

NÁVOD NA INŠTALÁCIU PRE SF6 VYPÍNAČ 8E1-III 123 kV S MOTOROM OVLÁDANÝM PRUŽINOVÝM MECHANIZMOM



OBSAH

1.	ÚVOD	4
1.1.	Všeobecné informácie o vypínači	4
2.	TECHNICKÉ ÚDAJE	4
2.1.	Izolačné vlastnosti.....	4
2.2.	Elektrické parametre	4
2.3.	Teplotný rozsah	5
2.4.	Prevádzkové časové parametre	5
2.5.	Zhášacie médium (SF6).....	5
2.6.	Vypínacia komora	5
2.7.	Motorom ovládaný pružinový mechanizmus	5
2.8.	Doba akumulácie energie zapínacej pružiny.....	5
2.9.	Elektromotor.....	6
2.10.	Vyhrievacie zariadenia	6
2.11.	Zapínacie a vypínacie cievky	6
2.12.	Pomocný spínač	6
2.13.	Hmotnosť vypínača	6
3.	MONTÁŽ VYPÍNAČA	7
3.1.	Doprava a dodávka	7
3.2.	Ukladanie	7
3.3.	Montáž.....	8
3.3.1.	Základy a nosné konštrukcie vypínača	8
3.3.2.	Montáž základne so skriňou k nosným konštrukciám	8
3.3.3.	Montáž pólových stĺpov k základni	11
3.3.3.1.	Pripojenie pólových stĺpov k plynovej sústave	16
3.3.4.	Pripojenie riadiacich a signalizačných vodičov	16
3.3.5.	Pripojenie uzemňovacích vodičov	17
3.3.6.	Pripojenie vodičov vysokého napätia	17
3.3.7.	Naplnenie vypínača plynom SF6	19
4.	UVEDENIE VYPÍNAČA DO ČINNOSTI	22
4.1.	Kontrola pred uvedením do činnosti	22
4.1.1.	Verifikácia správnosti montáže.....	22
4.1.2.	Všeobecná vizuálna kontrola	22
4.1.3.	Kontrola obsahu vlhkosti v plyne SF6	22
4.1.4.	Kontrola obsahu vzduchu v plyne SF6	22

4.1.5.	Kontrola prevádzkových parametrov monitora hustoty	23
4.1.6.	Kontrola tesnosti pre plyn SF6	23
4.1.7.	Kontrola vyhrievacieho zariadenia.....	23
4.1.8.	Kontrola tlaku plynu SF6	23
4.1.9.	Kontrola mechanickej funkčnosti a prevádzkových časových parametrov.....	23
4.1.10.	Blokáda proti opätovnému spínaniu.....	24
4.1.11.	Kontrola a testovanie riadiacich a signalizačných obvodov.....	24
4.1.12.	Kontrola doby akumulácie energie zapínacej pružiny	24
4.1.13.	Kontrola prevádzkového merača, konektorov, relé, vačkových spínačov a tlačidiel	24

1. ÚVOD

1.1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O VYPÍNAČI

Tento návod je koncipovaný s cieľom poskytnúť používateľom úplné informácie o technických vlastnostiach, kontrole, prevzatí, montáži, uvedení do prevádzky a údržbe vypínača 8E1-III-123 kV s motorom ovládaným pružinovým mechanizmom MOP-3-180. VN vypínač pre vonkajšie inštalácie 8E1-III-123 kV výrobcu Končar - HVS je moderne koncipovaný vypínač s automatickou kompresiou vo vypínacej komore. Jeho základnou charakteristikou sú izolované trysky vo vypínacej komore, ktoré poskytujú charakteristiky VN zariadenia, a využívanie energie elektrického oblúka v procese jeho zhášania. Výrazná úspora prevádzkovej energie je priamym dôsledkom takéhoto vyhotovenia a spínanie sa môže uskutočňovať buď menšími energiami. Vypínač spĺňa požiadavky dlhodobej mechanickej odolnosti.

2. TECHNICKÉ ÚDAJE

Vypínač 8E1-III-123 kV s motorovým pružinovým pohonom sa vyvíja a testuje v súlade s normami IEC 62271-1 a IEC 62271-100.

2.1. IZOLAČNÉ VLASTNOSTI

Menovité napätie	123	kV
Menovité výdržné napätie sieťovej frekvencie		
- voči zemi, 50 Hz, 1 min	230	kV
- medzi rozpojenými kontaktmi, 50 Hz, 1 min	230	kV
Menovité výdržné impulzné atmosférické napätie		
- voči zemi, 1,2/ 50 μ s	550	kV
- medzi rozpojenými kontaktmi, 1,2/ 50 μ s	550	kV
Vzdialenosť		
- voči zemi	1100	mm
- naprieč rozpojenými kontaktmi	1100	mm
Minimálna povrchová dráha		
- voči zemi (25 mm/kV*)	3075*	mm
- medzi rozpojenými kontaktmi (25 mm/kV*)	3075*	mm

V prípadoch, keď musí vypínač spĺňať špecifické požiadavky týkajúce sa úrovne izolácie, alebo ak sa inštaluje v nadmorskej výške väčšej ako 1000 m, je nutné konzultovať s odborníkmi spoločnosti Končar – HVS.

*) Iné hodnoty na požiadanie

2.2. ELEKTRICKÉ PARAMETRE

Nominálne napätie	123	kV
Nominálna frekvencia	50 / 60	Hz
Nominálny prúd	3150	A
Nominálny skratový vypínací prúd	40	kA
- jednosmerná zložka	30	%
Zotavené napätie		
- špičková hodnota	211	kV
- faktor jedнопóloveho vypnutia (first-pole-to-clear factor)	1,5	
- strmosť zotaveného napätia	2,0	kV/ μ s

Nominálny skratový prúd	100	kA
Menovitá doba skratu	3,0	s
Nominálna prevádzková sekvencia	O- 0,3 s – CO – 3 min – CO alebo CO-15 s-CO	

2.3. TEPLOTNÝ ROZSAH

Teplotný rozsah*	-35 až +45	°C
------------------	------------	----

*) Iné hodnoty na požiadanie

2.4. PREVÁDZKOVÉ ČASOVÉ PARAMETRE

Minimálna doba povelu	80	ms
Doba zapínania	60±8	ms
Doba vypínania	25±4	ms
Doba horenia oblúka	15±5	ms
Doba prerušenia	40±9	ms
Mŕtva doba	300	ms

2.5. ZHÁŠACIE MÉDIUM (SF6)

Nominálne napätie	123	kV
Hmotnosť	9,0	kg
Nominálny tlak pri 20°C	6,0±0,2	baru pretlaku
Signál „Strata SF6“ pri 20°C	5,2±0,1	baru pretlaku
Signál „Hlavná pracovná blokáda“ pri 20°C	5,0±0,1	baru pretlaku
Minimálny tlak SF6, pri ktorom je stále ešte možné mechanické zopnutie	4	bary pretlaku
Tlak vopred naplneného plynu SF6	0,5	baru pretlaku

*) Iné hodnoty na požiadanie

2.6. VYPÍNACIA KOMORA

Nominálne napätie	123	kV
Počet kusov na pól	1	
Dráha kontaktu	120	mm
Vzdialenosť kontaktov pri rozpojenom stave vypínača	76	mm

2.7. MOTOROM OVLÁDANÝ PRUŽINOVÝ MECHANIZMUS

Energia zapínacej pružiny	2950	J
Energia vypínacej pružiny	1960	J
Rýchle automatické opätovné zopnutie	trojpólové	
Hmotnosť pohonu	190	kg

2.8. DOBA AKUMULÁCIE ENERGIE ZAPÍNACEJ PRUŽINY

Zapínacia pružina	15	s
-------------------	----	---

2.9. ELEKTROMOTOR

Nominálne napätie	110/220 V DC	230 V AC
Prerušenia	S2 15s	*)
Testovacie napätie	1800 V, 1 min	
Nominálna frekvencia	50 Hz	
Nominálny počet otáčok	7000 AC) / 8500 (DC) min ⁻¹	
Menovitý výkon	1170 (AC) / 1420 (DC) W	
Stupeň ochrany	IP 00	
Trieda izolácie	F (155 °C)	**)

***) ; **) V prípade veľmi intenzívnej činnosti je nevyhnutné splniť podmienky daných parametrov, aby sa predišlo prehriatiu motora.**

2.10. VYHRIEVACIE ZARIADENIA

Vyhrievacie zariadenia v riadiacej skrini	2 x 150	W
---	---------	---

2.11. ZAPÍNACIE A VYPÍNACIE CIEVKY

Nominálne napätie	110 V DC/220 V DC
Počet vypínacích cievok	2 alebo 3 kusy
Počet zapínacích cievok	1 kus
Výkon vypínacej cievky	400 W
Výkon zapínacej cievky	400 W

2.12. POMOCNÝ SPÍNAČ

Typ	SS 753 – 95
Nominálne napätie	110 V DC/220 V DC
Nominálny prúd	10 A
Počet NO kontaktov	8
Počet NC kontaktov	6
Počet samočistiacich kontaktov	2
Spínací výkon – odporová záťaž (NO a NC kontakty)	2000 W
Spínací výkon – odporová záťaž (samočistiace kontakty)	700 W
Spínací výkon – indukčná záťaž (NO a NC kontakty)	330 VA (T ≤ 20 ms)
Spínací výkon – indukčná záťaž (samočistiace kontakty)	330 VA (T ≤ 20 ms)

