

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

pol.	ozn.	množ.	název
1	R22.7	1kpl	Vybavení kobky č. R22.7 v kobkové rozvodně R22kV viz. položky níže 1.1-1.16
1.1	OU3	1 ks	<p>Trojpolový odpojovač typ QAK 25.400.16.L.2.7.FE-300/3, 25 kV;  400 A s vyvedením hřídele a motorovým pohonem. Vyhovující  normám ČSN EN 62 271-1, ČSN EN 62 271-102</p> <p>Jmenovité napětí Ur 25 kV</p> <p>Jmenovité krátkodobé střídavé  výdržné napětí 50Hz/1min proti zemi, mezi póly a mezi  rozpojenými kontakty 50kV</p> <p>Jmenovité krátkodobé střídavé  výdržné napětí 50Hz/1min v odpojovací dráze 60 kV</p> <p>Jmenovité výdržné napětí při  atmosférickém impulsu proti zemi, mezi póly a mezi  rozpojenými kontakty 125  kV</p> <p>Jmenovité výdržné napětí při  atmosférickém impulsu v odpojovací dráze 145 kV</p> <p>Jmenovitý proud In 400 A</p> <p>Jmenovitý krátkodobý proud (1s) 16 kA</p> <p>Jmenovitý kmitočet fr 50-60 Hz</p> <p>Jmenovitý dynamický proud 40 kA</p> <p>Izolátory epoxidové</p> <p>Rozměry – výška A 606 mm</p> <p>Rozměry – šířka B bez pohonu 840 mm</p> <p>Rozměry – šířka signálního přepínače 160 mm</p> <p>Rozměry – šířka V od krajní fáze ke 340 mm  kraji motorického pohonu</p> <p>Rozměry – hloubka C při otevření 740 mm  nože</p> <p>Fázová rozteč v mm 300 mm</p> <p>Hmotnost 104 kg</p> <p>Provozní teplota -5 ...+40°C</p> <p>Pohon motorový levý FE</p> <p>Motorový pohon 110V DC</p> <p>Nouzová ruční manipulace přes FE vlevo  motor</p> <p>Kontakty pomocného spínače (7C-7O-2P) vpravo</p>
1.2	OU3	1 ks	<p>Manipulační tyč IMT pro nouzové ovládání bez spojky, délka tyče  2,9m do 38,5kV</p> <p>Objednací označení IMT 2.A.2900</p> <p><i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Ivep Brno</i></p>
1.3	U3	1 ks	<p>Vypínač pro pevné připojení do kobky, Vypínač VD4 pro pevnou  montáž bez spodních a horních vývodů, bude přizpůsobený pro  manipulaci na vozíku s kolečky. Typ VD4 24.06-20-P275, ovládací  napětí 110 VDC, pohon střadače 110 VDC dle ČSN EN 62271-100</p> <p>Jmenovité napětí Ur 25 kV</p> <p>Jmenovité výdržné napětí při 50 Hz 50 kV</p>

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

Us	
Jmenovité výdržné napětí při atmosf. impulsu	125 kV
Jmenovitý proud In	630 A
Jmenovitý zkratový vypínací proud	20 kA/3s
Isc	
Jmenovitý kmitočet fr	50-60 Hz
Zkratový zapínací proud Ip	50 kA
Sled spínání	[O-0,3s-CO-3min-CO]
Vypínací doba	33 ... 60 (ms)
Zapínací doba	60 ... 80 (ms)
Rozměry – výška H	631 mm
Rozměry – šířka W	700 mm
Rozměry – hloubka D	424 mm
Horizontální rozteč mezi póly	275 mm
Hmotnost	104 kg
Standardizační tabulka rozměrů	7410 TN
Provozní teplota	-5 ... +40°C
Motorový střadačový pohon MS	110V DC
Zapínací spoušť MC	110V DC
Vypínací spoušť MO1	110V DC
Podpěťová spoušť MU (možné vypnout)	110V DC
Koncový spínač motoru	BS1
Koncový spínač signalizace poruchy	BB4
Pomocné spínače	BB1, BB2, BB3 (5NO+5NC)
Svorkovnice propojení pomocných obvodů	
Počítadlo spínacích cyklů	
Páka ručního střádání	
Ochrana proti pumpování	
Ukazatel stavu O/I a nastrádání	
Tlačítka pro místní ovládání O/I	
Pohyblivý přívod propojení pomocných obvodů 2x2m kabel CMSM 24x1 s konektorem AMP 24pinů (X11 a X12) a protikusy s držáky v příbalu	(konektory AMP na skříni pohonu vypínače a kabely s protikusy jako příbal)
Nový vozík pod vypínač VD4 pro pevné připojení	konstrukce vypínače - součástí skříně pohonu je manipulační pojezd

*Dané specifikaci odpovídá například výrobce ABB*

pol.	ozn.	množ.	název
1.4	TA-U3	3ks	Měřicí proudové transformátory TSR61.2K dle ČSN EN 60044-1
			Izolační napětí/Zkušební napětí/Zkušební napětí rázové
			Jmenovitá frekvence
			Jmenovitý krátkodobý tepelný proud (doba zkratu) / jmenovitý
			25/50/125 kV
			50 Hz
			50(1s)/100kA

