ 52/51, PJ 62/61	20,0

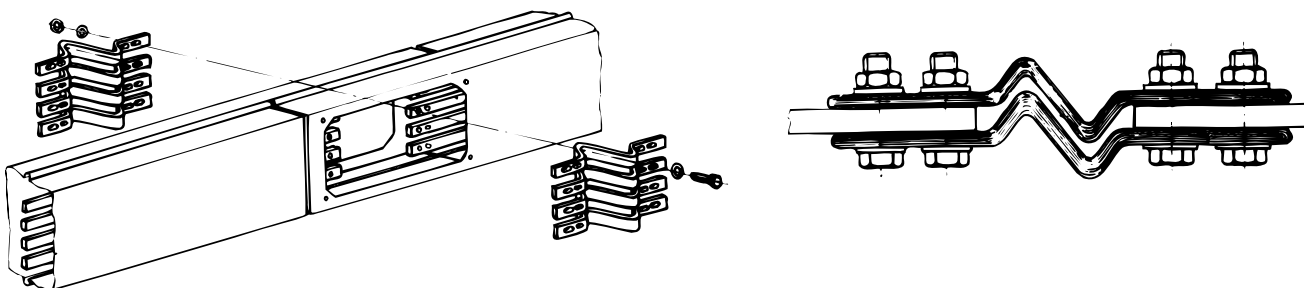
3.9. PDS – pružné dilatační spojky

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

Proudová řada	Typ pružných spojek	Počet kusů na 1 spoj
PPR 51(61)–250	PDS 51	4
PPR 51(61)–315	PDS 51	8
PPR 51(61)–400	PDS 51	8
PPR 51(61)–500	PDS 81	8
PPR 52(62)–315	PDS 52	4
PPR 52(62)–400	PDS 52	8
PPR 52(62)–500	PDS 52	8
PPR 52(62)–700	PDS 82	8

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):



Příklad použití a sestavení pružných dilatačních spojek v prostoru navazujících dílců

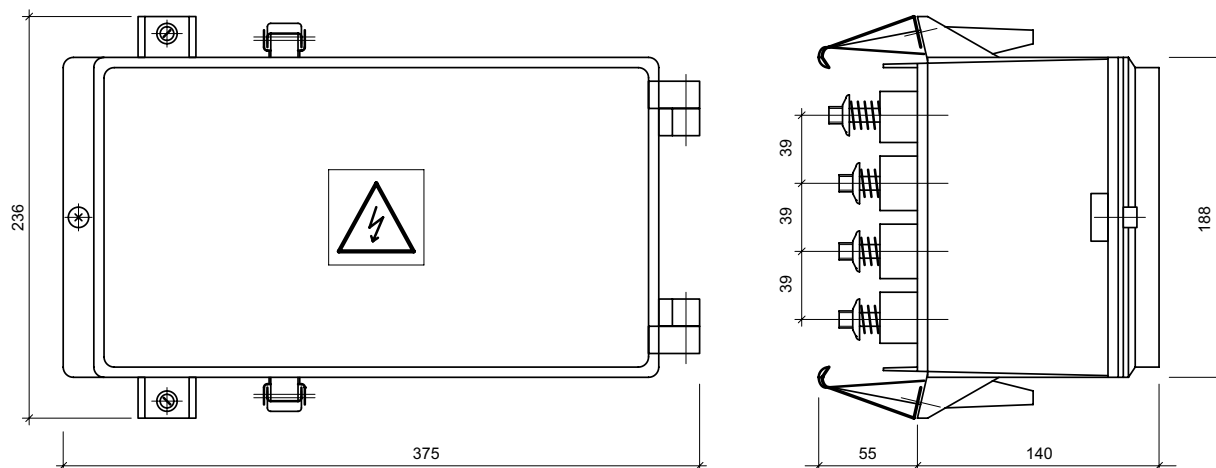


3.10. Dílce pro odbočování ke spotřebičům RP – připojovací rozváděče

Připojovací 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 IP54. (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.

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



Jištění v připojovacích rozváděcích.

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

Podle způsobu jištění spotřebiče se volí typ připojovacího 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.

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

Osazení typových připojovacích rozváděčů přístroji:

Označení	Jisticí prvek	Vývodní prvek
RPP 1-032.3	odpínač válcových pojistek 32 A, 3f	1x vývodka 21
RPP 1-063.3	odpínač válcových pojistek 63 A, 3f	1x vývodka 29
RPP 1-100.3	odpínač válcových pojistek 100 A, 3f	1x vývodka 29
RPP 1-125.3	odpínač nožových pojistek 125 A, 3f	1x vývodka 29
RPP 2-032.3	2x odpínač válcových pojistek 32 A, 3f	2x vývodka 21
RPP 2-063.3	2x odpínač válcových pojistek 63 A, 3f	2x vývodka 29
RPP 3-016.1	3x odpínač válcových pojistek 16 A, 1f	3x vývodka 16
RPP 3-032.3	3x odpínač válcových pojistek 32 A, 3f	3x vývodka 21
RPD 0	bez jisticího prvku, pouze DIN lišta	1x vývodka 21
RPZ 2-016.3	1x jistič 16C/1, 1x jistič 16C/3 1x zásuvka 16 A 1f, 1x zásuvka 16 A 3f 5P	
RPZ 2-032.3	1x jistič 16C/1, 1x jistič 32C/3 1x zásuvka 16 A 1f, 1x zásuvka 32 A 3f 5P	
RPZ 4-032.3	2x jistič 16C/1, 1x jistič 16C/3, 1x jistič 32C/3, 2x zásuvka 16 A 1f, 1x zásuvka 16 A 3f 5P, 1x zásuvka 32 A 3f 5P	



