

## VAKUOVÝ VYPÍNAČ VM1 S MAGNETICKÝM POHONEM

12 kV, ... 1250 A, ... 31,5 kA  
17,5 kV, ... 1250 A, ... 25 kA  
25 kV, ... 1250 A, ... 25 kA

Návod pro montáž, obsluhu a údržbu



ABB EJV

**ABB**

# Vaše bezpečnost na prvním místě – vždy !!

**Proto začíná Váš návod na montáž, obsluhu a údržbu s těmito doporučeními:**

Instalujte spínací přístroje nebo rozváděče pouze v uzavřených prostorách vhodných pro provoz elektrického zařízení.

Zajistěte, aby instalace, obsluha a údržba byly prováděny pouze kvalifikovanými pracovníky v oboru elektro.

Dodržujte v plném rozsahu právně uznávané normy (ČSN/IEC) a místní připojovací podmínky rozvodných podniků jakož i příslušné bezpečnostní předpisy.

Postupujte podle příslušných informací v návodu pro obsluhu při všech činnostech týkajících se spínacích přístrojů a rozváděčů.



Pozor nebezpečí !

Věnujte zvláštní pozornost poznámkám o nebezpečí v návodu na montáž, obsluhu a údržbu o značených tímto výstražným symbolem.

Nepřekračujte během normálního provozu spínacího přístroje nebo rozváděče zatížení uvedená v technických údajích specifikace.

Zajistěte, aby byl návod pro obsluhu k dispozici všem osobám, které se zabývají montáží, provozem a údržbou.

Personál uživatele je povinen postupovat odpovědně ve všech záležitostech týkajících se bezpečnosti při práci a správné manipulace.

## VÝSTRAHA

**Řiďte se vždy podle uznávaných pravidel technické praxe  
a postupujte podle návodu na montáž, obsluhu a údržbu !**

**Nebezpečné napětí  
může způsobit úraz elektrickým proudem a popáleniny.  
Před zahájením práce jakéhokoliv druhu tento přístroj  
bezpodmínečně odpojte, uzemněte a zkratujte.**

Jestliže máte jakékoliv další otázky k tomuto návodu na montáž, obsluhu a údržbu, rádi Vám požadované informace poskytneme.

**Obsah .....Strana**

<b>1</b>	<b>PŘEHLED .....</b>	<b>4</b>
1.1	Všeobecně .....	4
1.2	Normy a předpisy .....	4
1.2.1	Výroba přístroje .....	4
1.2.2	Instalace a provoz .....	4
1.3	Pracovní podmínky .....	4
1.3.1	Normální pracovní podmínky .....	4
1.3.2	Zvláštní pracovní podmínky .....	5
<b>2</b>	<b>TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Technické údaje – vypínač .....	5
2.2	Technické údaje – ovládací elektronika.....	6
2.3	Technické údaje – měnič UC/DC .....	7
2.4	Dovolený počet spínacích cyklů vakuových zhášedel v závislosti na vypínacím proud	8
2.5	Rozměry .....	8
<b>3</b>	<b>KONSTRUKCE A FUNKCE .....</b>	<b>11</b>
3.1	Konstrukce pólů vypínače .....	11
3.2	Konstrukce pohonu vypínače .....	11
3.2.1	Konstrukce řídicího modulu .....	11
3.2.2	Zásobní kondenzátor .....	12
3.2.3	Systém senzorů .....	12
3.3	Funkce .....	14
3.3.1	Magnetické pohonné zařízení .....	14
3.3.2	Řídicí jednotka vypínače .....	14
3.3.3	Vypínání a zapínání .....	14
3.3.4	Opětné zapínání (OZ) .....	15
3.3.5	Princip zhášení vakuového zhášedla .....	15
3.3.6	20 –ti pólová násuvná svorkovnice .....	15

**Obsah .....Strana**

<b>4</b>	<b>ODESLÁNÍ A SKLADOVÁNÍ .....</b>	<b>18</b>
4.1	Stav při dodání .....	18
4.2	Balení.....	18
4.3	Doprava .....	18
4.4	Dodání .....	18
4.5	Dočasné skladování .....	18
<b>5</b>	<b>INSTALACE .....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>UVEDENÍ DO PROVOZU/OBSLUHA .....</b>	<b>20</b>
6.1	Pokyny pro bezpečnost práce .....	20
6.2	Přípravné činnosti .....	20
6.3	Ovládání vypínače .....	20
<b>7</b>	<b>ÚDRŽBA .....</b>	<b>21</b>
7.1	Všeobecně.....	21
7.2	Inspekce a funkční zkoušky.....	22
7.2.1	Vakuový vypínač všeobecně .....	22
7.2.2	Magnetický pohon .....	22
7.3	Údržba .....	23
7.3.1	Vakuový vypínač všeobecně .....	23
7.3.2	Magnetický pohon .....	23
7.3.3	Pól vypínače .....	24
7.4	Oprava.....	24
7.5	Náhradní díly a pomocné materiály .....	25
7.5.1	Náhradní díly.....	25
7.5.2	Pomocné materiály.....	26
<b>8</b>	<b>APLIKACE PŘEDPISŮ O RENTGENOVÉM ZÁŘENÍ .....</b>	<b>26</b>

Vyhrazujeme si všechna práva pro tuto publikaci. Zneužití zvláště co se týká reprodukce a poskytování tohoto návodu – nebo výtahů z něho – třetím osobám je zakázáno. Změny jsou prováděny bez oznámení. Vyhrazujeme si právo provádět modifikace v souladu s technickým vývojem.