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

dynamický proud

Jmenovitý převod proudu 200//1/1 A

Jmenovitá zátěž 15VA/20VA

Třída přesnosti u jistících vinutí 0,5/5P

Nadproudové číslo u jistících vinutí FS5/10

*Dané specifikaci odpovídá například výrobce ABB*

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>1.5</b>	<b>R22.7-U3</b>	6 ks	Pružná spojka Al 40/10 mm pro pro připojení na přívod a vývod vn vypínače U3, typ PS-AL 40/10 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce OEZ.</i>
<b>1.6</b>	<b>R22.7-U3</b>	12 m	Pásovice Al 60/10 mm natřená označená fází L1-L3 pro připojení od hlavní sběrný k odpojovači OU3 a od OU3 po vypínač U3 <i>Dané specifikaci odpovídá například dodavatel Ferona.</i>
<b>1.7</b>	<b>R22.7-U3</b>	9 m	Pásovice Al 40/10 mm natřená označená fází L1-L3 pro připojení od vypínače U3 po TA-U3 a od TA-U3 po izolátor na vývodu ke kabelu <i>Dané specifikaci odpovídá například dodavatel Ferona.</i>
<b>1.8</b>	<b>R22.7-U3</b>	3 ks	Podpěrný izolátor pro vnitřní použití SGB 24N, Art.Nr. 000550-00 pro vývod na kabel. Jmenovité napětí 24kV Jmenovité výdržné napětí 125 kV Povrchová dráha 308 mm Pevnost v ohybu 10 kN Výška izolátoru 210 mm Průmět izolátoru 85 mm Váha 1,85 kg Spodní uchycení M20x34 Horní uchycení M16x33, M10x16 Rozteč mezi ohorními otvory d3 (M10) 46 mm – pro připojení pásovice 40/10 mm <i>Dané specifikaci odpovídá výrobce Kuvag CR.</i>
<b>1.9</b>	<b>R22.7-U3</b>	3 ks	Průchodka z epoxidové pryskyřice typ DGFI vnitřní pouzdra až do 36kV, typ DGFI 24/75, Art.Nr. 000328-00 pro kobkovou rozvodnu do stávající průchodkové desky, pro oddělení hlavní sběrný a kobky R22.7. Jmenovité napětí 24kV Jmenovité výdržné napětí 125 kV Povrchová dráha 250 mm Pevnost v ohybu 10 kN Výška průchodky 440 mm Průmět izolátoru 85 mm

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

Váha 7,2 kg  
 Vnitřní průměr 75 mm  
 Vnější průměr 140 mm  
 Vnitřní kruhová výplň pro sběrnou Al 60/10 mm  
*Dané specifikaci odpovídá výrobce Kuvag CR.*

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>1.10</b>	<b>R22.7-U3</b>	1 ks	Konstrukce ocelová pod odpojovač OU3 z L50/50 profilu materiál S235JR, norma ČSN EN 10025-2, svařená, s nátěrem v RAL 5010, min. tl. 120 µm, šířka 2000 mm, výška 600 mm, hmotnost cca 80 kg, výrobní výkres bude součástí realizační dokumentace. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>
<b>1.11</b>	<b>R22.7-U3</b>	1 ks	Konstrukce ocelová pod měřicí transformátory proudu TA3-U3 z L50/50 profilu materiál S235JR, norma ČSN EN 10025-2, svařená, s nátěrem v RAL 5010, min. tl. 120 µm, šířka 2000 mm, hloubka 500 mm, hmotnost cca 50 kg, výrobní výkres bude součástí realizační dokumentace <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>
<b>1.12</b>	<b>R22.7-U3</b>	6 ks	Zkratovací univerzální body pro připojení před vypínač U3 a za MTP TA-U3 Typ zkratovací bod kulový typ 865.005 vnitřní závit M12. <i>Dané specifikaci odpovídá výrobek např. výrobce PRO8 Pardubice</i>
<b>1.13</b>	<b>R22.7-U3</b>	1 ks	Zemnicí univerzální body pro připojení na uzemnění Typ zkratovací válcový zemnicí bod typ 865.023 se svorníkem M12. <i>Dané specifikaci odpovídá výrobek např. výrobce PRO8 Pardubice</i>
<b>1.14</b>	<b>R22.7-U3</b>	1 ks	Vymalování kobky bílou barvou, RAL se upřesní při realizaci, cca 36 m2
<b>1.15</b>	<b>R22.7-U3</b>	1 ks	Vymalování betonové podlahy šedou barvou na betonovou podlahu v RAL 7035, cca 6 m2
<b>1.16</b>	<b>R22.7-U3</b>	1 ks	drobné parametrizace a nastavení připravené ochrany RET630 v ovládací části R22.7 <i>Specifikaci v položce 1.16 provádí například firma EŽ Praha, a.s.</i>

## Oprava TNS Rudoltice

### PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí

pol.	ozn.	množ.	název
1.17	R22.7-U3	1 ks	Nové dveře pletivové dvoukřídlé s výřezem pro čelní ovládání vypínače VD4, šířka 2000 mm, výška 2000 mm, rám s L profilu 40x40 + výplň pletivo oko 25 x25 mm, hmotnost cca 50 kg, Panty kovové přivařené, doměřit dle stavby, výrobní výkres bude součástí realizační dokumentace <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>

pol.	ozn.	množ.	název
2	TU3	1 kpl	Vybavení stání trakčního transformátoru TU3 viz. položky níže 2.1-2.27

pol.	ozn.	množ.	název
2.1	TU3	1 ks	Olejový výkonový usměrňovačový transformátor s certifikací podle ISO 9001 podle ČSN EN50329 a ČSN EN 50328, max. teplota okolí a chladicího prostředí ne vyšší než +40°C, max. instalační výška nad hladinou moře 1000 m, třída přetíž. V dle ČSN EN 50329 (100% trvale, 150% 2 hod., 200% 1 min.).