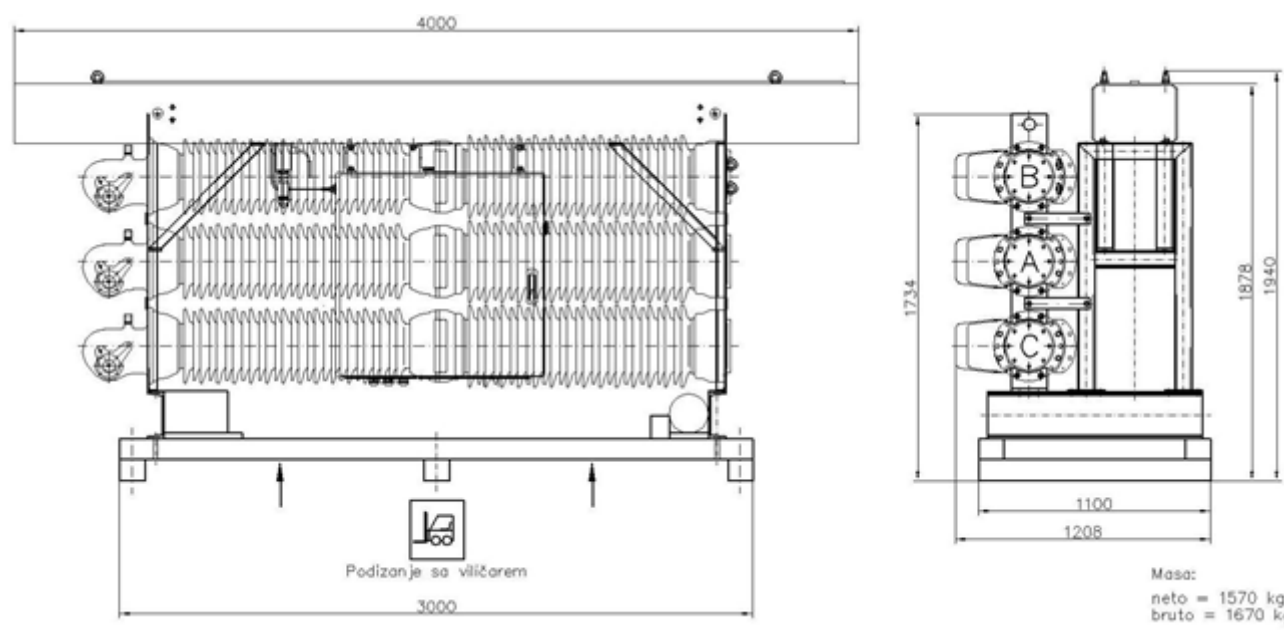
2.13. HMOTNOSŤ VYPÍNAČA

Hmotnosť	1570	kg
----------	------	----

3. MONTÁŽ VYPÍNAČA

3.1. DOPRAVA A DODÁVKA

Vypínač sa nastavuje a testuje vo výrobe podľa normy IEC 62271-100 ešte pred dodaním. Kompletný vypínač sa prepravuje v prepravnej jednotke (obr. 19). Prepravná jednotka má dve hlavné časti: základňu (so skriňou) a šesť stĺpov. Prepravná jednotka obsahuje krabicu s ďalšími prvkami (armatúry, tesnenia...) a fľašou s plynom SF₆.



Obr. 19 Prepravná jednotka vypínača

Obr. 19 poskytuje základné informácie týkajúce sa manipulácie s prepravnými jednotkami. Pólové stĺpy sa dodávajú vákuované a naplnené plynom na 0,5 baru, pričom pohon sa dodáva s neaktivovanými zapínacími a vypínacími pružinami (pružiny sú predpripravené).

Je nevyhnutné skontrolovať všetky položky podľa dodacieho listu a zistiť akékoľvek poškodenie a možné príčiny a zaevidovať ich. V prípade poškodenia počas prepravy je potrebné kontaktovať prepravcu a s prepravcom spísať zápis. Zápis je nevyhnutný v prípade nároku na náhradu.

3.2. USKLADNENIE

Ak je to možné, dlhodobějšímu uskladneniu je potrebné sa vyhnúť. Ak je nevyhnutné uskladnenie na dlhší čas a ak je lehota dodania vypínača na miesto dlhšia než mesiac od momentu jeho uvedenia do prevádzky, musia sa prepravné jednotky uskladniť vhodným spôsobom na krytom, suchom a ventilovanom mieste. Debny sa musia uložiť nad úroveň zeme na drevené trámy. Uskladnenie sa môže realizovať na voľnom priestranstve vonku, ale debny musia byť prikryté vodotesným krytom.

Ak sa vypínače po dodaní majú uskladniť alebo ak relatívna vlhkosť presiahne 80 %, je nutné zapojiť vyhrievacie zariadenia. Po uplynutí jedného roka uskladnenia je nevyhnutné obnoviť ochranu vonkajších povrchov použitím Tectylu 506.

3.3. MONTÁŽ

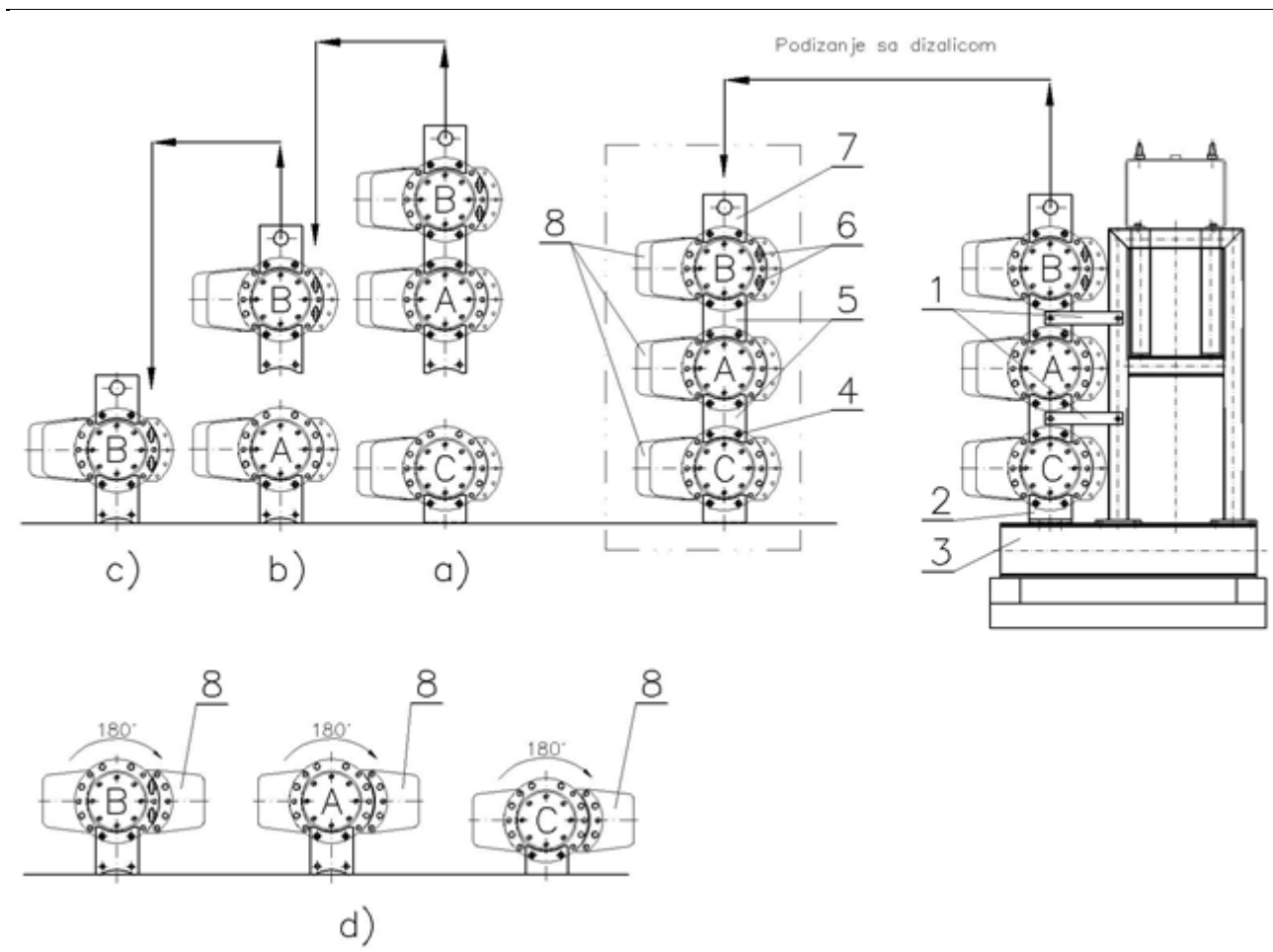
3.3.1. ZÁKLADY A NOSNÉ KONŠTRUKCIE VYPÍNAČA

Základy, na ktoré sa osadia nosné konštrukcie (obr. 1, poz. 6) vypínača, musia byť rovné a umiestnené vodorovne na rovnakej úrovni (v rovnakej výške). Vzdialenosť základov a rozmery pre montáž nosných konštrukcií do základov sú definované v rozmerovom výkrese prináležiaceho vypínača. Nosné konštrukcie sa dodávajú len na požiadanie. Kotviace skrutky na upevnenie nosných konštrukcií k základu nie sú predmetom dodávky. Nosné konštrukcie sa najprv jemne upevnia k základom a definitívne sa dotiahnu k základom až po inštalácii základne so skriňou na nosné štruktúry (a pred montážou pólových stĺpov na základňu), aby sa umožnilo osadenie otvorov pre montáž základne so skriňou na nosných konštrukciách.