# 1. PŘEHLED

## 1.1 Všeobecně (Ob. 2/1 a 2/2)

Vakuové vypínače typu VM1 jsou určeny pro vnitřní montáž do rozváděčů se vzduchovou izolací. V mezích jejich technických údajů mají spínací schopnost, která je dostatečná pro zvládnutí všech zatížení vznikajících při zapínání a vypínání elektrických obvodů za normálních a poruchových podmínek a zvláště za zkratových podmínek.

Vakuové vypínače jsou zvláště výhodné pro použití v sítích, kde je vysoká četnost spínání v oblasti provozních proudů, nebo kde se musí počítat s vypnutím určitého počtu zkratových proudů nebo obojí. Vakuové vypínače typu VM1 jsou připravené pro opětná zapínání. Vyznačují se zvláště vysokou provozní spolehlivostí a velmi dlouhou životností zcela bez nároků na údržbu.

Vakuové vypínače typu VM1 jsou sloupové konstrukce a mohou být dodány jako samostatné přístroje pro pevnou montáž nebo montované na podvozcích.

## 1.2 Normy a předpisy

### 1.2.1 Výroba přístroje

Tyto spínací přístroje vyhovují ustanovením těchto norem ČSN a příslušných norem IEC:

- ČSN 35 4205, ČSN EN 60694, IEC 60694
- ČSN 35 4220, IEC 60056
- ČSN EN 61000–4, IEC 61000–4

### 1.2.2 Instalace a provoz

Při montáži a provozu těchto spínacích přístrojů je nutno se řídit podle ostatních důležitých ustanovení, zvláště:

- ČSN 333210 – Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
- ČSN 332000–5–54 – Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 343100 – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- Bezpečnostní předpisy a směrnice pro pomocné a provozní materiály
- Údaje pro zakázku poskytované ABB EJV

## 1.3 Pracovní podmínky

### 1.3.1 Normální pracovní podmínky

Dimenzováno podle ČSN 35 4205, ČSN EN 60694 a IEC 60694, s těmito mezními hodnotami:

- Teplota okolního vzduchu:
  - maximální hodnota + 40 °C
  - její průměr během 24 hod. nepřesáhne + 35 °C
  - minimální hodnota – 25 °C  
(třída „minus 25 vnitřní“)
- Vlhkost vzduchu:
  - průměrná relativní vlhkost vzduchu měřená za 24 hod. nepřestoupí 95%
  - průměrná relativní vlhkost vzduchu měřená za dobu jednoho měsíce nepřestoupí 90%
- Maximální nadmořská výška místa instalace: ≤1000m nad hladinou moře.

### 1.3.2 Zvláštní pracovní podmínky

Zvláštní pracovní podmínky je nutno dohodnout mezi výrobcem a provozovatelem. Každá zvláštní pracovní podmínka musí být předem konzultována s výrobcem:

- Při instalaci zařízení v nadmořské výšce nad 1000 m:
  - Vztít v úvahu snížení dielektrické pevnosti vzduchu
- Zvýšená teplota okolního vzduchu:
  - Snižuje se proudová zatížitelnost
  - Zajistit dodatečnou ventilaci pro odvod tepla
- Klimatické podmínky:
  - Zabránit nebezpečí koroze nebo jiného poškození např. pohonu v oblastech:
    - s vysokou vlhkostí vzduchu a nebo
    - s velkými a rychlými výkyvy teploty
  - Preventivním opatřením zabránit kondenzaci (například elektrická topná tělesa).

## 2. Technické údaje

### 2.1 Technické údaje – vypínače

Typ vypínače	Jmenovité napětí	Jmenovitý proud	Jmenovitý vypínací proud symetrický <sup>1)</sup>	Vypínací proud nesym. <sup>1)</sup>	Jmenovitý zapínací proud <sup>1)</sup>	Jmen. doba zkratu	Rozteč pólů	Hmotnost <sup>2)</sup>
VM1...	kV	A	kA	kA	kA	s	mm	cca kg
1206–16	12	630	16	17,4	40	3	150/210	90/95
1212–16		1250						
1206–20	12	630	20	21,8	50	3	150/210	90/95
1212–20		1250						
1206–25	12	630	25	27,3	63	3	150/210	90/95
1212–25		1250						
1206–31	12	630	31,5	34,3	80	3	150/210	90/95
1212–31		1250						
1706–16	17,5	630	16	17,4	40	3	150/210	90/95
1712–16		1250						
1706–20	17,5	630	20	21,8	50	3	150/210	90/95
1712–20		1250						
1706–25	17,5	630	25	27,3	63	3	150/210	90/95
1712–25		1250						
2406–16	25	630	16	17,4	40	3	210/275	100/105
2412–16		1250						
2406–20	25	630	20	21,8	50	3	210/275	100/105
2412–20		1250						
2406–25	25	630	25	27,3	63	3	210/275	100/105
2412–25		1250						

<sup>1)</sup> Při provozních napětích menších než jmenovité napětí platí stejné hodnoty jako pro jmenovité napětí. Vyšší hodnoty v jednotlivých případech na dotaz.

<sup>2)</sup> Samostatný přístroj bez podvozku.