#### Všeobecně

Použitá norma	ČSN EN 50329
Typ trakčního transformátoru	trojfázový trakční pro měnič (usměrňovač)
Jmenovitý výkon primárního vinutí	kVA 6409
Jmenovitý výkon sekundárních vinutí	kVA 3204,5/3204,5
Základní výkon primárního vinutí	kVA 5300
Jmenovitý primární proud při základním výkonu	A 133
Základní výkon sekundárního vinutí	kVA 2650/2650
Jmenovitý sekundární proud při základním výkonu	A 612
Vektorové skupiny a zapojení	Yyn0d1
Typ (provedení)	olejový v hermetizovaném provedení

#### Charakteristiky

Jmenovitý kmitočet	Hz	50
Jmenovité napětí na straně primárního vinutí	V	23000
Jmenovitá napětí na stranách sekundárního vinutí	V	2x2500
Jmenovité izolační napětí na straně primárního vinutí	kV	25
Jmenovité izolační napětí na straně sekundárního vinutí	kV	3,6
Výdržné napětí průmyslového kmitočtu na straně primárního vinutí	kV	70
Výdržné napětí průmyslového kmitočtu na stranách sekundárních vinutí	kV	11,5
Atmosférické impulzní výdržné napětí s plným impulzem	kV	150
Odbočky na straně primárního vinutí	%	2x±2,5
Třída provozu	třída	V
Impedanční napětí pro každou dvojici vinutí		
Zkratová odolnost sítě na straně napájení		I <sub>th</sub> =16kA, t <sub>h</sub> =1s, I <sub>dyn</sub> =40kA
Akustický tlak 0,3 m	dB	54
Akustický výkon	dB	69

### ***Oprava TNS Rudoltice***

#### ***PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí***

Tolerance impedance mezi primárním vinutím a každým sekundárním vinutím	%	±10
Tolerance poměru napětí mezi primárním vinutím a každým sekundárním vinutím	%	±0,5
Požadovaná ochrana proti přenášeným přepětím		Použitý měnič je s integrovanou RC přepětovou ochranou
Třída izolace		A
<b>Provozní podmínky</b>		
Umístění		uvnitř i venku
Rozsah napájecího napětí	kV	22±10%
Rozsah napájecího kmitočtu % ±1 %		
Uspořádání uzemnění		nádoba přímo uzemněná – zemnicí šroub
Kolečka s nákolky, rozchod	mm	435
Krytí trafo/svorky VN/NN		IP 00/IP 00
Typ chlazení		ONAN
Typ ukončení – primární vinutí		Porcelánová průchodka svorník Cu (M20)
Typ ukončení – sekundární vinutí		Porcelánová průchodka, svorník Cu (M30x2)
<b>Pomocná zařízení</b>		
Pomocné napětí pro sig. a vyp. obvody integrovaná ochrana DMCR 3.0	V	110 DC ano
Ochrana DMCR 3.0 obsahuje ochrany a kontaktní signalizaci:		Zvýšená teplota oleje – výstraha Nebezpečná teplota oleje – vypnutí Pokles hladiny oleje Vnitřní přetlak čidlo PT100 pro externí měření teploty
zvedací oka		ano
oka pro zatažení a vytažení na a ze stanoviště		ano
zemnicí šrouby		ano
<b>Upřesnění požadavků</b>		
Zapojení dle ČSN EN 50328 tab. 4		12 pulsní
Napětí nakrátko při základním výkonu činitel vazby K	%	7,5±10% <0,2 (cca 0,1)
<b>Požadované parametry</b>		
Ztráty naprázdno při základním výkonu	W	<4000
Ztráty nakrátko při 75 °C při základním výkonu	W	<37000
<b>Rozměry:</b>		
Délka cca.	mm	2420
Šířka cca.	mm	1750
Výška cca.	mm	2620
Hmotnost cca.	kg	11800
Z toho hmotnost oleje	kg	2450
Typ oleje		dle ČSN EN 60156
Povrchová úprava		RAL 7033

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

**Rozsah dodávky:**

- rozměrový náčrtek, kusovník, zkušební protokol, návod k obsluze transformátoru a příslušenství – vše v češtině
- dodávka transformátorů vč. vybavení a příslušenství
- prohlášení o shodě
- zaškolení provozovatele

*Specifikaci v položce 2.1 odpovídá například výrobek firmy SGB a.s., s typovým označení měniče DOTG 5300/20;5300//2x2650 kVA; 23x/2x2,5kV*

pol.	ozn.	množ.	název
2.2	TK3	1 ks	Přístrojový transformátor proudu typu KTP 25/1 pro kostrovou ochranu s těmito parametry:  Izolační pevnost: 4 kV Primární proud: 25 A Sekundární proud It: 1 A Jmenovitý nadproudové číslo: $\geq 10$ Jmenovitá zátěž: 10 VA Třída přesnosti: 5P Jádro: dělené Rozměr vnitřního okna: 200x220 mm <i>Specifikaci v položce 2.2 odpovídá například výrobek firmy EGC České Budějovice.</i>
2.3	FV3.1-FV3.3	3 ks	Omezovač přepětí na bázi ZnO, polymerové pouzdro s těmito parametry: Napětí trvalé provozní Uc 24 kV Napětí jmenovité Ur 30 kV Jmenovitý výbojový proud 10 kA Energetická třída 1 Jmenovitý zkratový proud 20 kA Zbytkové napětí při: atmosf. proud. impuls 8/20us, 5kA 73,8 kV Zbytkové napětí při: spínací proud. impuls 30/60us, 125A 57,9 kV Normy: ČSN EN 60099-4 ed.2 <i>Specifikaci v položce 2.3 odpovídá například firma Tridelta, řada SBK-I, typ SBK-I 30/10.1M</i>
2.4	TU3	1 ks	Ocelová konstrukce pro montáž izolátorů, žárově zinkovaná, ocelový profil U 140, materiál S235JR, norma ČSN EN 10025-2, délka cca 5850 mm, odměřit na stavbě + příruby pro uchycení konstrukce. Hmotnost cca 200 kg. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>