Schéma zapojení

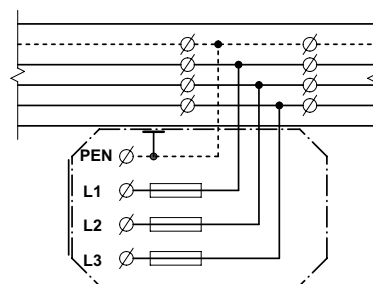
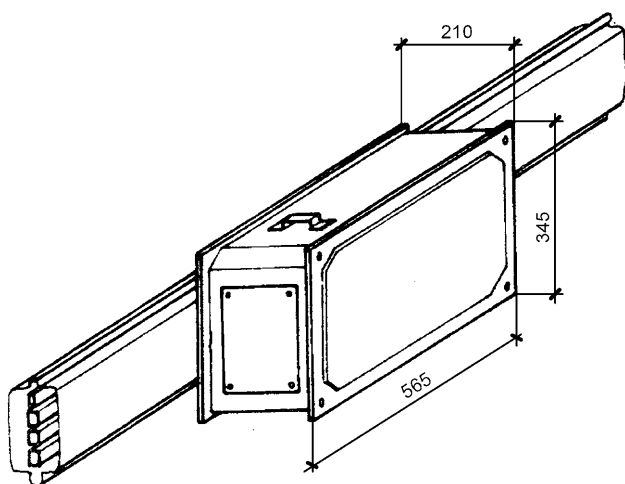
RPP 1-032.3 RPP 1-063.3 RPP 1-100.3 RPP 1-125.3		RPP 2-032.3 RPP 2-063.3	
RPP 3-016.1		RPZ 2-016.3 RPZ 2-032.3	
RPP 3-032.3		RPZ 4-032.3	

Vývody z rozváděčů RP jsou směrem dolů, na přání lze osadit vývodky směrem nahoru. Na zakázku lze rozváděče osadit libovolnými přístroji (stykače, relé, signálky...)

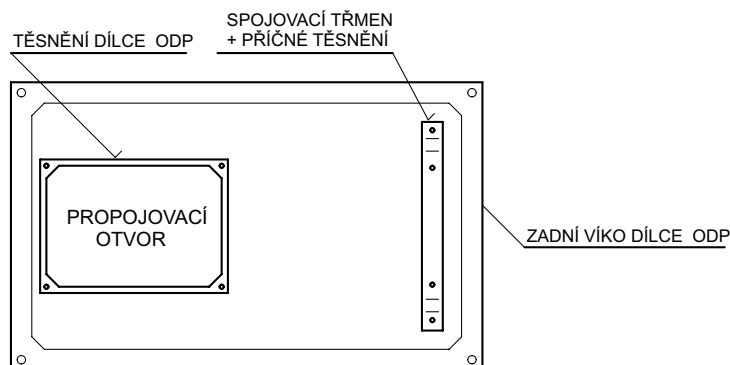
3.11. Dílce pro odbočování ke spotřebičům ODP – odbočný dílec pojistkový

Slouží pro odbočení z páteřního rozvodu pro proudy vyšší než zajišťují připojovací rozváděče RP. Je to v zásadě skříň s pevně namontovanými pojistkovými spodky SP2 pro pojistkové patrony 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 ušší straně je umístěn závěrný kryt (viz. strana 6) pro zaústění kabelového vývodu. Pojistkové patrony se předepisují samostatně.



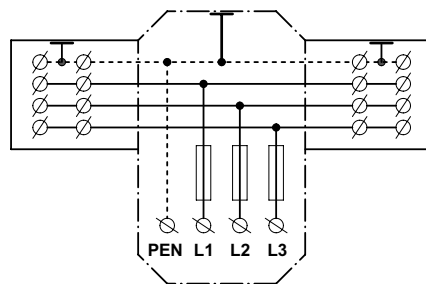
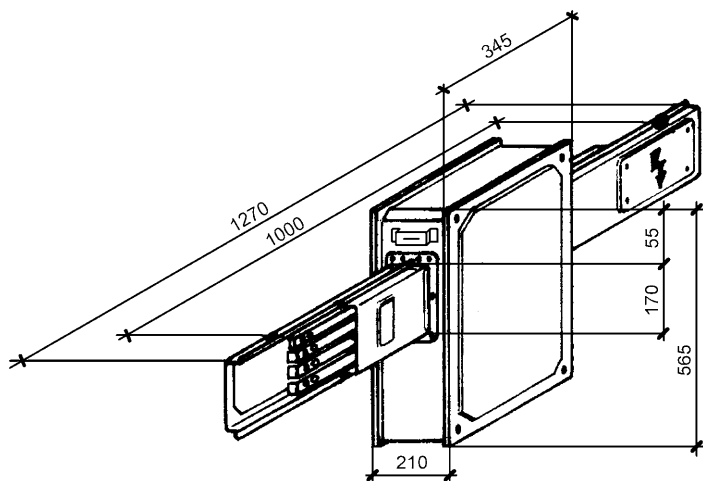
Odbočný dílec pojistkový ODP