Jmenovité napětí	kV	12	17,5	25
Jmenovitý kmitočet	Hz	50/60	50/60	50/60
Jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu (vrcholová hodnota)	kV	75	95	125
Jmenovité jednon minutové krátkodobé výdržné střídavé napětí průmyslového kmitočtu (efektivní hodnota)	kV	28	38	50
Strmost zotaveného napětí	kV/ $\mu$ s	0,34	0,42	0,47
Vrcholová hodnota zotaveného napětí	kV	20,6	30	41
Jmenovitý sled spínání		O–3min–CO–3min–CO		
Sled spínání při OZ		O–0,3s–CO–3min–CO		

### Směrné hodnoty pro funkční doby:

Doba zapínání	50...60 ms
Doba vypínání	35...45 ms
Doba oblouku ( při 50 Hz )	$\leq$ 15 ms
Celková doba vypínání	$\leq$ 50 ms
Minimální doba povelu při zapnutí	20 ms
Minimální doba povelu při vypnutí	20 ms

## 2.2 Technické údaje – ovládací elektronika

### a) Binární vstupy

Pro všechny 4 vstupní kanály platí následující:

- Izolační hladina elektronických obvodů: 2,0 kV AC
- Izolační hladina mezi vstupy: 2,0 kV AC
- Napětí vstupu max. 260 V AC/DC
- Rozsah napětí vstupů: 48 až 250 V AC/DC
- Základní zatížení na vstupu <sup>1)</sup> : 300 k $\Omega$
- Odběr proudu: < 2 mA při 250 V AC/DC
- Vstupy jsou chráněné proti napěťovým rázům.

### b) Binární výstupy

Pro všech 5 výstupních kanálů platí následující:

- Izolační hladina elektronických obvodů: 2,0 kV AC
- Izolační hladina mezi výstupy: 2,0 kV AC
- Spínané napětí: max. 400 V DC nebo 280 V AC
- Spínaný proud: max. 0,5 A AC/DC
- Odpor při sepnutém výstupu: 2,1  $\Omega$  (max. 3,2  $\Omega$ )

- Odpor při rozeprnutém výstupu: > 1000 M $\Omega$
  - Spínací výstupy: zapínací, vypínací a přechodný kontakt
  - Trvání impulzu přechodného kontaktu: 40 ms
  - Výstupy osazeny varistory
- <sup>1)</sup> Všeobecně se má kontrolovat při signálech AC, které jsou připojené pomocí dlouhých vedení, zda je instalovaná základní zátěž 300 k $\Omega$  dostatečná (vzájemná kapacitní vazba!) pro zajištění spolehlivě nízké úrovně interference. V opačném případě je nutné připojit paralelně na vstupní svorky vhodně dimenzovaný odpor nebo kondenzátor.

### 2.3 Technické údaje – měnič UC/DC

- Optimální vstupní napěťové rozsahy:
  - Proudový zdroj A: 20 ... < 80 V AC/DC
  - Proudový zdroj B:  $\geq$  80 ... 264 V AC/DC
- Jištění napájení (musí být objednáno):
  - Proudový zdroj A:  
Jistič ABB Stotz:  
S 282 UC–K, 1,6 A
  - Proudový zdroj B:  
Jistič ABB Stotz:  
S 282 UC–K, 1,0 A
- Příkon na vstupní straně během procesu nabíjení: cca 100 W
- Příkon v klidovém stavu:  $\leq$  4 W
- Doby nabíjení kondenzátoru (příklad pro napětí DC):

#### a) Počáteční nabíjení při uvedení do provozu:

- Proudový zdroj A: 8 ... 50 s
- Proudový zdroj B: 8 ... 50 s

v závislosti na napájecím napětí.

V této době se kondenzátor nabíjí na 80 V a spínání ZAP–VYP je možné již při 72 V (signální kontrolka "Ready" indikuje připravenost pro spínání).

#### b) Opětné nabíjení po spínání na náboj 80 V:

- Při max. napájecí napětí:  
Proudový zdroj A: < 1,5 s  
Proudový zdroj B: < 2 s
- Při min. napájecí napětí:  
Proudový zdroj A: < 3 s  
Proudový zdroj B: < 3 s.

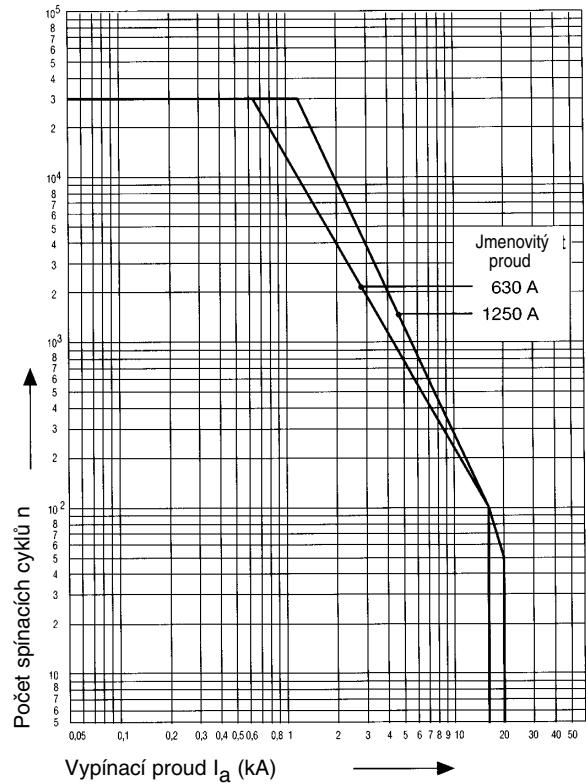
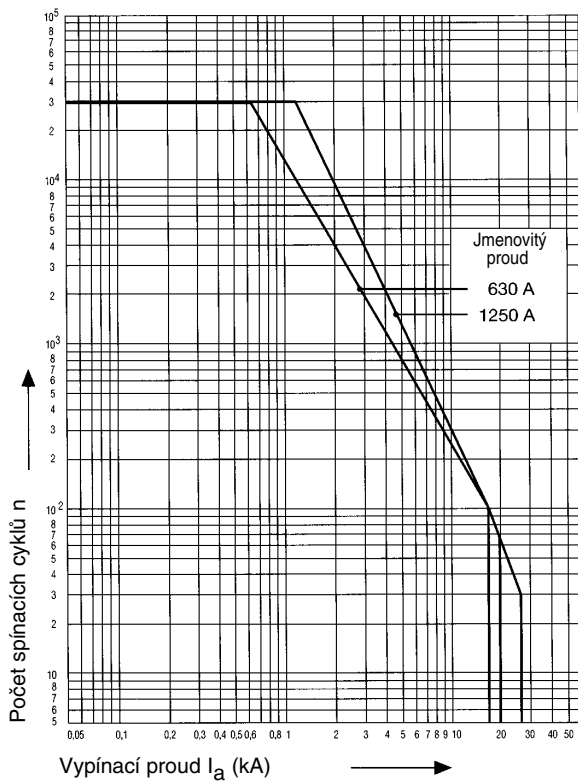
2.4 Dovolný počet spínacích cyklů vakuového zřášedla v závislosti na vypínacím proudu  
Viz obr.2/3