**Oprava TNS Rudoltice**

**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>2.5</b>	<b>TU3</b>	9 ks	Venkovní epoxidový staniční podpěrný izolátor 24/125 kV, pevnost v ohybu 8 kN, hmotnost 3,5 kg, vnitřní závity: základna M20x34, vrchol M16x33, typ FSG 8-125/1 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Kuvag CR.</i>
<b>2.6</b>	<b>TU3</b>	3 ks	Pružná spojka Al 50/10 mm pro připojení na primární straně TU3, typ PS-AL 50/10 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce OEZ.</i>
<b>2.7</b>	<b>TU3</b>	3 ks	Držák pro Al pasový vodič 50x10 mm uložení na ležato pevně, typ 475 502.1 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Elba Kremnice.</i>
<b>2.8</b>	<b>TU3</b>	3 m	Pásovice Al 50/10 mm natřená označená fází L1-L3 pro připojení od izolátoru po pružnou spojku u TU3 <i>Dané specifikaci odpovídá například dodavatel Ferona.</i>
<b>2.9</b>	<b>TU3</b>	3 ks	Přístrojová svorka, svorníkové oko transformátorových průchodek, M20, Měděné, galvanicky pozinkované + chromátované, ověřit parametry dle svorníku průchodky, typ 311 351.1 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Elba Kremnice.</i>
<b>2.10</b>	<b>TU3</b>	2 ks	Kabelový rošt těžký, pro rozpon do 6m, šíře 300mm, l=3000mm, žárově pozinkovaného plechu o vrstvě 275 g/m2, typ Rzt 30 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Besplast.</i>
<b>2.11</b>	<b>TU3</b>	2 ks	Spojka těžká, typ SRzt <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Besplast.</i>
<b>2.12</b>	<b>TU3</b>	2 ks	Ocelový profil L120x8, l=600 mm, žárově zinkovaný, včetně otvorů pro uchycení, materiál S235JR, norma ČSN EN 10025-2 pro přichycení roštu v položce 2.10, hmotnost cca 50 kg. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>
<b>2.13</b>	<b>TU3</b>	11 ks	Kabelová příchytka – Pro kabely 3× 32-47mm, typ KHF/3 32-47 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Jork s.r.o</i>

**Oprava TNS Rudoltice**

**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>2.14</b>	<b>TU3</b>	1 kpl	Systémová kabelová protipožární průchodka skládající se z ocelového rámu a těsnících modulů, kompresní systém, požární odolnost EI90/DP1, včetně montážního příslušenství, 12 modulů 40x40 mm. Typ modulů 40 dle specifikace použitých kabelů výplň 40x40mm pro průměr kabelu 28 mm barevné značení modulu modrá typ HF4028 <b><u>Sestava průchodky:</u></b> rám HCX 6 ocel, lakovaný 1 ks 2modul HF4028 (28-31mm) 12 ks modul slepý HF200 6 ks vymezovací destička nerez 4 ks kompresní klín, pozink. 1 ks intumesc. tmel 2 ks lubrikant 2 ks montážní klín 1 ks <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce SITEL spol. s r.o.</i>
<b>2.15</b>	<b>TU3</b>	3 ks	Nástěnný a závěsový výložník 210 mm, max zatížení 2 kN, včetně kotev pro upevnění do stěny, ocelový, žárově zinkovaný typ AW 55 21 FT. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce OBO</i>
<b>2.16</b>	<b>TU3</b>	2 ks	U profil 70/50 mm, děrovaný, typový, délka 1700 mm, ocelový, žárově zinkovaný, typ US 7 170 FT. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce OBO</i>
<b>2.17</b>	<b>TU3</b>	12 ks	Kabelová příchytka - Pro kabel 24-38mm, typ KHF 24-38S. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Jork s.r.o</i>
<b>2.18</b>	<b>TU3</b>	6 ks	Držák pro Cu pasový vodič 60x10 mm uložení na ležato pevně, typ 465615. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Elba Kremnice.</i>
<b>2.19</b>	<b>TU3</b>	6 ks	Přístrojová svorka, svorníkové oko transformátorových průchodek, M30x2, Měděné, ověřit parametry dle svorníku průchodky, typ 311364. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Elba Kremnice.</i>
<b>2.20</b>	<b>TU3</b>	6 ks	Pružná spojka měděná, 60x10 mm, typ PS-CU 60/10. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce OEZ.</i>
<b>2.21</b>	<b>TU3</b>	3,6 m	Pas měděný, elektrovedný Cu 60x10, natřený.

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**  
*Dané specifikaci odpovídá například dodavatel Ferona.*