3.3.2. MONTÁŽ ZÁKLADNE SO SKRIŇOU K NOSNÝM KONŠTRUKCIÁM

Pred montážou základne so skriňou ovládacieho mechanizmu k nosným konštrukciám je najprv nutné oddeliť pólové stĺpy od prepravnej jednotky (obr. 20.1) nasledujúcim spôsobom:

- žeriavové háky alebo žeriavové laná sa pripoja k nosičom (7), ktoré sú uchytené k prírubе kľukovej skrine a hornej spojovacej doske vypínacej komory,
- demontujú sa štyri držiaky (1) pripevnené k nosičom (5) a prepravný rám (3) (dva držiaky pripojené k bočnej strane kľukovej skrine a dva na hornej strane spojovacej dosky),
- opatrne sa vydvihnú pólové stĺpy tak, aby sa len napli laná (prepravná jednotka by mala zostať na zemi!),
- odpoja sa skrutky, ktorými sú upevnené nosiče (2) k prírubе kľukovej skrine a hornej spojovacej doske vypínacej komory s prepravným rámom (3),
- zdvihnú sa celé pólové stĺpy žeriavom, oddelia sa od prepravnej jednotky a položia sa na rovnú a pevnú zem pomocou mierne predpätých lán žeriava,
- následne treba oddeliť póly (podľa obr. 20.1a, 20.1b a 20.1c) tak, že pól „C“ sa oddelí ako prvý, potom pól „A“ a nakoniec pól „B“ (pri oddeľovaní pólov je nutné odskrutkovať štyri skrutky (4), ktoré sa po oddelení pólov musia opäť naskrutkovať naspäť na to isté miesto),
- demontujú sa dva nosiče (7) z pólu B, dve odskrutkované skrutky M16 x 65 na hornej spojovacej doske sa musia naskrutkovať naspäť na to isté miesto a dve skrutky M16 x 70 so zodpovedajúcimi maticami M16 na spojení prírub kľukovej skrine a podporného izolátora sa nahradia skrutkami M16 x 45, ktoré sú v krabici (obr. 20.2, poz. 7).



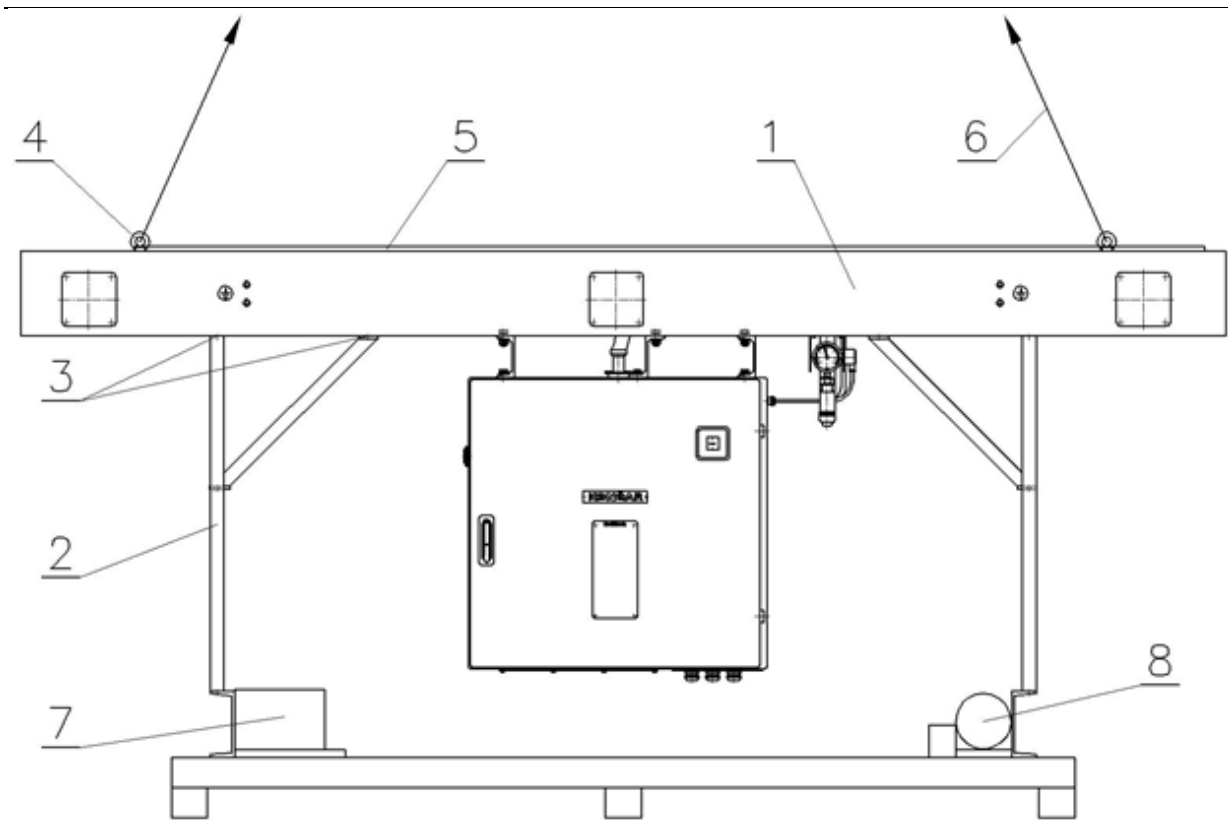
Obr. 20.1 Oddelenie pólových stĺpov od prepravnej jednotky

Legenda:

1. Držiak
2. Nosič
3. Prepravný rám s paletou
4. Skrutka M16x65 s podložkou
5. Nosič
6. Svorník s okom
7. Nosič
8. Dolná spojovacia doska

Nasleduje oddelenie základne vypínača so skriňou ovládacieho mechanizmu od prepravného rámu (obr. 20.2):

- vyberte spojovaciu tyč/tiahlo (5) z prepravného rámu,
- nasadte žeriavové háky alebo laná žeriavu k štyrom svorníkom s okami (6),
- prepravnú jednotku so základňou a skriňou mierne vydvihnite, a to tak, aby sa len dostatočne napli laná (prepravná jednotka musí zostať na zemi!),
- odpojte základňu so skriňou od prepravnej jednotky (odpojte spojovacie prvky (3)),
- primontujte základňu so skriňou k nosným konštrukciám (obr. 21).



Obr. 20.2 Prepravná jednotka – základňa so skriňou ovládacieho mechanizmu

Legenda:

1. Základňa so skriňou ovládacieho mechanizmu
2. Prepravný rám
3. Spojovacie prvky
4. Svorník s okom
5. Spojovacia tyč
6. Lano žeriavu
7. Krabica s doplnkovými prvkami (spojovacie prvky, tesnenie a iné)
8. Fľaša s plynom SF₆

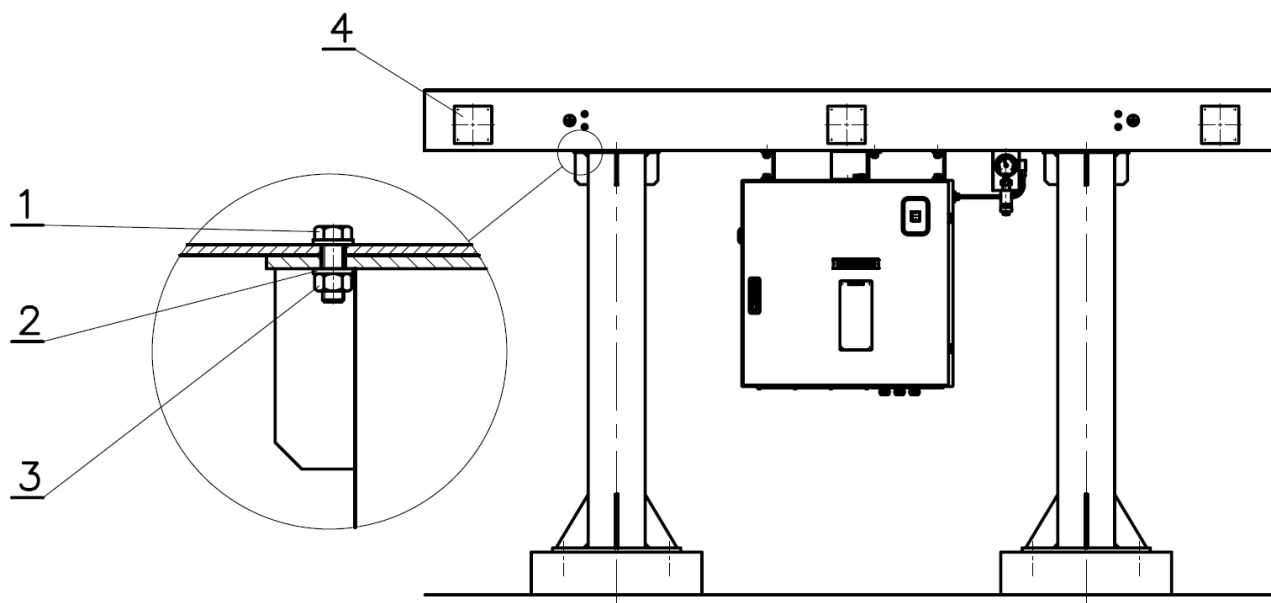
Na obr. 21 je základňa so skriňou pripevnená na nosné konštrukcie. Základňu je treba upevniť k nosným konštrukciám spojovacími prvkami ako to vidno na obr. 21., poz. 1, 2 a 3 krútiacim momentom 170 Nm. Spojovacie prvky nie sú zahrnuté v dodávke.

Po uskutočnení montáže základne k nosným konštrukciám sa musia svorníky s okami zo základne vybrať.



Skriňu nespúšťajte na zem tak, aby musela znášať hmotnosť základne!

Spojovací materiál, ktorý ste už použili na montáž základne so skriňou na prepravný rám, nepoužite na upevnenie základne k nosným konštrukciám!