Typ dílce	Hmotnost [kg]	Proud	Odbočení max.
ODP51(61) – 250	20	250 A	250 A
ODP51(61) – 315	20	315 A	315 A
ODP51(61) – 400	21	400 A	350 A
ODP51(61) – 500	22	500 A	350 A
ODP52(62) – 315	20	315 A	315 A
ODP52(62) – 400	21	400 A	350 A
ODP52(62) – 500	22	500 A	350 A
ODP52(62) – 700	23	700 A	350 A

3.12. Dílce pro odbočování ke spotřebičům 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	Typ dílce	Hmotnost [kg]	Proud	Odbočení max.
Al	ODPP51(61) – 315	21	315 A	315 A
	ODPP51(61) – 400	22	400 A	400 A
	ODPP51(61) – 500	23	500 A	400 A
Cu	ODPP52(62) – 315	24	315 A	315 A
	ODPP52(62) – 400	25	400 A	400 A
	ODPP52(62) – 500	26	500 A	400 A
	ODPP52(62) – 700	27	700 A	400 A



4. Navrhování rozvodu PPR

4.1. 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 6 odboček na metr délky), namísto velkého počtu napájecích paprskových vedení uložených v kabelových kanálech, trubkách nebo na rostech, popř. v lištách.

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

4.2. Napájení, jištění a zkratové odolnosti PPR

Napájení větví PPR je prováděno kabely ve spojení s napájecími dílci NK nebo NS.

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.

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 na www.pprelektro.cz

4.3. Výpočet úbytku napětí na PPR

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

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

kde je: ΔU_s – sdružený úbytek napětí

α – koeficient rozložení odběru podle tabulek

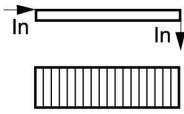
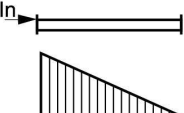
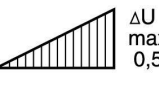
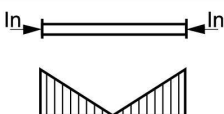
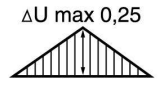
I_n – provozní proud [A]

R – ohmický odpor vedení [mΩ/m]

X – indukční odpor vedení [mΩ/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



4.4. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

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

V soustavě přípojníc je vždy horní přípojnice přípojnící ochrannou. Kryt PPR musí být v místě napájení a na konci propojen s touto ochrannou přípojnící 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, ODP, ODPP. U ostatních přípojnícových 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 připojovací rozváděče RP za předpokladu, že jmenovitý proud odbočky není větší než hodnoty proudu pojistky v připojovacím rozváděči.

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

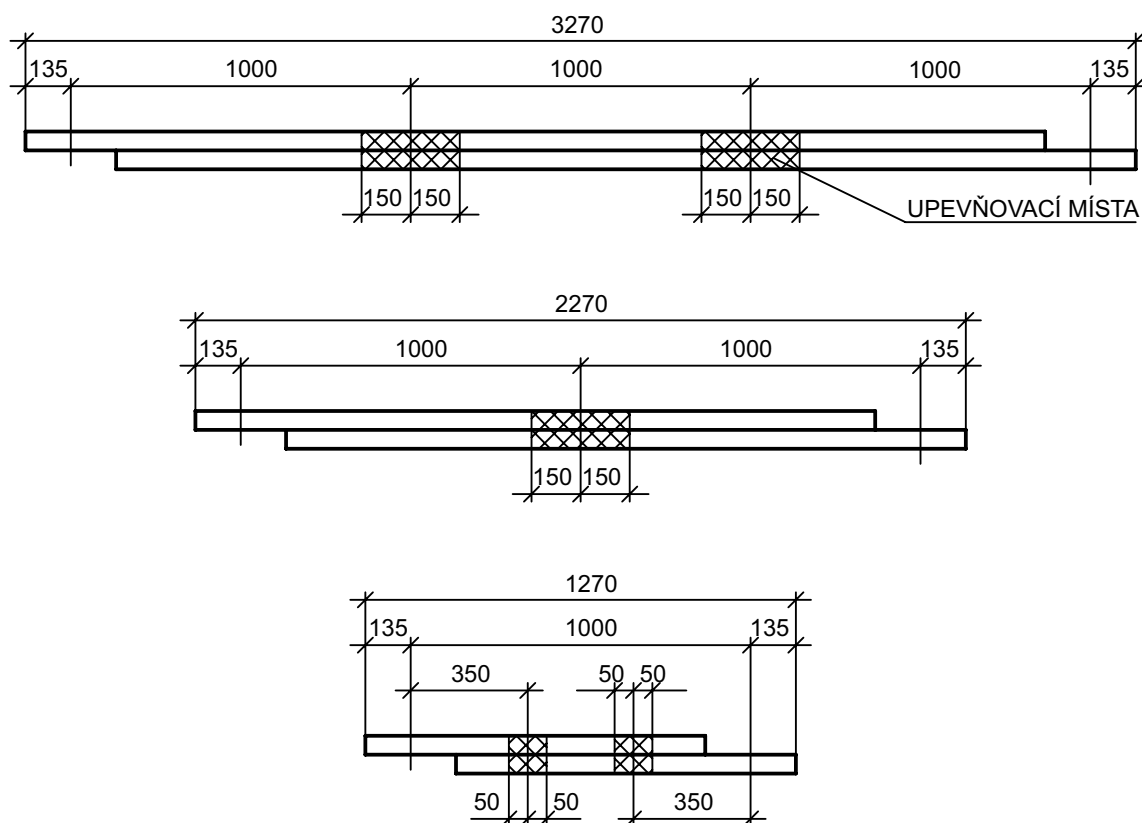
4.5. Upevňovací body, spojování dílců

Prachotěsný přípojnícový 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.