<b>pol.</b> <b>2.22</b>	<b>ozn.</b> <b>TU3</b>	<b>množ.</b> 2 ks	<b>název</b> Kabelový pochozí žlab, 100x100 mm, délka 2600 mm, ocelový, zinkovaný, tl. plechu 2 mm, typ BKRS 1010 FS. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce OBO.</i>
<b>pol.</b> <b>2.23</b>	<b>ozn.</b> <b>TU3</b>	<b>množ.</b> 2 ks	<b>název</b> Víko s rýhovaným plechem a otočnou západkou, šíře 100 mm, délka 2600 mm, tl. plechu 6 mm, typ DF BKR10 FS AL. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce OBO.</i>
<b>pol.</b> <b>2.24</b>	<b>ozn.</b> <b>TU3</b>	<b>množ.</b> 3 ks	<b>název</b> Chráníčka PVC, tuhá trubka DN 50, pro střední mechanické namáhání, odolná proti šíření plamene včetně přichytek, délka 1650 mm. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce KOPOS.</i>
<b>pol.</b> <b>2.25</b>	<b>ozn.</b> <b>TU3</b>	<b>množ.</b> 2 ks	<b>název</b> Kabelový rošt těžký, pro rozpon do 6m, šíře 300mm, l=3000mm, žárově pozinkovaného plechu o vrstvě 275 g/m2, typ Rzt 30 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Besplast.</i>
<b>pol.</b> <b>2.24</b>	<b>ozn.</b> <b>TU3</b>	<b>množ.</b> 4 ks	<b>název</b> Stojina výšky 300 mm, ocelová, žárově zinkovaná, typ SVz 03 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Besplast.</i>
<b>pol.</b> <b>2.26</b>	<b>ozn.</b> <b>TU3</b>	<b>množ.</b> 4 ks	<b>název</b> Výložník délky 400 mm, ocelový, žárově zinkovaný, typ Vz 4 <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Besplast.</i>
<b>pol.</b> <b>2.27</b>	<b>ozn.</b> <b>TU3</b>	<b>množ.</b> 4 ks	<b>název</b> Kryt kabelové lávky z ocelového pozinkovaného plechu tl. 1,5 mm, přišroubovaný, 400x1550x250 mm, hmotnost cc <div style="text-align: center;"> <i>Oprava</i>  <i>TNS Rudoltice</i>  <i>PS 580 130 TNS Rudoltice, U1,U2 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí</i> </div> 0 kg <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>3</b>	<b>U3</b>	<b>1 ks</b>	<b>Vybavení stání trakčního usměrňovače U3 viz. položky níže 3.1-3.10</b>
<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>3.1</b>	<b>U3</b>	<b>1 ks</b>	<p>Trakční usměrňovač ve 12-ti pulsním zapojení, sestavený ze dvou trojfázových můstků (diodových měničů) s přirozeným vzduchovým chlazením:</p> <p>Jmenovitý kmitočet 50 Hz</p> <p>Jmenovité napětí na straně transformátoru 2500 V-AC</p> <p>Jmenovité trvalé usměrněné napětí 3300 V-DC</p> <p>Nejvyšší trvalé usměrněné napětí 3600 V-DC</p> <p>Nejvyšší krátkodobé usměrněné napětí 3900 V-DC</p> <p>Jmenovitý trvalý usměrněný proud 1500 A</p> <p>Přetížitelnost třída V podle ČSN EN60146-1-1</p> <p>Krytí IP 20/ shora IP 00</p> <p>Rozměry jedné skříně (šxhxv) 1200 x 1600 x 2000 mm</p> <p>Rozměry kompletní 12ti pulsního měniče (šxhxv) dvě skříně 2400 x 1600 x 2000 mm</p> <p>Max. hmotnost měničové skříně s měničovým blokem na vozíku 774 kg</p> <p>Usměrňovač bude napájen z transformátoru o výkonu 5300 kVA. Jmenovitý proud každého můstku je 750 A a je instalován na 1 vozíku.</p> <p>Zkratová odolnost každého můstku je 15,3 kA.</p> <p>V každé skříně je instalovaná i přepět'ová ochrana AC strany a na jedné skříně je instalovaná přepět'ová ochrana (omezovač přepětí) DC strany. V této skříně je i pomocný zatěžovací odporník pro omezení max. napětí při stavech bez zatížení.</p> <p>AC přívody 2,5kV:  kabelem vrchem, v první skříně vpravo, v druhé skříně vlevo.</p> <p>DC vývody:  +pól 3kV kabelem spodem je, při pohledu zepředu, v pravé skříně vpravo.  - pól 3kV kabelem vrchem je, při pohledu zepředu, v levé skříně vlevo.</p> <p>Kostra usměrňovače bude vodivě spojená s ochranným a pracovním uzemněním trakční měnárny. Skříně budou stát na základovém kovovém rámu.</p> <p><i>Specifikaci v položce 3.1 odpovídá například výrobek firmy EŽ PRAHA a.s., s typovým označením měniče EZBU3015F-IDV-W</i></p>
<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>3.2</b>	<b>U3</b>	<b>1 ks</b>	<p>Rám pod skříňový usměrňovač z položky č.3.1 o 2 polích</p> <p>Rozměry jsou dány výkresovou dokumentací.</p> <p>Délka rámu 2502 mm, šířka 1698 mm. Rám se skládá z jedné části. Rám usadit do vodorovné roviny s max. výškovou odchylkou 1 mm na délku 2502 mm. POVRCHOVÁ ÚPRAVA: STŘÍKAT BARVOU RAL 7040 MIN. 80 µm</p> <p><i>Specifikaci v položce 3.2 odpovídá například výrobek firmy EŽ Praha, a.s.</i></p>

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

pol.	ozn.	množ.	název																		
3.3	RZK-MU3	1 ks	<p>Rozváděč RZK slouží pro odpojení – 3kV DC usměrňovače U3 pomocí motorického odpojovače 4000A, 3000V, ovládací napětí 110V DC</p> <p>Obsluhu rozváděče mohou provádět pouze pracovníci poučení nebo znalí ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed. 3. Obsluhu přístrojů přístupných bez otevření dveří mohou provádět pracovníci seznámení nebo poučení ve smyslu výše uvedené normy.</p> <p><u>Technické parametry:</u></p> <table><tr><td>Typ</td><td colspan="2">oceloplechový rozváděč</td></tr><tr><td>Rozměry</td><td>š x h x v</td><td>600 x 600 x 2000 mm</td></tr><tr><td>Krytí</td><td colspan="2">IP 40, po otevření dveří IP 00 dle ČSN 33 0330</td></tr><tr><td>Napěťová soustava</td><td colspan="2">-3kV DC; 2-110V DC/IT; 2-24V DC/IT;</td></tr></table> <p>Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím automatickým odpojením od zdroje</p> <table><tr><td>Přívody a vývody</td><td>vrchem, spodem</td></tr><tr><td>Nátěry</td><td>RAL 7035</td></tr><tr><td>Hmotnost</td><td>100 kg</td></tr></table>	Typ	oceloplechový rozváděč		Rozměry	š x h x v	600 x 600 x 2000 mm	Krytí	IP 40, po otevření dveří IP 00 dle ČSN 33 0330		Napěťová soustava	-3kV DC; 2-110V DC/IT; 2-24V DC/IT;		Přívody a vývody	vrchem, spodem	Nátěry	RAL 7035	Hmotnost	100 kg
Typ	oceloplechový rozváděč																				
Rozměry	š x h x v	600 x 600 x 2000 mm																			
Krytí	IP 40, po otevření dveří IP 00 dle ČSN 33 0330																				
Napěťová soustava	-3kV DC; 2-110V DC/IT; 2-24V DC/IT;																				
Přívody a vývody	vrchem, spodem																				
Nátěry	RAL 7035																				
Hmotnost	100 kg																				