Obr. 21 Montáž základne so skriňou k nosným konštrukciám

Legenda:

1. Skrutka ISO 4017 - M16 - 8.8 - tZn (8x)
2. Podložka ISO 7089-16-300 HV-tZn (16x)
3. Matica ISO 4032-M16-8-tZn (8x)
4. Kryt

3.3.3. MONTÁŽ PÓLOVÝCH STĹPOV K ZÁKLADNI

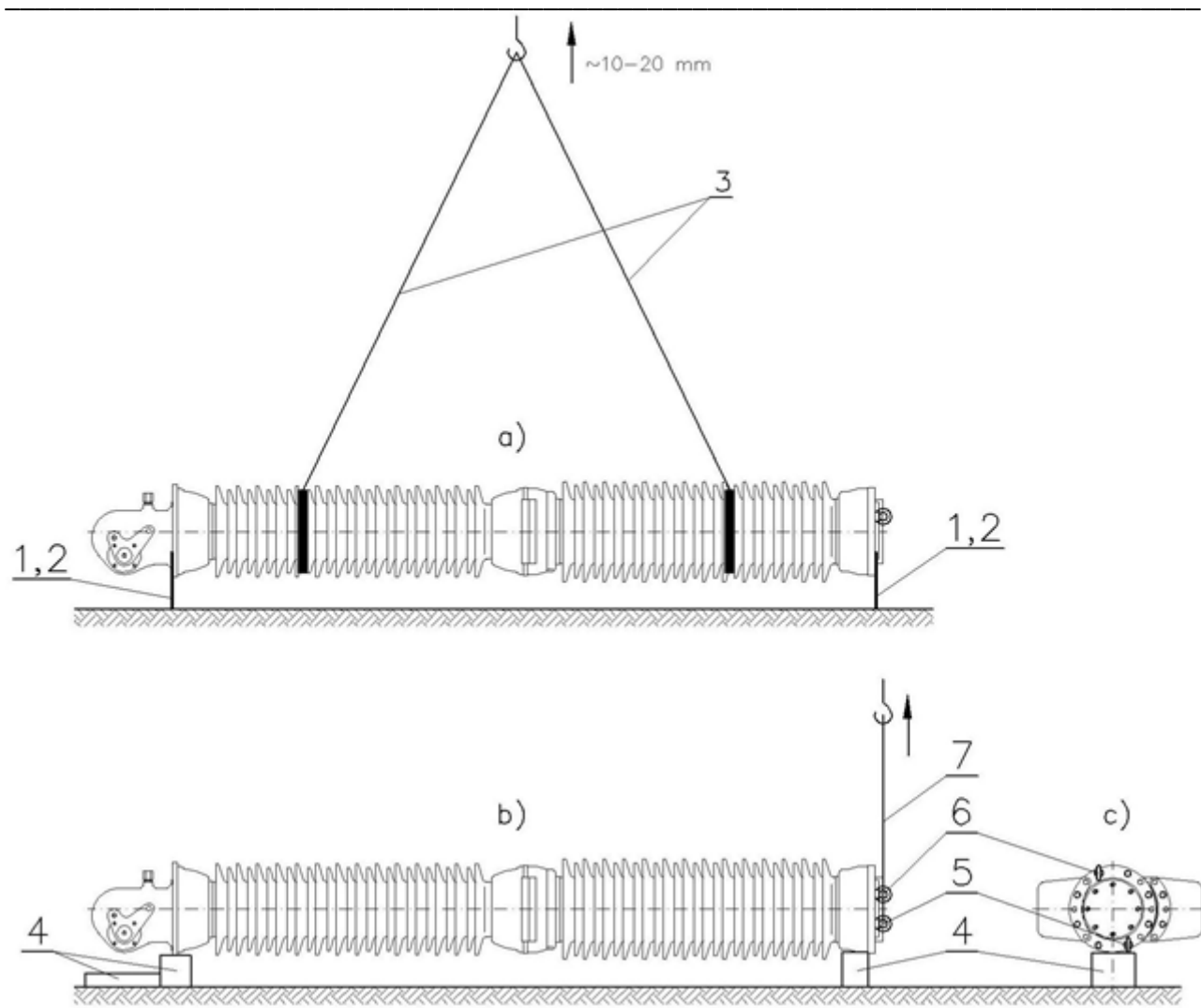
Pred montážou pólových stĺpov k základni sa musia na každom pólovom stĺpe uskutočniť nasledujúce úkony:

- 1) dolná spojovacia doska (obr. 20.1d, poz. 8) sa musí odmontovať a znova namontovať otočená o 180 ° vzhľadom na os pólového stĺpa,
- 2) vydvihnite pól 10-20 mm a odmontujte nosiče (obr. 22, poz. 1 a 2) a namiesto nich umiestnite pod pólový stĺp drevené podložky (obr. 22b, poz. 4),
- 3) pól spustite na drevené podložky,
- 4) na spojení príruby podporného izolátora a kľukovej skrine je nutné priskrutkovať dve (2) skrutky M16 x 45, ktoré sú v krabici (obr. 20.2, poz. 7), namiesto dvoch (2) skrutiek M16 x 70 so zodpovedajúcimi maticami M16,
- 5) jedna zo skrutiek M16 x 65, odskrutkovaná pri vyberaní nosiča z vrchnej časti spojovacej dosky (obr. 22, poz. 1 a 2) sa musí naskrutkovať do jedného z dvoch závitových otvorov vytvorených pri demontáži poz. 1 a 2 a do druhého závitového otvoru (obr. 22c, poz. 5) presuňte jeden zo svorníkov s okom. Potom zaskrutkujte zvyšnú skrutku M16 x 65 do zvyšného závitového otvoru,
- 6) druhý svorník s okom presuňte z terajšej polohy do polohy podľa obr. 22c, poz. 6, čiže na miesto skrutky M16 x 65, ktorá sa nachádza diagonálne oproti svorníku s okom (obr. 22c, poz. 5), ktorý sa presunul v predchádzajúcom kroku a potom zaskrutkujte zvyšnú skrutku M16 x 65 do zvyšného závitového otvoru,
- 7) nasadte dvojité popruhovú háky (reťaz alebo oceľové laná) (7) k svorníku s okami (5 a 6),
- 8) vydvihnite a namontujte pólové stĺpy k základni (obr. 23).



S pólovými stĺpmi je potrebné manipulovať opatrne, pretože dokonca aj malé mechanické poškodenie na izolátoroch môže byť príčinou výbuchu, ktorý by mohol viesť k ťažkým fyzickým zraneniam alebo usmrteniu!

Pólový stĺp sa nesmie naplniť plynom na menovitý tlak skôr, než sa primontuje k základni vypínača a pripojí k plynovému potrubiu!



Obr. 22. a) Demontáž nosiča (poz. 1, 2)

b) Montáž svorníkov s okami k pólovému stĺpu

Legenda:

1. Nosič (obr. 20.1, poz. 2, 5)
2. Nosič (obr. 20.1, poz. 2, 5)
3. Textilný popruh (EN 1492) (2x)
4. Drevené podložky
5. Svorník s okom (1x)
6. Svorník s okom (1x)
7. Reťaz s krátkymi článkami, vhodná na zdvíhanie - dvojité (EN 818) alebo záves z oceľového lana - dvojité (EN 13414)

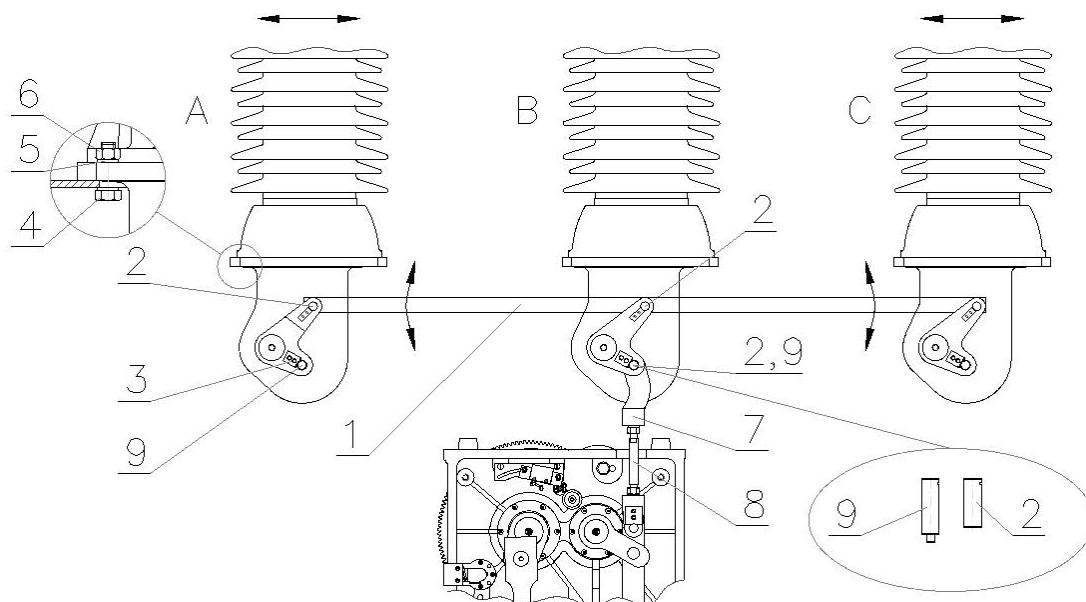
Póly sú umiestnené na základni takým spôsobom, že vonkajšie páky klukovej skrine (obr. 2, poz. 17) sú otočené na stranu vypínača, kde je typový štítok (t.j. okrúhle zárezy v základni).



Prepravné skrutky sa nesmú vybrať z pólových stĺpov pred ukončením montáže pólových stĺpov k základni, ale musia sa po skončení montáže vybrať (obr. 23, poz. 9)!