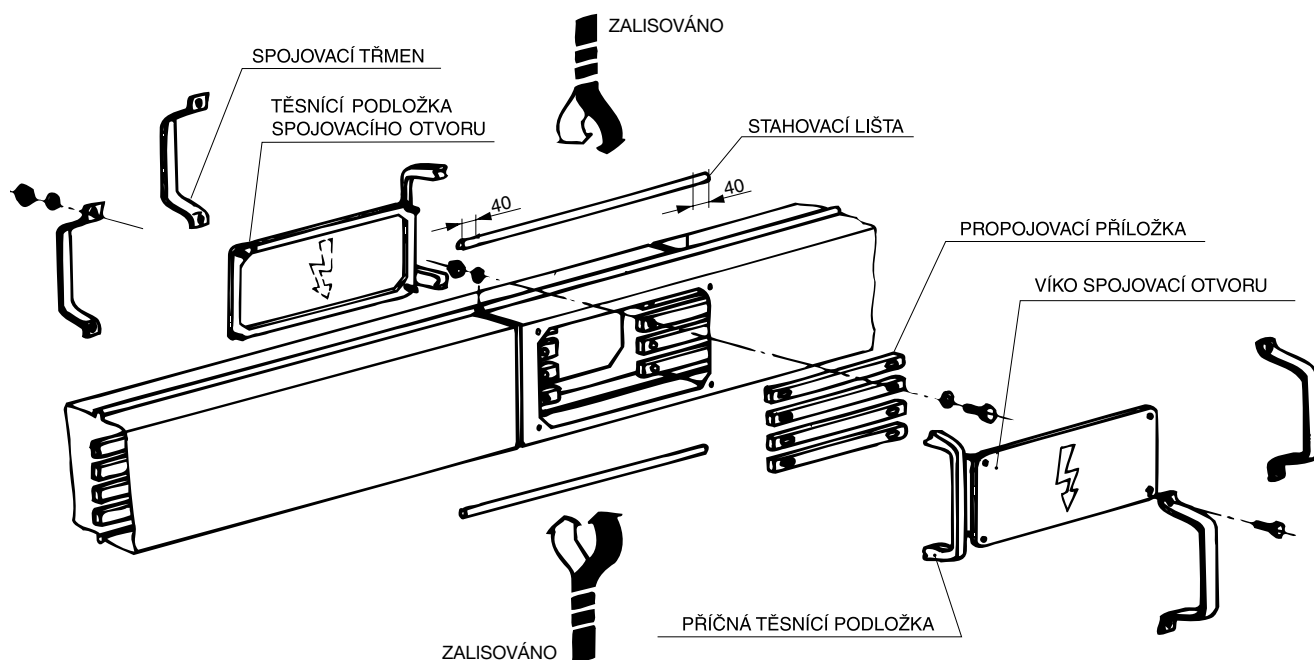
Upevňování přípojnícových dílců se provádí některým ze způsobů podle kapitoly „Instalace rozvodu PPR“. Upevňovací místa u rovných dílců s odbočkami se musí volit tak, aby se mohlo odbočit ze všech odbočovacích míst připojovacími rozváděči RP.

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

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



Možná upevňovací místa na rovných dílcích s odbočkami R



Spojení navazujících přípojných dílců pro jmenovitý proud 250 A

Poznámka: Spoje ostatních proudových řad se liší pouze počtem a dimenzí propojovacích příložek (viz. tabulka v kapitole 3.9).
Spojovací šrouby přípojníc v provedení PPR 51-hliník se musí dotahovat vždy momentovým klíčem momentem 20 Nm.

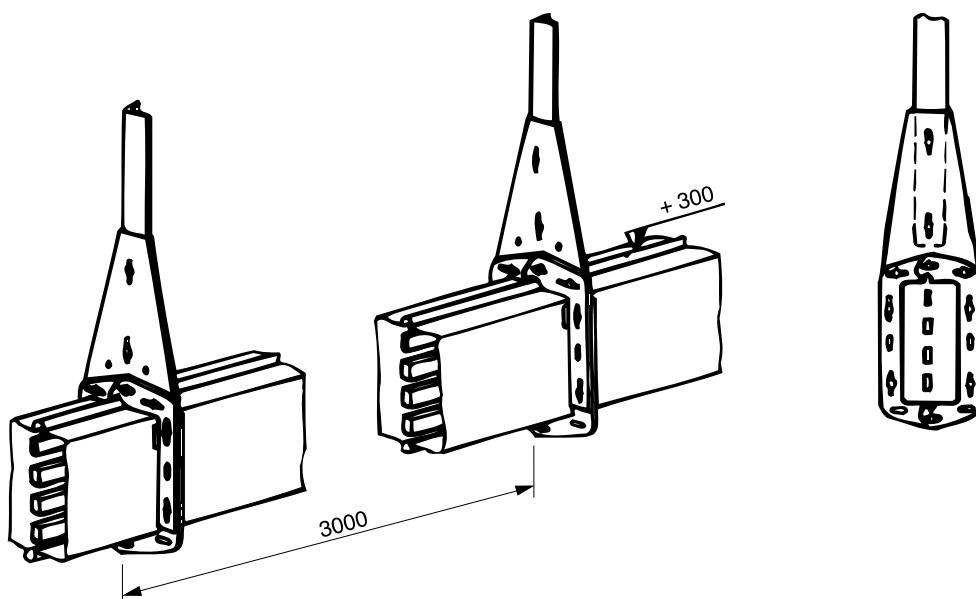
4.6. Instalace rozvodu PPR

Vlastní rozvod PPR lze instalovat několika způsoby.