*Specifikaci v položce 3.3 odpovídá například výrobek firmy EŽ Praha, a.s.*

pol.	ozn.	množ.	název
3.4	RZK-MU3	1 ks	<p>Rám pod skříňový rozváděč RZK z položky č.3.4 o jednom poli</p> <p>Rozměry jsou dány výkresovou dokumentací.</p> <p>Délka rámu 600 mm, šířka 600 mm. Rám se skládá z jedné části.</p> <p>Rám usadit do vodorovné roviny s max. výškovou odchylkou 1 mm na délku 600 mm. POVRCHOVÁ ÚPRAVA: STRÍKAT BARVOU RAL 7040 MIN. 80 µm</p> <p><i>Specifikaci v položce 3.4 odpovídá například výrobek firmy EŽ Praha, a.s.</i></p>

pol.	ozn.	množ.	název
3.5	L3	1 ks	Vzduchová omezovací a vyhlazovací tlumivka do kobky R22.8
<u>Technická data:</u>			
Jmenovitá indukčnost		4 mH + 20 %/-15 % tol..	
Jmenovité napětí		3300 V-DC (ČSN EN 50163)	
Jmenovité napětí Un:		3,3 kV DC	
Nejvyšší napětí Umax:		3,6 kV DC	
Krátkodobé napětí Ut po dobu 5-ti minut:		3,9 kV DC	
Tepelné ztráty:		23 200 W max. při proudu 2000A	
Zatížení:		2000A ve třídě I a II dle ČSN EN 60146-1-3 1750A ve třídě V dle EN 60146-1-3	
Třída izolace		F	
Chlazení		AN	
Vinutí		Al	
Stupeň ochrany krytem dle ČSN EN 60 529:		IP 00	
Max. hmotnost		1755 kg	

**Oprava TNS Rudoltice**

**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

Max. rozměry (šxdxv) 1705 x 990 x 1990 mm

Tlumivka bude zapojená v + pólu usměrňovače U3 z položky 3.1.

*Specifikaci v položce 3.5 odpovídá výrobek Tlumivka pod typovým označením TLV 168/53 výrobce ČKD PRŮMYSLOVÁ ELEKTRONIKA.*

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>3.6</b>	<b>SKD-L3</b>	<b>1 ks</b>	<b>Polohový spínač</b> Specifikace: kontakty 1Z / 1P jmenovité napětí 110 V-DC <i>Specifikaci v položce 3.6 odpovídá například výrobek firmy Schneider, s typovým označením TYP XCKN2121G11, kont.1/1</i>
<b>3.7</b>	<b>HL3</b>	<b>1 ks</b>	<b>název</b> Signalizační sloupek na stěnu kobky tlumivky – barva světlá červená – značí stav zapnutá jednotka usměrňovače, napětí 110V DC – napájeno z ovládací části usměrňovače, LED svítidlo. <i>Specifikaci v položce 3.7 odpovídá například výrobek firmy ELECO s.r.o., s typovým označením: BL-06-110-HW-R</i>
<b>3.8</b>	<b>U3</b>	<b>1 ks</b>	<b>název</b> SW, parametrizace a nastavení ochrany v PLC Foxtrot v ovládací nástavbě v usměrňovači ve skříni U3.1 <i>Specifikaci v položce 3.9 provádí například firma EŽ Praha, a.s.</i>
<b>3.9</b>	<b>U3</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b> <b>Kabelové lávky pro vn kabely 2,5kV od průchodek transformátoru TU3 k usměrňovači U3:</b>
		3 ks	Kabelová lávka KL 60X300S, délka 3000 mm, šíře 300 mm, výška 60 mm, obj.č. 8595057634947
		3 ks	Spojení lávek do vrchu se provádí pomocí spojek kloubové SK60_S, obj.č.8595057627772
		10 ks	Podpěra rychloupínací MARS typ NPR 500_S obj.č. 8595057678699
		10 ks	Profil montážní MARS typ NMP 300_F na stěnu výška 300 mm, obj.č. 8595057654235
		1kpl	Šroub vratový a samojisticí matice NSM 6X10_ZNCR (100 ks v balení), obj.č. 8595057667129
		58 ks	Typ příchytky K131+spojovací materiál
		29 ks	Typ příchytky K132+spojovací materiál
		2 ks	Typ příchytky K133+spojovací materiál
		20ks	Závitová tyč nerezová průměr 10mm, délky 1m
		1kpl	Ostatní spojovací materiál + chemické kotvy do zdi a stropu
		2 ks	Instalační žlab EKE 100X60 PVC - samozhášivé pro nn kabely délka kusu 2000 mm, šíře 100 mm, výška 60 mm.
		6 ks	Protipožární zpěňující tmel CP 611A 310ml