2.5 Rozměry  
Viz obr.2/4 a 2/5.



Obr. 2/1: Vakuový vypínač typu VM1 na 12 kV, strana pohonu

Obr.2/2: Vakuový vypínač typu VM1 na 12 kV, strana pólů

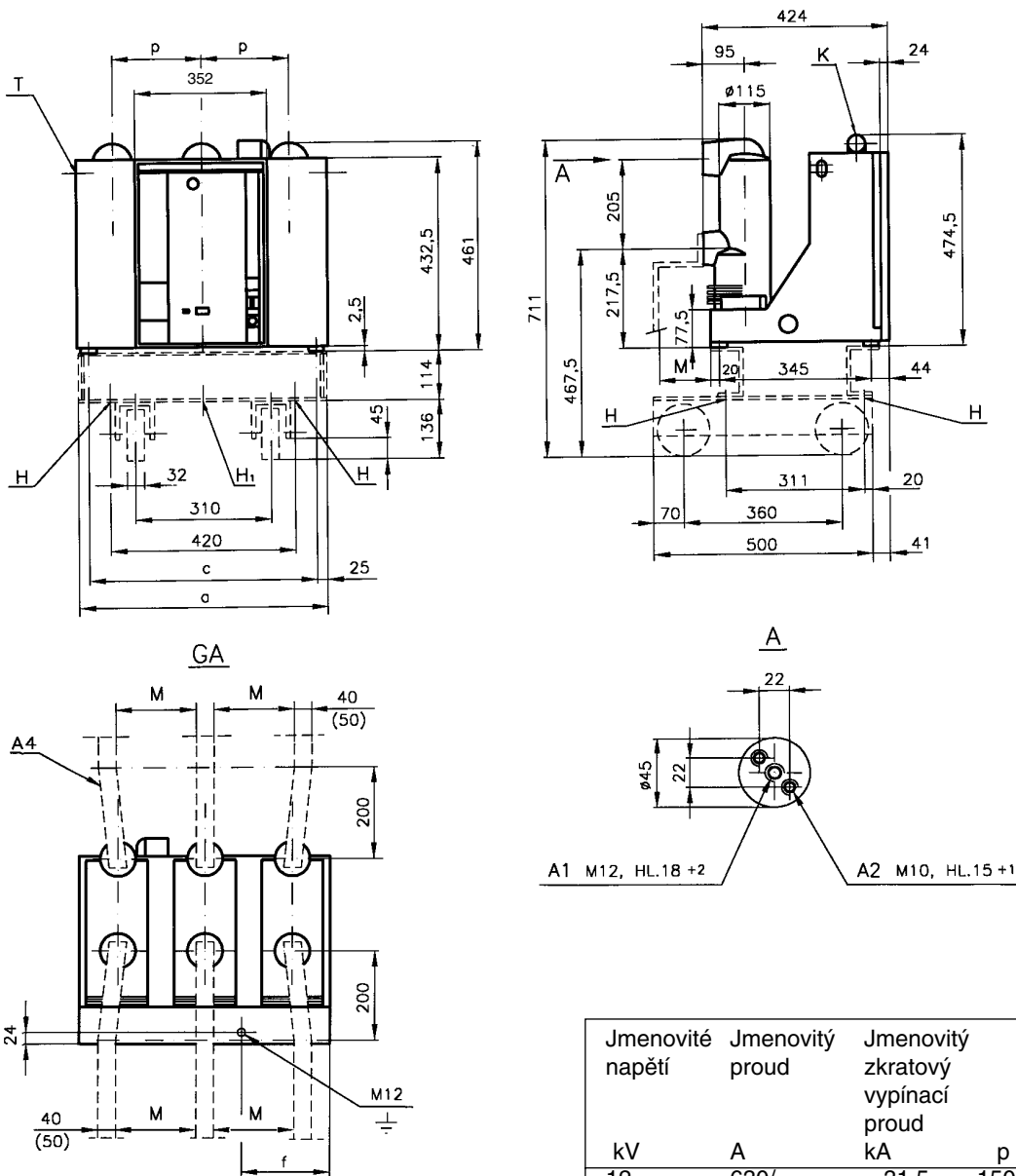


a) Vypínače typu VM1, 12 kV, 630/1250 A, < 25 kA

b) Vypínač typu VM1, 17,5/24 kV, 630/1250, < 20 kA

Obr. 2/3: Dovolný počet spínacích cyklů  $n$  vakuového zřášedla jako funkce vypínacího proudu  $I_a$