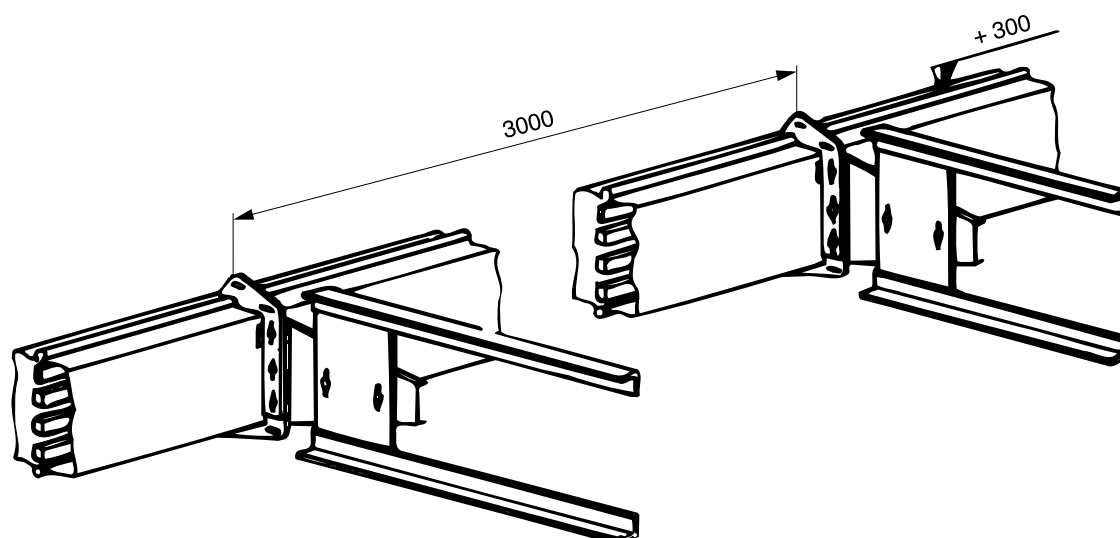
- a) zavěšením na konstrukci
- b) na výložnicích
- c) zavěšením na závitovou tyč
- d) na nosných stožárcích
- e) zavěšením na lana

Upevnění musí být provedeno vždy max. po 3 m délky rozvodu PPR.

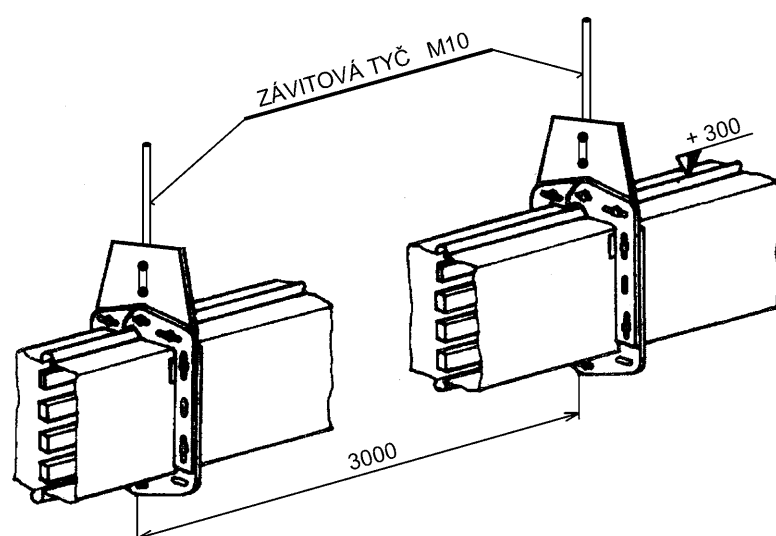
Tyto systémy v podstatě umožňují instalaci při minimalizaci stavebních úprav. Díky stavebnicovému provedení typově zkoušených dílců lze sestavu rozvodu PPR aplikovat prakticky ve všech provozních prostorách při maximálních možnostech odbočení k jednotlivým spotřebičům.