**Oprava TNS Rudoltice**

**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

- 1 ks Makrol. zákryt tl.3 mm, ochrana před dotykem živ. části, do horní části usměrňovače na vrch skříně, kryt kabelů do výšky 2,5m  
*Specifikaci v položce 3.9 odpovídá výrobek kabelových lávek firma Kopos Kolín, kabelových příchytok dodavatel Jork s.r.o., protipožární tmel odpovídá firmy Hilti,*

pol.	ozn.	množ.	název
3.10	U3		<b>Kabelové lávky pro vn kabely 3+kV DC od usměrňovače k reaktoru L3, -3kV DC od usměrňovače přes RZK-U3 po -pól 3kV DCx</b>
		3 ks	Kabelová lávka KL 60X300S, délka 3000 mm, šíře 300 mm, výška 60 mm, obj.č. 8595057634947
		3 ks	Spojení lávek do vrchu se provádí pomocí spojek kloubové SK60_S, obj.č.8595057627772
		15 ks	Podpěra rychloupínací MARS typ NPR 500_S obj.č. 8595057678699
		4 ks	Profil montážní MARS typ NMP 300_F na stěnu výška 300 mm, obj.č. 8595057654235
		11 ks	Konzola svislá jednoduchá typ NKSJ_F + spojovací materiál
		1kpl	Šroub vratový a samojistící matice NSM 6X10_ZNCR (100 ks v balení), obj.č. 8595057667129
		22 ks	Typ příchytky K131+spojovací materiál
		15 ks	Typ příchytky K132+spojovací materiál
		22 ks	Typ příchytky K133+spojovací materiál
		20ks	Závitová tyč nerezová průměr 10mm, délky 1m
		1kpl	Ostatní spojovací materiál + chemické kotvy do zdi a stropu
		6 ks	Protipožární zpěňující tmel CP 611A 310ml
		3 ks	Protipožární povlak na desky z minerální plsti CP 673
			<i>Specifikaci v položce 3.10 odpovídá výrobek kabelových lávek firma Kopos Kolín, kabelových příchytok dodavatel Jork s.r.o., protipožární tmel odpovídá firmy Hilti,</i>
3.11	R22.-U3 L	1 ks	Nové dveře pletivové dvoukřídlé, šířka 2000 mm, výška 2000 mm, rám s L profilu 40x40 + výplň pletivo oko 25 x25 mm, hmotnost cca 50 kg, Panty kovové přivařené, doměřit dle stavby, výrobní výkres bude součástí realizační dokumentace <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

pol.	ozn.	množ.	název
4	R3.7-SU3	1 ks	Vybavení stání kobkové rozvodny R3 kV, kobky č.7 s motorickým odpojovačem SU3 včetně nové kobky viz. položky níže 4.1-4.11

pol.	ozn.	množ.	název
4.1	SU3	1 ks	Jednopolový odpojovač pro vnitřní prostředí, s elektromotorickým SU3pohonem 2-110V-DC u odpojovače, vč. příslušenství pohonu, táhlo pohonu vlevo.
			Napětí (ČSN EN 50163 ed. 2):
			jmenovité 3,0 kV-DC
			nejvyšší trvalé 3,6 kV-DC
			nejvyšší krátkodobé 3,9 kV-DC
			Jmenovité napětí Ur 12 kV
			Jmenovité krátkodobé střídavý výdržné napětí společná hodnota / v odpojovací dráze Ud 28/32 kV/1 min
			menovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu - společná hodnota / v odpojovací dráze 75/85 kV
			Jmenovitý proud In 3150 A
			Jmenovitá doba zkratu tk 1 s
			Jmenovitý krátkodobý výdržný proud Ik 50 kA
			Jmenovitý dynamický výdržný proud Ip 125 kA
			Signalizace polohy odpojovače 7C-7O-2P
			Doba chodu (ZAP resp.VYP) ≤ 2,5 s
			Délka táhla 1,5 m
			Poloha pohonu odpojovače vlevo
			Poloha signalizace odpojovače vpravo
			Hmotnost 104 kg
			Provozní teplota -15 ...+40°C
			Počet pólů 1
			Motorový pohon 2-110 V-DC
			Typ pohonu motorový -FE
			Provedení izolátorů Epoxidový
			Norma ČSN EN 62271-102
			(Uvedené specifikaci odpovídá odpojovač firmy IVEP, spol. s r.o., typ QAK; 12 kV, 3150 A, 50kA/1s, provedení FE, motorový pohon 110V DC OAK 12.3150.50/1.P.2.7.FE.0/1.

pol.	ozn.	množ.	název
4.2	SU3	1 ks	<p>Klika pro ruční nouzové ovládání odpojovačů z pol. 4.1., délka funkční tyče typu B - IMT 2 1400mm. Na každé izolační tyči typ IMT je provedena kusová zkouška dle PNE 35 9700:2010 a vystavený protokol je součástí dodávky.</p> <p><i>Uvedené specifikaci odpovídá Izolační manipulační tyč pro ruční nouzové ovládání motorového pohonu odpojovače IMT 2.S.1400 (do 38,5 kV), l=1400mm</i></p>