Poradie montáže pólových stĺpov k základni je nasledovné:

- odstráňte obmedzovače so spojovacími prvkami zo všetkých pólov (obr. 23, poz. 3) a prináležiacie skrutky (2),
- pól B by mal byť namontovaný ako prvý (prepravná skrutka zostáva na póle (obr. 23, poz. 9)) a je potrebné zaistiť, aby horný konektor (7) nekolidoval s vonkajšou pákou klukovej skrine (obr. 2, poz. 17) alebo prepravnou skrutkou (obr. 23, poz. 9),
- pól B sa má upevniť prináležiacimi spojovacími prvkami s krútiacim momentom 170 Nm (podrobnejšie na obr. 23, poz. 4, 5, 6); pričom počas toho hlava skrutky musí byť zo spodnej strany,
- póly A a C sa musia osadiť na základňu podľa obr. 23, ale nemali by sa ešte pritiahnuť spojovacími prvkami s nominálnym krútiacim momentom, ale treba skúsiť, či sa môžu póly pohybovať naľavo-napravo (obr. 23) (pričom počas toho hlava skrutky musí byť zo spodnej strany). Prepravné skrutky zostávajú namontované na všetkých póloch (obr. 23, poz. 9).



Obr. 23 Montáž pólových stĺpov k základni

Legenda:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Páková spojka | 6. Matica ISO 4032-M16-8-tZn (12x) |
| 2. Skrutka | 7. Horný konektor |
| 3. Obmedzovač so spojovacími prvkami | 8. Spojka |
| 4. Skrutka ISO 4017 - M16 - 8.8 - tZn (12x) | 9. Skrutka |
| 5. Podložka NL16 DIN 25201 delta prot (24x) | |

-
- pákovú spojku presuňte (obr. 23, poz. 1) cez vidlicu vonkajších pák kľukovej skrine (obr. 2, poz. 17), dotiahnite skrutkou (2) na póle B a zaistíte obmedzovačom (3),
 - utiahnite pákovú spojku skrutkou (2) a zaistíte obmedzovačom (3) vo vidlici vonkajších pák kľukovej skrine pólov A a C (pozícia, v ktorej sú otvory na skrutku na vidliciach vonkajšej páky a zosúladenie pákovej spojky sa zabezpečí posunom pólov a otáčaním pákovej spojky - označené šípkami na obr. 23),
 - póly A a C sa musia upevniť príslušnými spojovacími prvkami krútiacim momentom 170 Nm (podrobnejšie na obr. 23, poz. 4, 5, 6); pričom počas toho hlava skrutky musí byť zo spodnej strany,
 - prepravnú skrutku (9) s príslušným obmedzovačom a spojovacie prvky (3) je potrebné z pólu B odstrániť,
 - horný konektor (7) by mal byť pripojený k vidlici menšieho ramena vonkajšej páky kľukovej skrine stĺpa B skrutkou (2) a zaistený obmedzovačom (3). Zalícovanie otvorov na hornom konektore a vidlici vonkajšej páky je možné vďaka nastaveniu spojky (8) s ľavo- a pravotočivým závitom. Po tomto nastavení a vložení a zaistení skrutky pomocou obmedzovača je nevyhnutné dotiahnuť matice na spojke (skrutka nesmie byť počas tohto úkonu namáhaná!),
 - prepravné skrutky (9) s príslušnými obmedzovačmi a spojovacími prvkami (3) sa musia z pólov A a C vybrať,
 - prepravné svorníky s okami je potrebné vybrať zo všetkých pólových stĺpov a skrutiek ISO 4014 - M16x65 -8.8 - tZn, a namiesto nich sa majú dať príslušné podložky ISO 7089 - 16 - 300 HV - tZn, skrutky je nutné dotiahnuť krútiacim momentom 170 Nm.
-



Svorníky s okami sa musia upevniť skrutkami M16 pred naplnením vypínača plynom na nominálny tlak!

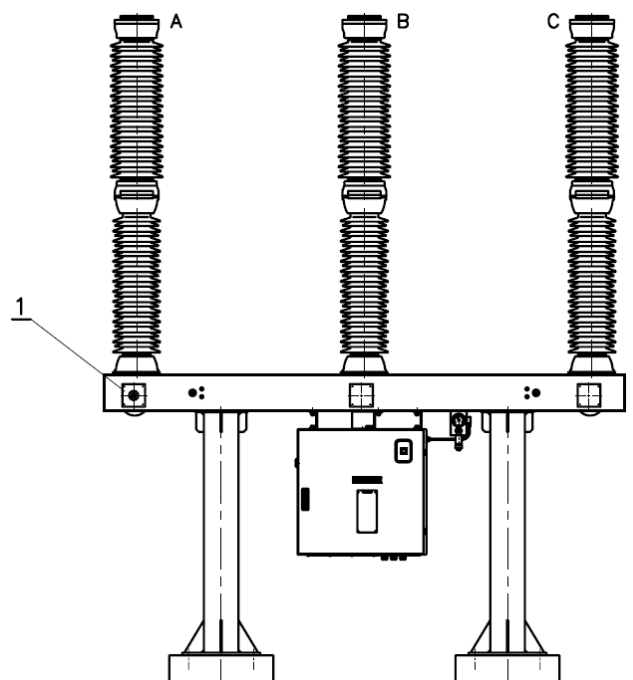
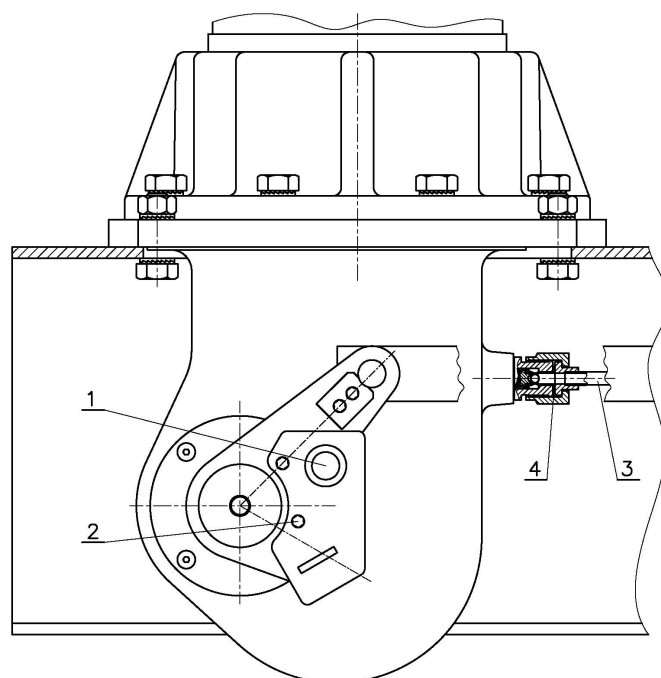
Po opísaných úkonoch je potrebné namontovať ukazovateľ polohy na vonkajšiu páku kľukovej skrine pólu A (obr. 16 a obr. 24, poz. 1) a namontovať jeden kryt (obr. 25) k základni (pod každý pól).

pol A

Obr. 24 Ukazovateľ polohy vypínača
a pripojenie pólových stĺpov
k plynovej sústave vypínača

Legenda:

1. Ukazovateľ polohy
(zopnutá „I“, rozpojená „O“)
2. Spojovacie prvky
3. Plynové potrubie – napojenie na spätný ventil
kľukovej skrine
4. Tesnenie



Obr. 25. Kryty na základni

Legenda:

1. Kryt

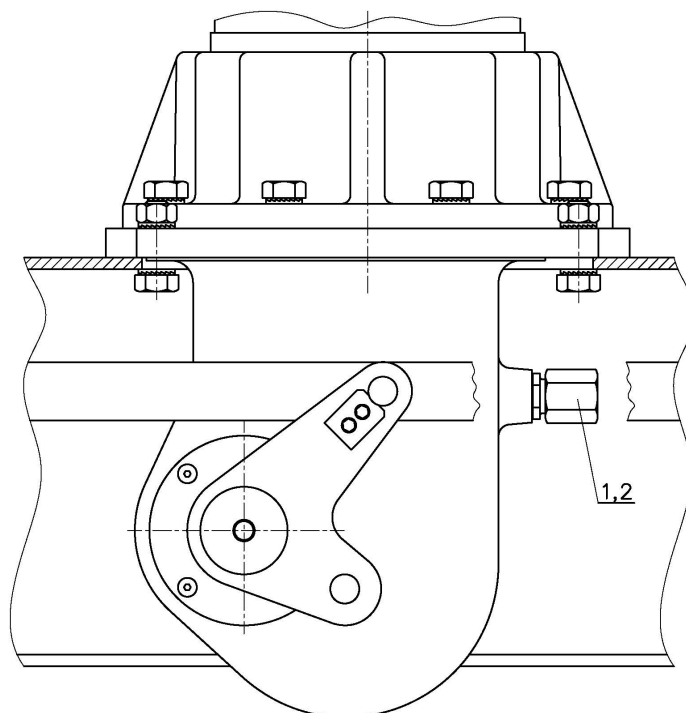
3.3.3. 1. PRIPOJENIE PÓLOVÝCH STÍPOV K PLYNOVEJ SÚSTAVE

Všetky tri póly vypínača ešte musíte pripojiť k plynovej sústave vypínača (pripojenie k plynovému potrubiu a armatúram), ktorá umožní naplnenie vypínača do úrovne menovitého tlaku plynu. Pred pripojením je nutné odstrániť ochranné matice a prináležiace tesnenia (obr. 26, poz. 1 a 2) zo všetkých troch kľukových skrií. Po tom je potrebné zabezpečiť tri nové tesnenia (obr. 24, poz. 4), ktoré sú určené pre rôzne pripojenia (pólový stĺp) (obr. 24, poz. 3). Na minimalizáciu úniku plynu v priebehu pripojenia armatúr k spätným ventilom pólových stĺpov je nutné na začiatku rýchlo upevniť armatúry na všetkých troch póloch súčasne a potom ich definitívne dotiahnuť kľúčom na matice (obr. 24).