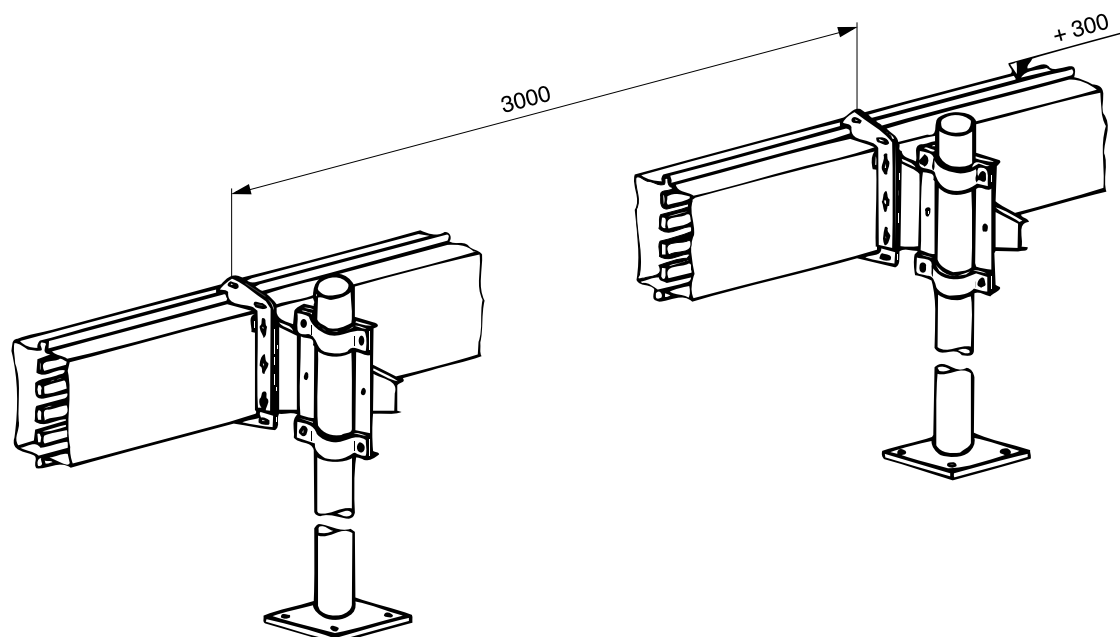
Upevnění PPR zavěšením na konstrukci



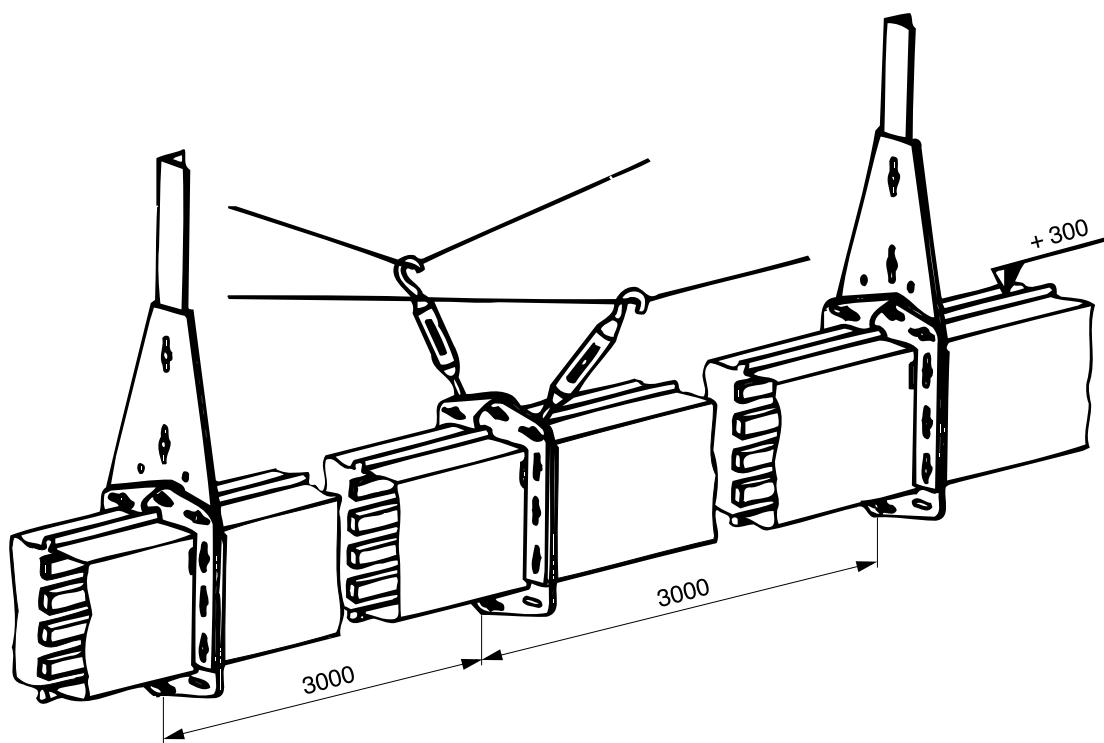
Upevnění PPR na výložníky



Upevnění PPR na závitovou tyč



Upevnění PPR na nosné stožárky

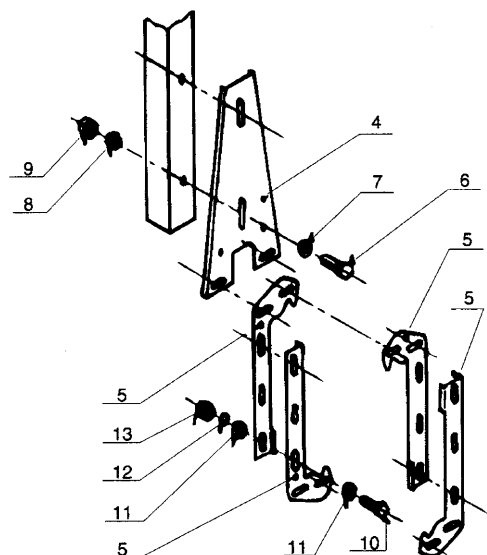


Upevnění PPR zavěšením na lana

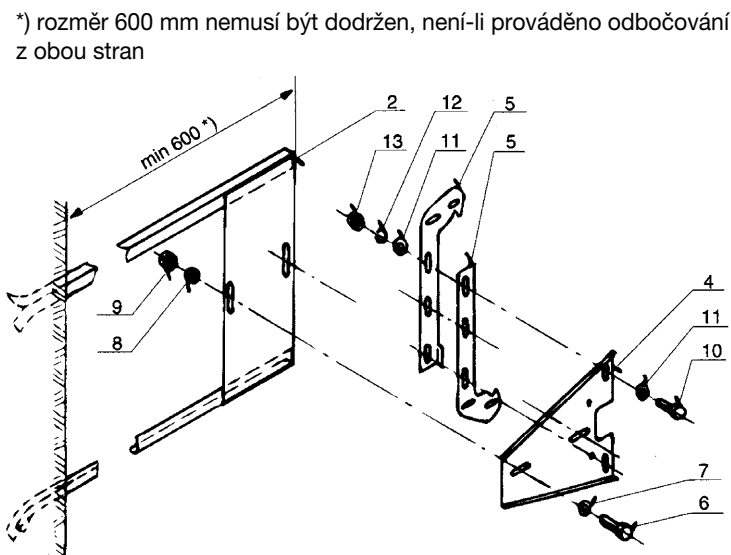
4.7. Upevňovací dílce

K upevnění PPR podepřením nebo zavěšením se v sadách dodávají následující prvky:

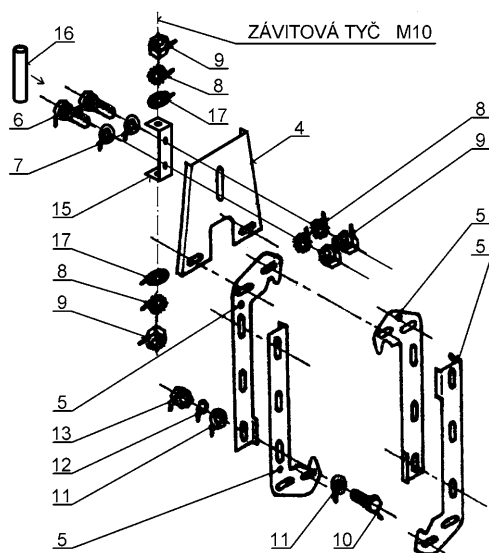
Typ dílce	Název dílce	Vyobrazení	Typ dílce	Název dílce	Vyobrazení
OPR 5	Objímka pro upevnění		SPR	Ocelový stožárek	DETAILY UPEVNĚVACÍ DESKY STOŽÁRKU
VPR 5	Nosný držák		VPRZ 100	Výložník s podpěrou na zeď	