**Oprava TNS Rudoltice**

**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>4.3</b>	<b>SKD-SU3</b>	<b>1 ks</b>	<p><i>Polohový spínač dveří</i></p> <p>Specifikace: kontakty 1Z / 1P jmenovité napětí 110 V-DC</p> <p><i>Specifikaci v položce 4.3 odpovídá například výrobek firmy Schneider, s typovým označením TYP XCKN2121G11, kont.1/1</i></p>
<b>4.4</b>	<b>R3.7-SU3</b>	<b>1 ks</b>	<p><b>název</b></p> <p>Kobka pro odpojovač SU3 z položky č.4.1.</p> <p>Kobka bude mít oceloplechový rám tl.2 mm barvy RAL 5010 MIN. 80 µm, s výplní cementotřískovou deskou tl. 12 s hladkým přírodním cementově šedým povrchem a bílým fasádním nátěrem fasádní barvou. Dveře kobky budou z ocelového plechu tl.2mm s průzory v horní části pro osazení skleněné výplně barvy RAL 7035 a ve spodní části prolisy pro proudění vzduchu.</p> <p>Rozměry jsou: hloubka 2000 mm, šířka 1625 mm, výška 3500mm.</p> <p>Dveře dvoukřídlé výšky 2000mm, barva RAL 7035</p> <p>Nad ní zákryt výšky 500mm, barva RAL 7035</p> <p>Vpravo nika s ovládací částí s dveřmi otvírání panty vpravo, RAL 7035 – samostatná položka v rozpočtu</p> <p>Výkresy kobky budou součástí realizační výrobní dokumentace.</p> <p><i>Specifikaci v položce 4.4 odpovídá například výrobek firmy EŽ Praha</i></p>
<b>4.5</b>	<b>R3.7-SU3</b>	<b>1 ks</b>	<p><b>název</b></p> <p>Vybavení ovládací části kobky – nika R3.7-SU3</p> <p>50 ks šroubových svorek do průřezu kabelu 6 mm<sup>2</sup> (např. WDU6),</p> <p>dín lišta 35, délky 1m</p> <p>4x Koncové svěrky EW 35</p> <p>Popis dveří označení R3.7 SU3 – velikost písma 50 mm.</p> <p><i>Specifikaci v položce 4.5 odpovídá například výrobek firmy EŽ Praha</i></p>
<b>4.6</b>	<b>R3.7-SU3</b>	<b>8 ks</b>	<p><b>název</b></p> <p>Vnitřní epoxidový staniční podpěrný izolátor 12kV, výdržné napětí 75 kV, povrchová dráha 261 mm, výška izolátoru 130 mm, průměr izolátoru 130 mm, pevnost v ohybu 25 kN, hmotnost 2,85 kg, vnitřní závity: základna M20x34, vrchol M16x33, typ SGD12N.</p> <p><i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Kuvag CR.</i></p>
<b>4.7</b>	<b>R3.7-SU3</b>	<b>2 ks</b>	<p><b>název</b></p> <p>Držák pro Al pasový vodič 2x 100x10 mm uložení na ležato pevně, typ 475403</p> <p><i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Elba Kremnice.</i></p>
<b>4.8</b>	<b>R3.7-SU3</b>	<b>15 m</b>	<p><b>název</b></p> <p>Pásovice Al 100/10 mm natřená červeně označená fází +L pro připojení od tlumivky L3 po odpojovač SU3 a od odpojovače SU3 po hlavní sběrnou (zapojení Al 2x100/10)</p> <p><i>Dané specifikaci odpovídá například dodavatel Ferona.</i></p>

**Oprava TNS Rudoltice**  
**PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí**

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>4.9</b>	<b>R3.7-SU3</b>	1 ks	Konstrukce ocelová pod odpojovač SU3 z L50/50 profilu materiál S235JR, norma ČSN EN 10025-2tř, svařená, s nátěrem v RAL 5010, min. tl. 120 µm, šířka 2000 mm, výška 600 mm, výrobní výkres bude součástí realizační dokumentace. Cca hmotnost 100 kg. <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce EŽ Praha.</i>
<b>4.10</b>	<b>R3.7-SU3</b>	2 ks	Zkratovací univerzální body pro připojení před odpojovač SU3 a za SU3 Typ zkratovací bod kulový typ 865.005 vnitřní závit M12. <i>Dané specifikaci odpovídá výrobek např. výrobce PRO8 Pardubice</i>
<b>4.11</b>	<b>R3.7-SU3</b>	1 ks	Zemnicí univerzální body pro připojení na uzemnění Typ zkratovací válcový zemnicí bod typ 865.023 se svorníkem M12. <i>Dané specifikaci odpovídá výrobek např. výrobce PRO8 Pardubice</i>
<b>pol. 5</b>	<b>ozn. TM-1P.PS</b>	<b>množ. 1 ks</b>	<b>název</b> SW, parametrizace a nastavení komunikace mezi PLC TM-1P.PS a PLC U3-R3kV, rozšíření rámu PLC o komunikační kartu řady SC-7104 a parametrizace komunikace, přes danou kartu <i>Specifikaci v položce 5 provádí například firma EŽ Praha, a.s.</i>
<b>pol. 6</b>	<b>ozn. ED Pardubice MŘS</b>	<b>množ. 1 ks</b>	<b>název</b> úprava SW, vizualizace, parametrizace v rámci DŘT na ED Pardubice, MŘS Rudoltice <i>Specifikaci v položce 6 provádí například firma EŽ Praha, a.s.</i>
<b>pol. 7</b>	<b>ozn. -3kV DC</b>	<b>množ. 1 ks</b>	<b>název</b> <b>Do vybavení hlavní sběrný -3kV DC v suterénu viz. položky níže 7.1-7.2</b>
<b>pol. 7.1</b>	<b>ozn. -3kV DC</b>	<b>množ. 4 ks</b>	<b>název</b> Držák pro Al pasový vodič 3x 100x10 mm uložení na stojato pevně, typ 472 107 Materiál svorky – Al sitina Spojovací materiál – Anticorový <i>Dané specifikaci odpovídá například výrobce Elba Kremnice.</i>

***Oprava TNS Rudoltice***

***PS 580 134 TNS Rudoltice, U3 rekonstrukce usměrňovacího soustrojí***

<b>pol.</b>	<b>ozn.</b>	<b>množ.</b>	<b>název</b>
<b>7.2</b>	<b>-3kV DC</b>	4 m	Pásovice Al 100/10 mm natřená modře označená fází -L pro připojení mezi MU1 a MU2 – zesílení hlavní sběrný Al 2x100/10 mm o Al 1x100/10 mm na sběrnou bude připojeno od odpojovače MU3 z RZK-MU3 kabelové vedení čtyřmi vodiči <i>Dané specifikaci odpovídá například dodavatel Ferona.</i>

***U všech komponent je možné použít i jiných kvalitativně a technicky obdobných zařízení či řešení!***