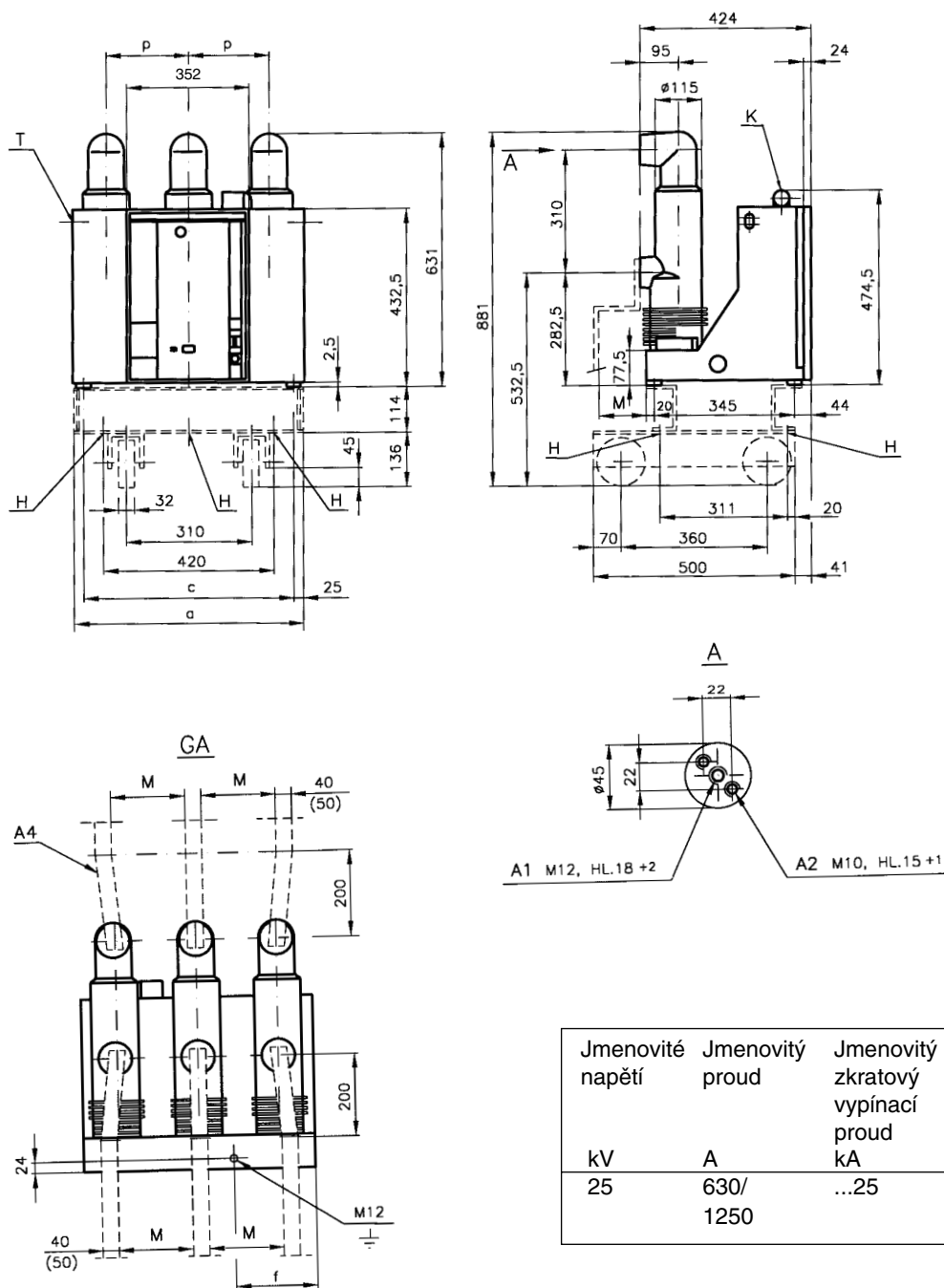




Jmenovitá napětí	Jmenovitý proud	Jmenovitý zkratový vypínací proud	p			
				a	c	f
12	630/	...31,5	150	450	400	160
	1250		210	570	520	220
17,5	630/	...25	150	450	400	160
	1250		210	570	520	220

- K = Přívod kabelu
- T = Závěsné otvory, oboustranně
- A = Pohled „A“
- GA = Vyzkoušená připojovací zóna
- M = Minimální vzdálenost podle ČSN 33 3210
- A1 = Připojení pro 630 A
- A2 = Připojení pro 1250 A
- A4 = Připojovací pas podle ČSN 42 8624 a ČSN 42 7624 pro 17,5 kV montována smršťovací hadice
- H = otvory pro ukotvení do kobky  $\varnothing 18$
- H1 = otvory pro ukotvení do kobky  $\varnothing 18$  (jen pro P=150)
- $\perp$  = Připojení ochranného vodiče, použijte kontaktní podložku

Obr. 2/4: Rozměrový náčrtek vypínače typu VM1,  
 • 12 kV, 630 A a 1250 A, ...31,5 kA  
 • 17,5 kV, 630 A a 1250 A, ...25 kA



Jmenovité napětí	Jmenovitý proud	Jmenovitý zkratový vypínací proud				
kV	A	kA	p	a	c	f
25	630/ 1250	...25	210 275	570 700	520 650	220 285

- K = Přívod kabelu
- T = Závěsné otvory, oboustranně
- A = Pohled „A“
- GA = Vyzkoušená připojovací zóna
- M = Minimální vzdálenost podle ČSN 33 3210
- A1 = Připojení pro 630 A
- A2 = Připojení pro 1250 A
- A4 = Připojovací pas podle ČSN 42 8624 a ČSN 42 7624 pro 17,5 kV montována smršťovací hadice
- H = otvory pro ukotvení do kobky  $\phi 18$
- $\perp$  = Připojení ochranného vodiče, použijte kontaktní podložku

Obr. 2/5: Rozměrový náčrtek vypínače typu VM1, 25 kV, 630 A a 1250 A, ...25 kA

## 3. KONSTRUKCE A FUNKCE

### 3.1 Konstrukce pólů vypínače

(Obr.2/2 a 3/2)

Póly sloupové konstrukce jsou namontovány na zadní části skříně pohonu 1, která má tvar konzoly. Součásti pólů pod napětím jsou zalité v epoxidové hmotě a chráněny proti rázům a jiným vnějším vlivům.