Obr. 26 Ochranná matica s tesnením

Legenda:

- 1. Ochranná matica
- 2. Tesnenie



3.3.4. PRIPOJENIE RIADIACICH A SIGNALIZAČNÝCH VODIČOV

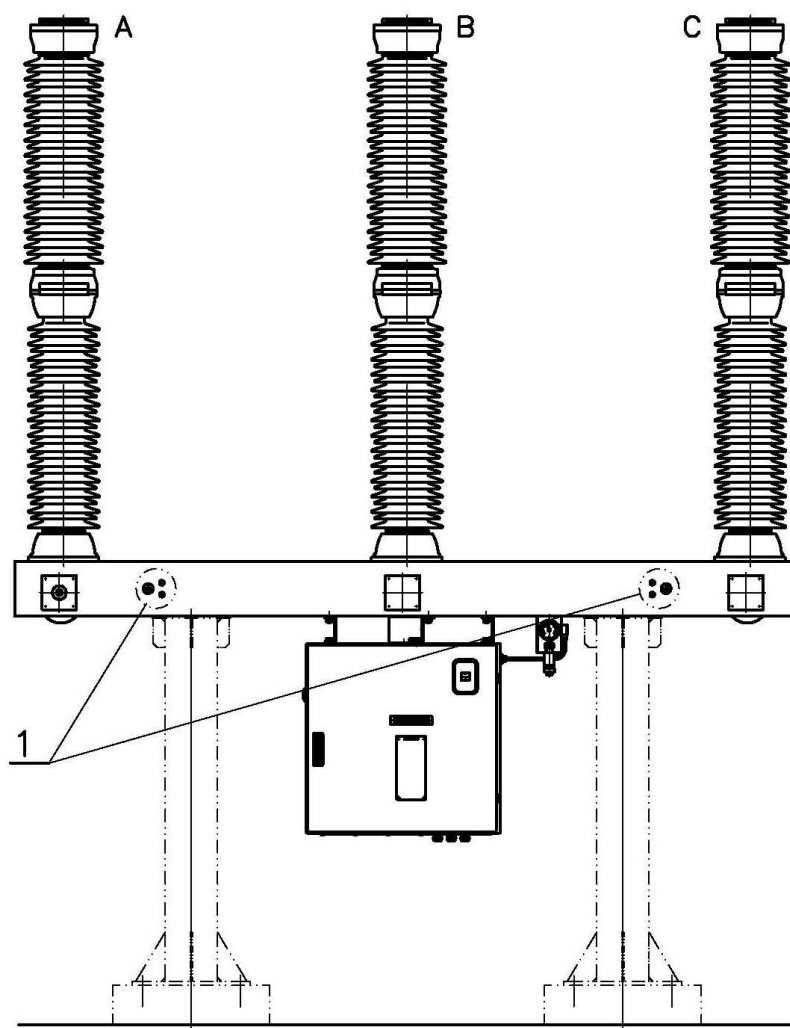
Riadiace a signalizačné vodiče sa vedú cez káblové priechodky, ktoré sú umiestnené v dolnej časti skrine (obr. 17, poz. 11) a sú napojené na svorkovnicu (9) podľa elektrickej schémy hlavného projektu rozvodne. Ochranné vodiče sú pripojené k uzemňovacej prípojnici, ktorá je tiež v skrini.



Aby sa zaistili bezpečné pracovné podmienky, je nutné overiť, či sú signalizačné a riadiace obvody bez napätia!

3.3.5. PRIPOJENIE UZEMŇOVACÍCH VODIČOV

Prípojky pre uzemnenie - celkovo dva (2) spoje - sú uvedené na obr. 27 a sú umiestnené na základni vypínača. Spolu sú k dispozícii štyri pripojovacie miesta (otvory určené na pripojenie): dve na prednej strane a dve na zadnej strane, takže tieto spoje môžu byť umiestnené tak, ako si koncový používateľ želá. Aby sa dosiahli optimálne výsledky, mali by sa použiť oba uzemňovacie spoje.



Obr. 27 Uzemnenie

Legenda:

1. Miesta určené na uzemnenie

3.3.6. PRIPOJENIE VODIČOV VYSOKÉHO NAPÄTIA

Pred pripojením vodičov vysokého napätia k svorkovnici vypínača je nutné kontaktné plochy očistiť oceľovou kefou do stavu kovového lesku a strednej drsnosti povrchu. Potom je potrebné povrch utrieť handrou a zľahka namazať mazivom nekyslého charakteru ako je vazelína Shell 8422.

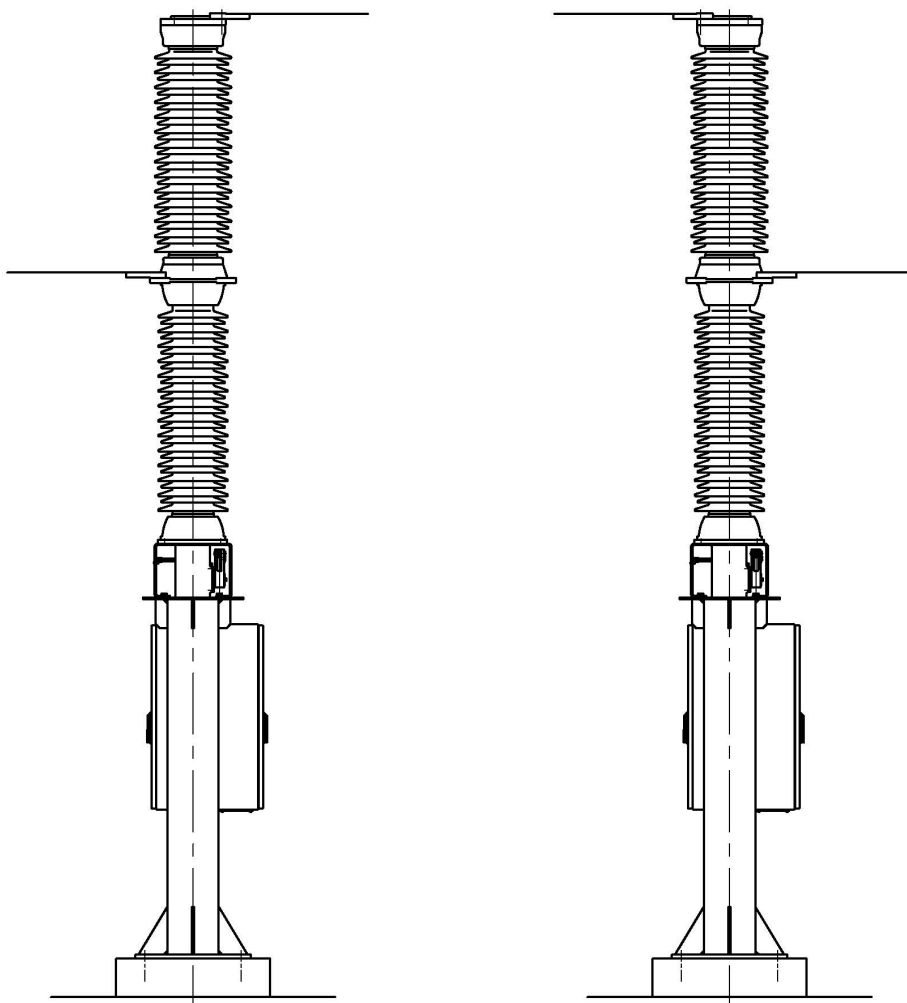
Pri pripájaní medených konektorov sa musia Cu-Al vložky umiestniť medzi meď a hliník. Rozmery svorkovnice a zodpovedajúce prípustné sily sú uvedené v rozmerovom výkrese vypínača.



Aby sa zaistili bezpečné pracovné podmienky, odporúčame pripojiť vodiče vysokého napätia pred naplnením vypínača plynom!

Ak sa vodiče vysokého napätia pripoja po naplnení vypínača plynom, je potrebné venovať mimoriadnu opatrnosť tomu, aby nedošlo k poškodeniu porcelánu – hrozí riziko roztrhnutia porcelánu a ťažkého fyzického zranenia!

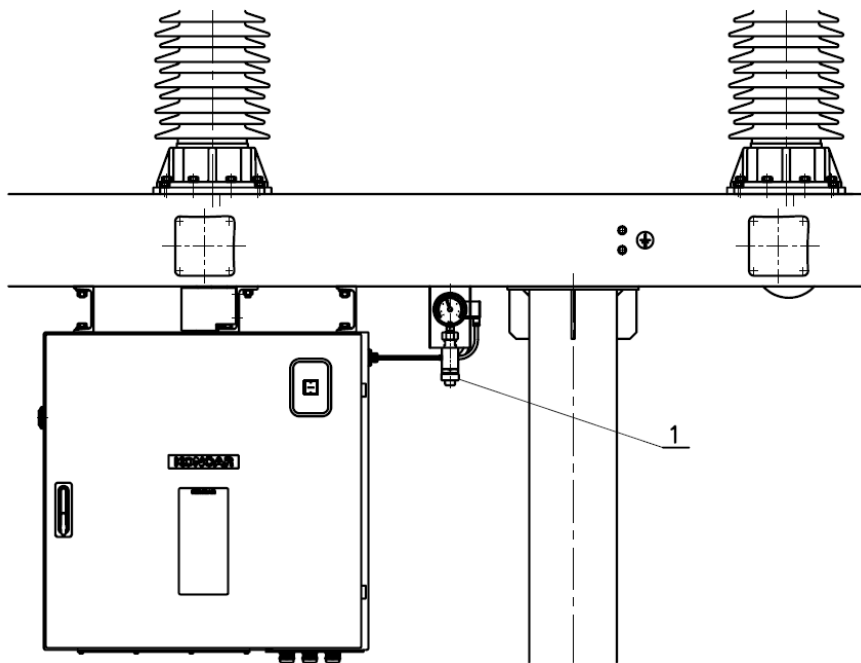
Svorkovnicu možno v prípade potreby vybrať a nasadiť otočenú o 180 ° (obr. 28), ale musí sa vopred vykonať vyššie opísaný proces predbežného očistenia a ochrany kontaktných plôch. Počas toho musia byť skrutky M12 dotiahnuté krútiacim momentom 70 Nm a skrutky M16 momentom 170 Nm.