N5	Nosník		VPR 5T	Nosný držák pro závitovou tyč	
PND 76	Příchytka nosného držáku		PZT 5	Držák závitové tyče	
			RZT 5	Rozpěrka závitové tyče	



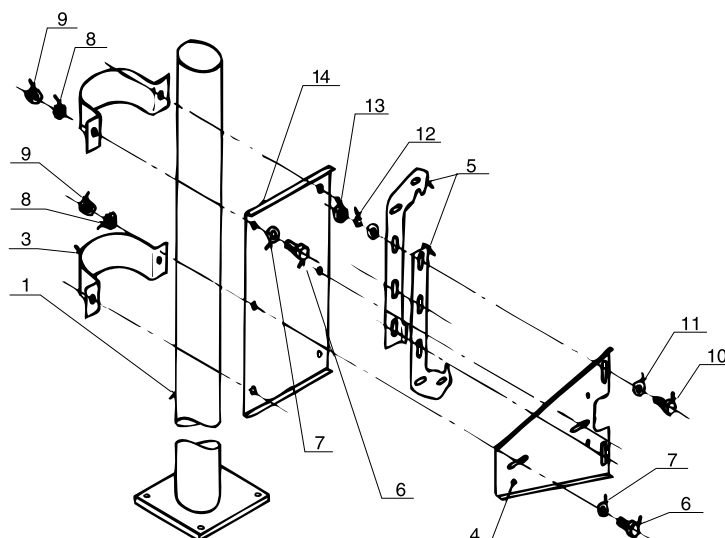
Sada upevňovacích dílců a součástí pro upevnění PPR zavěšením na konstrukci SK



Sada upevňovacích dílců a součástí pro upevnění PPR na výložníky SV¹⁾

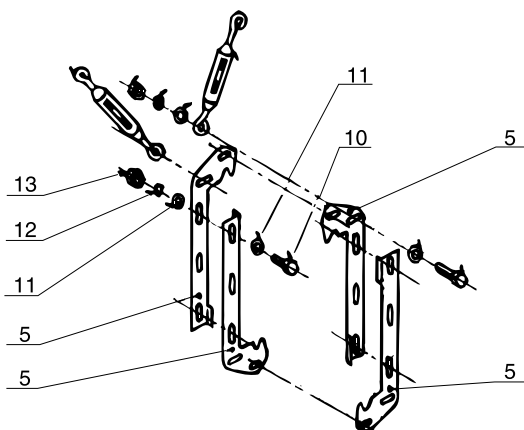


Sada upevňovacích dílců a součástí pro upevnění na závitovou tyč ST



Sada upevňovacích dílců a součástí pro upevnění PPR na stožárek SS¹⁾

¹⁾ pro upevnění rozvodu v Cu provedení (ozn. 52, 62) se použije sestava dílců OPR 5 jako v případě zavěšení na konstrukci.