Při zapnutém vypínači vede proudová dráha z horní svorky vypínače 25 na pevný kontakt 24.2 vakuového zhášedla 24 a přes pohyblivý kontakt 24.1 a ohebný kontakt 21 na spodní svorku vypínače 22.

Spínací pohyb je prováděn pomocí izolačního spojovacího táhla 19 s vloženými tlačnými kontaktními pružinami 20.

### 3.2 Konstrukce pohonu vypínače

(obr.3/1 až 3/4)

Vypínač je vybaven magnetickým pohonem. Pohon se v zásadě sestává z magnetického pohonného zařízení 10, ovládacího modulu 27 se systémem senzorů, zásobního kondenzátoru pro akumulaci energie 26 a pákového spojení, které přenáší sílu do pólů vypínače.

Na přední straně skříně jsou umístěny doplňující komponenty pro nouzové ruční vypnutí a ovládací prvky.

Magnetické pohonné zařízení 10 působí na tři póly vypínače přes hřídel s pákami 18. Zásobní kondenzátor 26 zajišťuje akumulaci energie nutné pro spínání.

Mechanické spínací polohy vypínače jsou detekovány dvěma senzory 15 a 16 přímo na hřídeli s pákami 18.

Na čelním panelu 1.1 je typový štítek s hlavními údaji spínacího přístroje a další typový štítek je vpravo dole ve skříně vypínače.

Základní provedení magnetického pohonu je vybaveno následujícími ovládacími prvky a přístroji:

- Zapínací tlačítko 3
- Vypínací tlačítko 4
- Nouzové ruční vypínání 8
- Mechanický ukazatel stavu 6
- Mechanické počítadlo spínacích cyklů 5
- Signální dioda pro připravenost ke spínání (READY LED).

#### 3.2.1 Konstrukce řídicího modulu

(obr. 3/5 až 3/7)

Řídicí modul sestává ze dvou obvodových desek:

1. Měnič UC/DC (horní deska)

Měnič UC/DC vytváří napětí 80 V, z jakéhokoliv napětí v rozsahu vstupního napětí, kterým je nabíjen zásobní kondenzátor. Měnič rovněž generuje napětí 12 V pro napájení řídicí jednotky.

Na desce měniče je také umístěna zásuvka pro její napájení.

2. Řídící jednotka vypínače (spodní deska) obsahuje:

- Logický modul
- Optoelektronické vazební členy pro vstup
- Fotoelektrická relé MOS pro výstup (MOS= struktura složená z kovu, oxidu a polovodiče)
- Výkonovou elektroniku pro ovládání cívek magnetického pohonného zařízení
- Zásuvky pro ovládání a signalizaci

Technologie zásuvných konektorů zajišťuje bezpečné a bezproblémové zapojení.

### 3.2.2 Zásobní kondenzátor pro akumulaci energie

(obr. 3/3 a 3/5)

Energie pro ovládání vypínače je akumulována elektricky v kondenzátoru. Ten je navržen takovým způsobem, že poskytuje energii pro spínací cyklus VYP–ZAP–VYP bez dobíjení.

Energie akumulovaná v kondenzátoru je trvale monitorována. Toho se dosáhne měřením napětí na kondenzátoru. Signální dioda "READY–připraveno" indikuje, že je připojeno pomocné napětí, a že vypínač je připraven pro spínání. (viz také čl. 6.2).

Kritériem pro rozsvícení diody "READY" je energie v zásobním kondenzátoru v konkrétní době, v opačném případě je vydán chybový signál:

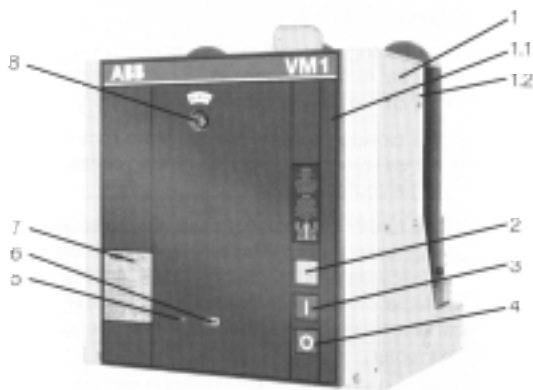
- Příklad 1: Vypínač je v poloze VYP.
  - Energie, která je k dispozici, je dostatečná pro zapnutí a vypnutí.
- Příklad 2: Vypínač je v poloze ZAP.
  - Energie, která je k dispozici, je dostatečná pro spínací cyklus VYP – ZAP – VYP.
  - Energie, která je k dispozici, je dostatečná pro vypnutí prvních 200 s po poruše pomocného napájení (viz. také čl. 6.3).

### 3.2.3 Systém čidel

(obr. 3/4)

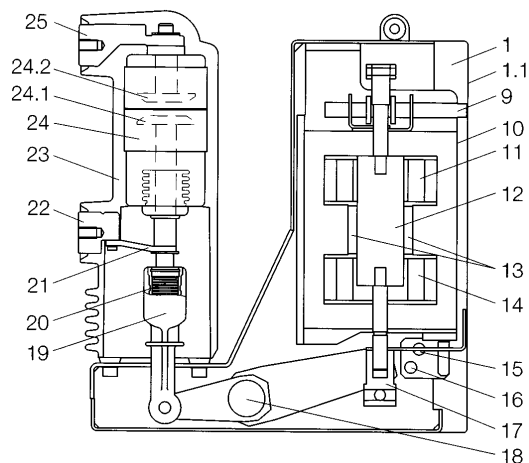
Systematické použití čidel dovoluje ovládání vypínače bez pomocných spínačů.