Obr. 28 Svorkovnice osadené dvoma spôsobmi

3.3.7. NAPLNIENIE VYPÍNAČA PLYNOM SF6

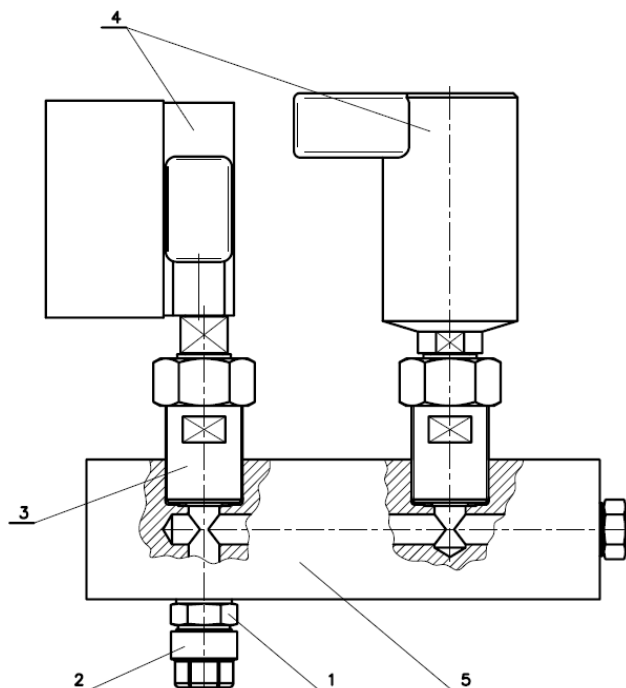
Poloha konektora na naplnenie vypínača plynom je na obr. 29 a podrobnejšie je tento konektor uvedený na obr. 30.



Obr. 29 Naplnenie vypínača plynom SF6 – pripojenie spätného ventilu

Legenda:

1. Pripojenie spätného ventilu pre plnenie vypínača plynom



Obr. 30 Spätný spojovací ventil s monitormi hustoty

Legenda:

1. Spätný spojovací ventil
2. Prípojka spätného ventilu
3. Spätný ventil
4. Monitory hustoty plynu SF6
5. Nosič

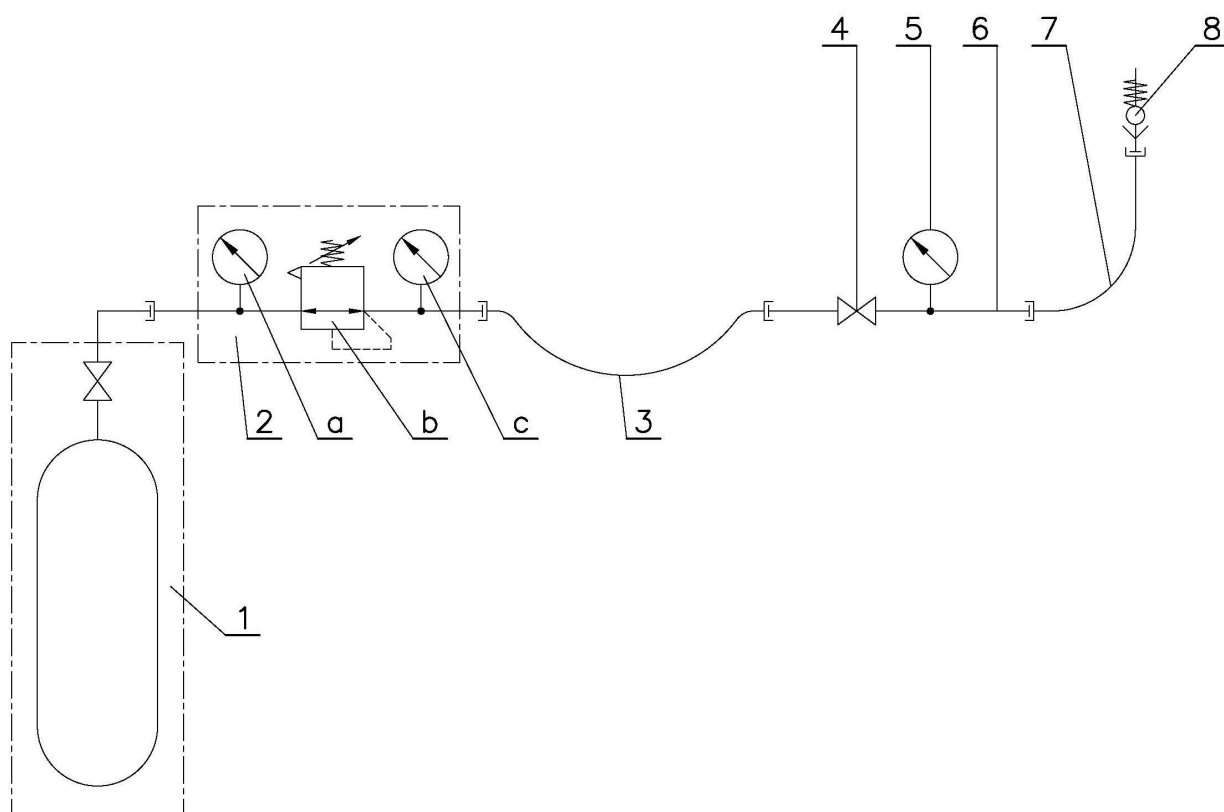


Pred naplnením vypínača plynom je nutné skontrolovať funkčnosť regulátora tlaku (obr. 31, poz. 2) a akékoľvek mechanické poškodenie porcelánových izolátorov! Neplňte vypínač, ktorý má poškodený izolátor!

Pri plnení vypínača sa nízkotlakový manometer (obr. 31, poz. 2c) nesmie nastaviť na tlak vyšší než je tlak definovaný grafom plnenia (obr. 32) v prípade, že nie je za regulátorom tlaku žiadny poistný ventil s menovitým tlakom otvorenia aspoň 8 barov!

Vypínač sa musí naplniť plynom na nominálnu hodnotu tlaku pred testovaním (spínanie), ktoré súvisí s uvedením vypínača do činnosti!

Naplnenie vypínača smie vykonať len kvalifikovaný personál!

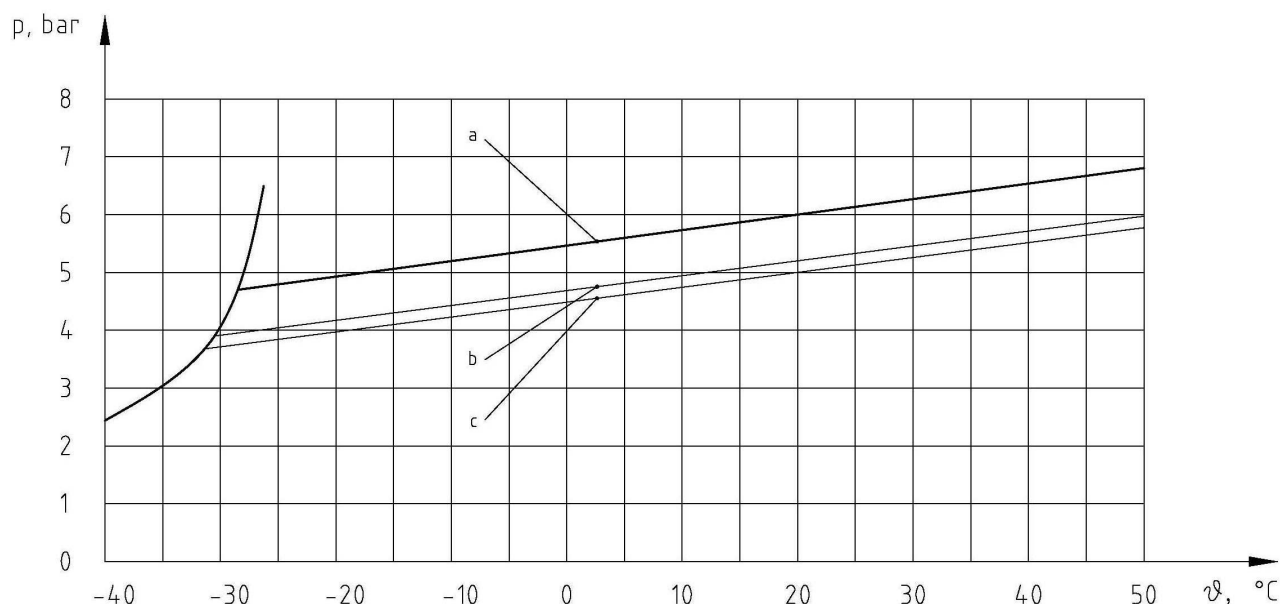


Obr. 31 Plnenie vypínača z fľaše

Legenda:

- | | |
|---|---|
| 1. Fľaša s plynom SF6 a ventilom | 4. Ventil |
| 2. Regulátor tlaku s tlakomerom („redukčný ventil“) | 5. Kontrolný tlakomer s triedou presnosti 0,6 |
| a) Vysokotlakový manometer | 6. Hadica |
| b) Regulátor tlaku (nastaviteľný) | 7. Hadica s prípojkou k spätnému ventilu vypínača |
| c) Nízkotlakový manometer | 8. Spätný spojovací ventil (obr. 30, poz. 1) |
| 3. Hadica a prípojka ventilu (4) | |

Pred uvedením vypínača do prevádzky sa uskutoční definitívne plnenie na menovitý pretlak 6 barov. Pred naplnením vypínača plynom je potrebné určiť teplotu okolia a plniaci tlak podľa stanoveného teplotného rozsahu v zmysle grafu na obr. 32. Graf sa vzťahuje len na menovitý (absolútny) plniaci tlak 7 barov pri teplote 20 ° C!