Sada upevňovacích dílců a součástí pro zavěšení PPR na lana SL

Legenda:

1. ocelový stožárek SPR
2. výložník s podpěrou na zeď VPRZ 100
3. příchytka nosného držáku PND 76
4. nosný držák VPR 5
5. objímka pro upevnění OPR 5
6. šroub M10×25
7. podložka kruhová průměr 10,5
8. podložka vějířová průměr 10,5
9. matice M10
10. šroub M8×20
11. podložka kruhová průměr 8,4
12. podložka pružná průměr 8,2
13. matice M8
14. nosník N 5
15. držák závitové tyče PZT 5
16. rozpěrka závitové tyče RZT 5
17. podložka konstrukční průměr 10,5



4.8. 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 (viz. následující tabulka). 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. následující tabulka).

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 připojkovou 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 průřadům 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.

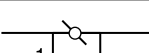
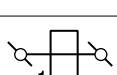
Úhlové dílce vertikální UVV a UVS jsou konstrukčně řešeny tak, že se jimi dá provést změna směru vedení z polohy horizontální na polohu vertikální do obou stran (vzestupné nebo sestupné vedení). Odbočné dílce vertikální sestupné OVS umožní rozvedení horizontální větve na vertikální sestupné vedení. Vzájemnou 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 je uvedeno v následující tabulce.

Značky v elektrických schématech				
Název	Detailní popis v kapitole	Typ dílce	Značka	Poznámka
Rovný dílec s odbočkami	3.5	R		1)
Redukční pojistkový dílec	3.8	PJ		1)
Napájecí dílec koncový	3.3	NK		1), 2)
Napájecí dílec středový	3.3	NS		1), 2)
Odbočný dílec horizontální	3.6	OH		1)
Odbočný dílec vertikální sestupný	3.6	OVS		1), 3)
Úhlový dílec horizontální	3.6	UH		1)
Úhlový dílec vertikální vzestupný	3.6	UVV		1), 3)
Úhlový dílec vertikální sestupný	3.6	UVS		1), 3)
Koncový kryt	3.4	KZ		1)
Připojovací rozváděč RPP 1-032.3	3.10	RP		



Značky v elektrických schématech

Název	Detailní popis v kapitole	Typ dílce	Značka	Poznámka
Připojovací rozváděč RPP 1-063.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPP 1-100.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPP 1-125.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPP 2-032.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPP 2-063.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPP 3-032.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPP 3-016.1	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPD 0	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPZ 2-016.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPZ 2-032.3	3.10	RP		
Připojovací rozváděč RPZ 4-032.3	3.10	RP		
Odbočný dílec pojistkový	3.11	ODP		1), 2)
Odbočný dílec pojistkový průběžný	3.12	ODPP		1), 2)
Pružná dilatační spojka	3.9	PDS		5)
Ochranná svorka				4)

Poznámka:

- 1) Základní značení je v půdorysném pohledu v odpovídajícím měřítku.
- 2) Uvedené číslo u příruby udává číslo kabelové ucpávky (tabulka str. 6)
- 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) Značí se nad polem navazujících dílců s příslušným typovým označením pružné dilatační spojky.



5. Balení, doprava a skladování

Dílce musí být 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. Všechny dílce prachotěsného přípojnicového rozvodu musí být dopravovány v krytých dopravních prostředcích.

Přípojnicové dílce musí být proloženy a nesmí se dopravovat ve svislé poloze.

6. Obsluha rozvodu PPR

Obsluha spočívá v aplikaci odboček z páteřních rozvodů PPR, buď pomocí připojovacích rozváděčů RP (pro proudy do 125 A) 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.

7. 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.

8. Služby výrobce

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



Obsah

1. Všeobecně	1
1.1. Úvod	1
1.2. Konstrukční provedení	1
2. Technické údaje a parametry	2
3. Stavebnicové prvky rozvodu PPR	4
3.1. Popis systému	4
3.2. Typové označení – systém 3+PEN	4
3.3. NK – kabelový napájecí koncový dílec, NS – kabelový napájecí středový dílec	5
3.4. KZ – koncový kryt přípojnicového rozvodu	7
3.5. R – rovné dílce	7
3.6. OH, UH, OVS, UVV, UVS – úhlové a odbočovací dílce	8
3.7. Přehled vyráběných rovných a tvarových dílců	10
3.8. PJ – redukční pojistkové dílce – provedení 3+PEN	11
3.9. PDS – pružné dilatační spojky	11
3.10. Dílce pro odbočování ke spotřebičům RP – připojovací rozváděče	12
3.11. Dílce pro odbočování ke spotřebičům ODP – odbočný dílec pojistkový	13
3.12. Dílce pro odbočování ke spotřebičům ODPP – odbočný dílec pojistkový průběžný	14
4. Navrhování rozvodu PPR	15
4.1. Použití	15
4.2. Napájení, jištění a zkratové odolnosti PPR	15
4.3. Výpočet úbytku napětí na PPR	15
4.4. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	16
4.5. Upevňovací body, spojování dílců	16
4.6. Instalace rozvodu PPR	17
4.7. Upevňovací dílce	19
4.8. Zásady navrhování, schématické značky	21
5. Balení, doprava a skladování	23
6. Obsluha rozvodu PPR	23
7. Údržba	23
8. Služby výrobce	23

Prachotěsný přípojnícový rozvod



PPR ELEKTRO spol. s r. o.
Žleb 24
679 63 Velké Opatovice
tel.: 516 477 231
fax: 516 477 120
e-mail: info@pprelektro.cz
www.pprelektro.cz

Vydáno 03/2008, změna 12/2016

dokonalý rozvod energie