Pro detekci mechanických koncových poloh se používají dva indukční bezdotykové koncové snímače 15 a 16, které také zajišťují automatické monitorování systému.



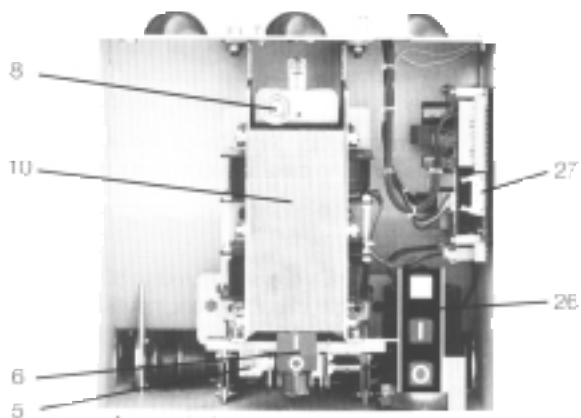
Obr.3/1: Přední strana vypínače s ovládacími a indikačními prvky

- 1 Skříň pohonu
- 1.1 Přední panel
- 1.2 Závěsné otvory, oboustranně
- 2 Indikátor "READY-připraveno"
- 2 Zapínací tlačítko
- 3 Vypínací tlačítko
- 5 Mechanické počítadlo spínacích cyklů
- 6 Mechanický ukazatel stavu
- 7 Typový štítek
- 8 Otvor pro páku nouzového ručního ovládání



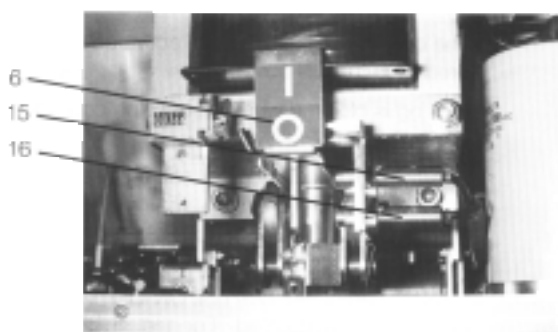
Obr.3/2: Řez vakuovým vypínačem typu VM1, schématické znázornění

- 1 Skříň pohonu
- 1.1 Přední panel, odnímatelný
- 9 Mechanismus nouzového ručního vypnutí
- 10 Magnetické pohonné zařízení
- 11 Vypínací cívka
- 12 Kotva magnetu
- 13 Permanentní magnety
- 14 Zapínací cívka
- 15 Čidlo pro signál "vypínač VYP"
- 16 Čidlo pro signál "vypínač ZAP"
- 17 Nastavení zdvihu
- 18 Hřídel s pákami
- 19 Izolační spojovací táhlo
- 20 Kontaktní pružina
- 21 Ohebný vodič
- 22 Spodní svorka vypínače
- 23 Odlitá izolace
- 24 Vakuové zhášedlo
- 24.1 Pohyblivý kontakt
- 24.2 Pevný kontakt
- 25 Horní svorka vypínače



Obr. 3/3: Pohled na magnetický pohon s pomocnými systémy, přední panel demontován

- 5 Mechanické počítadlo spínacích cyklů
- 6 Mechanický ukazatel stavu
- 8 Otvor pro páku nouzového ručního ovládání
- 10 Magnetické pohonné zařízení
- 26 Zásobní kondenzátor pro akumulaci energie
- 27 Řídicí jednotka vypínače



Obr. 3/4: Ukazatel stavu

- 6 Mechanický ukazatel polohy
- 15 Čidlo pro signál "vypínač VYP"
- 16 Čidlo pro signál "vypínač ZAP"

### 3.3 Funkce

#### 3.3.1 Magnetické pohonné zařízení

(obr. 3/2 a 3/3)

Magnetické pohonné zařízení je srdcem pohonu vypínače. Kombinuje tyto integrované funkce:

- Zachycení v koncových polohách
- Uvolnění
- Spínání

Magnetické pohonné zařízení je bistabilní systém permanentního magnetu, u kterého je pohyb kotvy způsoben aktivací cívky ZAP nebo VYP. V koncových polohách je kotva držena magneticky polem dvou permanentních magnetů. Uvolnění a spínání se provádí nabuzením jedné ze dvou cívek, až se překoná záchytná síla permanentních magnetů.

#### 3.3.2 Řídící jednotka vypínače

Veškeré podmínky pro ovládání zapínacích a vypínacích povelů magnetického pohonu jsou určeny v trvale naprogramovaném logickém modulu:

- Pomocné napětí se musí připojit na měnič UC/DC.
- Zásobní kondenzátor musí mít dostatečný náboj pro další spínání:

Spínací poloha	Zásobní kondenzátor energie pro:
VYP	ZAP a VYP
ZAP	VYP

- Pohyblivé kontakty pólů vypínače musí být ve stanovených koncových polohách ZAP nebo VYP.
- Zapínací cívku je možno aktivovat jen, když je vypínač v poloze VYP.
- Vypínací cívku je možno aktivovat jen, když je vypínač v poloze ZAP.
- Zapnutí je blokováno, když je současně aktivní vypínací povel.
- Aktivace zapínací cívky se může znemožnit externím blokovacím signálem.
- Systém proti pumpování zajišťuje, že po provedení zapínacího povelu následovaného vypínacím povellem je provedeno spínání ZAP–VYP jen jednou. Pro další zapnutí se musí aktivní zapínací povel zrušit a musí se provést znovu.
- Vypínací nebo zapínací cívka se vyřadí z provozu po dosažení příslušné koncové polohy.