Obr. 32 Graf plnenia plynom SF6 a pracovné údaje monitora hustoty

Legenda:

- a) Tlak plnenia plynom SF6
- b) Signál „Strata SF6“
- c) Celkové blokovanie spínania

Vzhľadom k tomu, že póly vypínača sú vopred naplnené plynom SF6 pod tlakom 1,5 baru (abs.), vypínač sa môže kompletne naplniť priamo z fľaše (obr. 31). Aby sa vytesnil vzduch z hadice (3), je nevyhnutné jemne uvoľniť plyn SF6 z fľaše vybavenej regulátorom tlaku (2) a ihneď začať s pripájaním hadice (3) ku konektoru ventilu (4) - ventil (4) musí byť v tom čase uzavretý. Ventil (4) sa otvorí a tlak plynu sa v priebehu plnenia cez kontrolný tlakomer (5) monitoruje, pričom sa vypínač naplní až do dosiahnutia úrovne tlaku zadefinovanej grafom plnenia (obr. 32). Následne sa ventil (4) uzavrie. Je nutné vyčkať 15 minút, aby sa tlak stabilizoval a, ak je potrebné, aby sa dodatočne doplnil, otvorí ventil (4). Ventil (4), ventil regulátora tlaku (2 b) a ventil na fľaši (1) musia byť uzavreté a hadica (7) odpojená od spätného ventilu vypínača (obr. 30, poz. 1 a obr. 31, poz. 8). Prípojku (obr. 29, poz. 2) treba vrátiť na spätný ventil (1).

4. UVEDENIE VYPÍNAČA DO ČINNOSTI

Po montáži vypínača a pripojení riadiacich a signalizačných vodičov a pred uvedením vypínača do činnosti je nevyhnutné na vypínači uskutočniť kontroly, testy a merania, ktorými sa určí, či na vypínači pri preprave, uskladnení alebo inštalácii na miesto nedošlo k poškodeniu a či si zachováva všetky špecifikované technické parametre a výsledky kusových skúšok.

4.1. KONTROLA PRED UVEDENÍM DO ČINNOSTI

4.1.1. VERIFIKÁCIA SPRÁVNOSTI MONTÁŽE

- Kontrola zaskrutkovaných spojov (pólových stĺpov k základni, skrutiek, ktoré upevňujú skriňu k základni, skrutiek, ktoré nesú skriňu, a skrutiek svorkovnice),
- kontrola upevnenia vodičov na svorkovnici skrine.

4.1.2. VŠEOBECNÁ VIZUÁLNA KONTROLA

- Kontrola spojov pákovej spojky (skrutky (obr. 23, poz. 2) musia byť namontované a zaistené, pričom prepravné skrutky (9) nesmú zostať na vypínači namontované),
- vizuálna kontrola stavu prvkov a spojov ovládacieho mechanizmu,
- vizuálne kontroly zisťujúce mechanické poškodenie porcelánových izolátorov,
- vizuálne kontroly zisťujúce mechanické poškodenie izolácie riadiacich a signalizačných vodičov,
- kontrola ochrany proti korózii,
- kontrola uzemnenia vypínača pripojením k zemniacemu systému stanice,
- verifikácia namontovania ukazovateľa polohy.

4.1.3. KONTROLA OBSAHU VLNKOSTI V PLYNE SF₆

Maximálne povolené teploty rosného bodu menovitého pracovného tlaku, ktorý zodpovedá povolenému obsahu vlhkosti, sú nasledujúce:

	ROSNÝ BOD
Max. povolená vlhkosť pri prevádzke	-10° C
Vlhkosť pri uvedení do činnosti	-15° C

Ak je pri uvedení do činnosti rosný bod pod -15 ° C, plyn je v poriadku, ak sa pri uvedení do činnosti namerajú teploty medzi -15° a - 10 ° C, je potrebné vlhkosť znova po troch mesiacoch skontrolovať, a ak sa neznižuje, plyn je potrebné vysušiť zariadením na napúšťanie/vypúšťanie plynu SF₆ a je potrebné vymeniť materiál filtra.

Táto kontrola sa nerobí, ak sa plní priamo z fľaše novým plynom.

4.1.4. KONTROLA OBSAHU VZDUCHU V PLYNE SF₆

Podiel objemu plynu SF₆ má byť min. 95 % (podiel vzduchu max. 5 %). Ak sa vypínač plní plynom SF₆ z novej fľaše, táto kontrola nie je potrebná.

4.1.5. KONTROLA PREVÁDZKOVÝCH PARAMETROV MONITORA HUSTOTY

Kontrola sa vykonáva podľa údajov na monitore, t.j. kontrolného grafu.

4.1.6. KONTROLA TESNOSTI PRE PLYN SF6

Po naplnení vypínača plynom na nominálnu úroveň tlaku nasledujú kontroly tesnosti:

- spojov na pólových stĺpoch (na vrchu komory – spojov prírub k hornej svorkovnici, spojov medzi komorou a podporným izolátorom, spojov medzi podporným izolátorom a kľukovou skriňou, výstupným hriadeľom na kľukovej skrini),
- spojov kľukovej skrine pólových stĺpov (ventily),
- spojov potrubia,
- konektorov a spojov na monitore hustoty.

To možno uskutočniť pomocou manuálneho zariadenia na detekciu plynu SF6, ktorým sa zisťujú veľmi nízke koncentrácie plynu (citlivosť zariadenia je min. 10^{-8} Pa m³/s).

4.1.7. KONTROLA VYHRIEVACIEHO ZARIADENIA

- Kontrola vyhrievacieho zariadenia

4.1.8. KONTROLA TLAKU PLYNU SF6

Nominálny tlak plynu vo vypínači sa musí kontrolovať počas plnenia na kontrolnom tlakomeri (kapitola 4.3.7.).

4.1.9. KONTROLA MECHANICKEJ FUNKČNOSTI A PREVÁDZKOVÝCH ČASOVÝCH PARAMETROV

Po namontovaní je vypínač v rozpojenej polohe, s neaktivovanými pružinami, nepripojený k vysokému napätiu cez svorkovnice a nepripojený k zdroju napájania pomocných elektrických obvodov. Po zapnutí sa motor automaticky naštartuje a aktivuje zapínaciu pružinu.

Po aktivácii (akumulácii energie) zapínacej pružiny sa musí uskutočniť 5 zapínaní a 5 vypínaní operácií pri nominálnom tlaku plynu SF6 a následne sa uskutočnia zvyšné operácie a zaznamenajú prevádzkové časové parametre podľa zoznamu testov pre uvedenie zariadenia do prevádzky.



V priebehu mechanického spínania musí byť tlak plynu minimálne na hranici všeobecného spínacieho blokovania vypínača!

Testovacie spínače musí iniciovať diaľkové ovládanie z bezpečnej vzdialenosti od vypínača a bez napätia na svorkovniciach hlavných kontaktov!

4.1.10. BLOKÁDA PROTI OPĀTOVNĚMU SPÍNANIU

Vypínač zopnutý: ak sa simultánne určujú a udržiavajú (1-2 s) pokyny na zopnutie a rozopnutie, vypínač sa môže len rozpojiť.

Vypínač rozpojený: ak sa simultánne určujú a udržiavajú (1-2 s) pokyny na zopnutie a rozopnutie, vypínač sa môže zopnúť a rozpojiť.

4.1.11. KONTROLA A TESTOVANIE RIADIACICH A SIGNALIZAČNÝCH OBVODOV

Všetky elektrické pripojenia podľa schémy zapojenia je potrebné skontrolovať a je nutné overiť, či sú zapojenia správne. Podľa schémy zapojenia je potrebné skontrolovať funkčnosť signalizácie a blokovania.

Kontrola blokovania zopnutia:

- Pokynom na zopnutie počas akumulácie energie zapínacej pružiny sa zapínacia spúšť nesmie aktivovať!
- Kontrola signálu „neaktivovaná zapínacia pružina“.

Kontrola blokovania motora počas manuálnej aktivácie (akumulácie energie) zapínacej pružiny:

- Skontrolujte, či je motor zapnutý, či je zapínacia pružina aktivovaná a vypínač v rozpojenej polohe.
- Zložte kryt z mikropsínača pri hriadeli na manuálnu aktiváciu zapínacej pružiny (obr. 6, poz. 6).
- Vypínač zopnite a rozpojte → motor sa nesmie naštartovať.
- Vypnite motor a vráťte kryt späť na mikropsínač hriadeľa na manuálnu aktiváciu zapínacej pružiny (obr. 6, poz. 6).

4.1.12. KONTROLA DOBY AKUMULÁCIE ENERGIE ZAPÍNACEJ PRUŽINY

Čas potrebný na aktiváciu (akumuláciu energie) zapínacej pružiny sa môže líšiť od času zaregistrovaného pri kusovej skúške o 1 sekundu.

4.1.13. KONTROLA PREVÁDZKOVÉHO MERAČA, KONEKTOROV, RELÉ, VAČKOVÝCH SPÍNAČOV A TLAČIDIEL

Je potrebné skontrolovať funkcie a signalizáciu. Počet spínacích cyklov po vykonaní všetkých skúšok sa musí zaregistrovať.