#### 3.3.3 Vypínání a zapínání

(obr.3/1 až 3/3)

Vypínání a zapínání se provádí buď dálkovým ovládním přes zapínací kontakty nebo místně ručním ovládním tlačítka 3 nebo 4.

Při zapínání působí pohyb kotvy přímo přes hřídel s pákami 18 na pohyblivý kontakt 24.3, až se kontakty setkají.

V dalším sledu pohybu se předpružené uspořádání pružin 20 napne na 100 % a tak se vytvoří nutný kontaktní tlak. Dosažitelný přeběh je větší než maximální opal kontaktů během životnosti zhášedla.

### 3.3.4 Opětné zapínání (OZ)

Pohon je principiálně navržen pro opětné zapínání a vzhledem ke krátké době dobití zásobního kondenzátoru (max. 3 s) je také vhodný pro několikanásobné opětné zapínání.

### 3.3.5 Princip zhášení vakuového zhášedla

Vzhledem k velmi nízkému statickému tlaku ve zhášedle od  $10^{-4}$  do  $10^{-8}$  mbarů je pro dosažení vysoké dielektrické pevnosti nutná jen relativně malá vzdálenost kontaktů. Oblouk ve vakuu zhasne při průchodu proudem první přirozenou nulou.

V důsledku malé vzdálenosti kontaktů a vysoké vodivosti plazmy z kovových par jsou obloukové napětí a s ním související energie oblouku, na základě krátkých dob oblouku, velmi malé, což má příznivý vliv na životnost kontaktů a tak na životnost vakuového zhášedla.

### 3.3.6 20-ti pólová násuvná svorkovnice

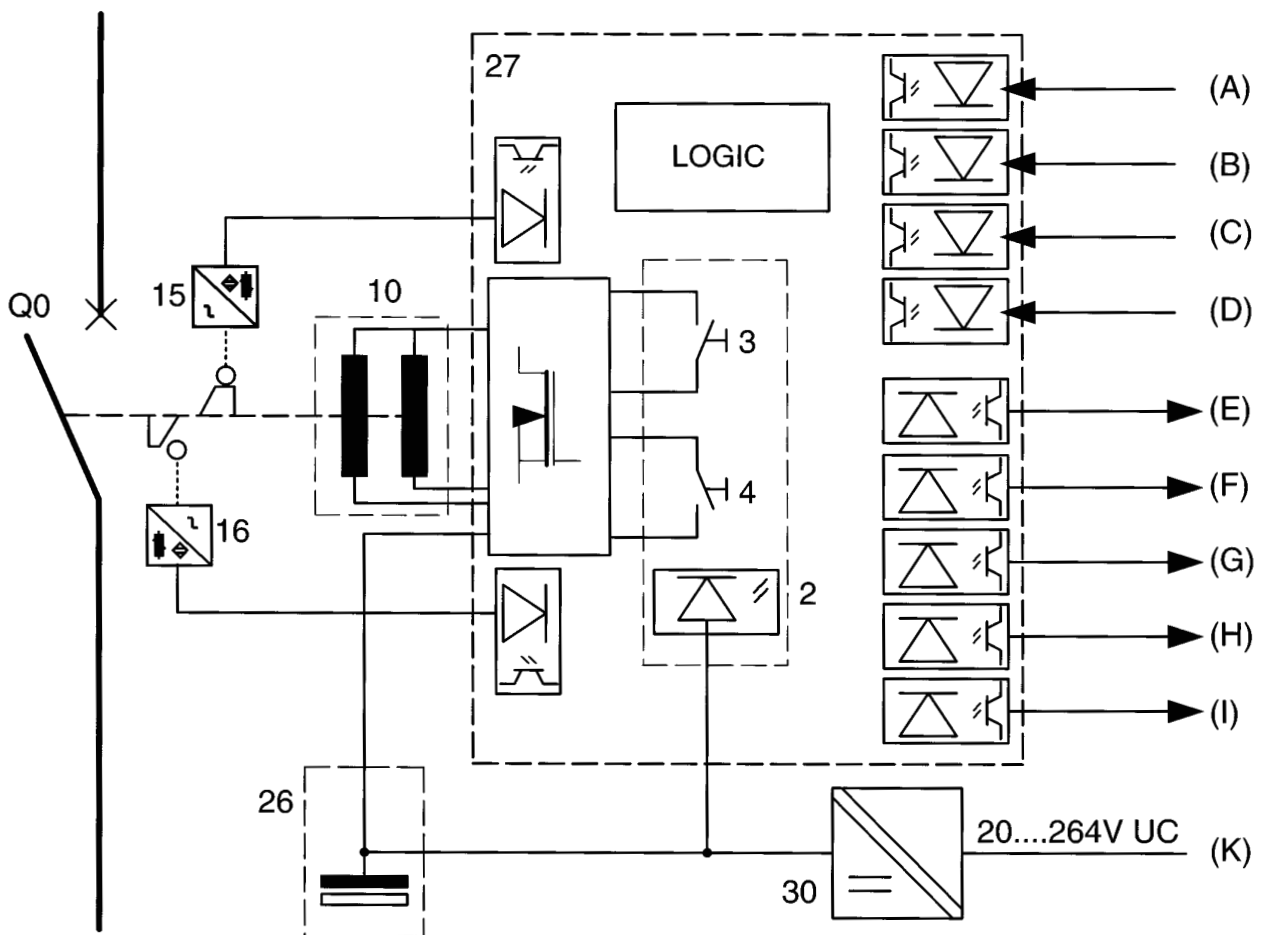
20-ti pólová násuvná svorkovnice – X1 nahoře napravo ve skříni VM1 usnadňuje připojení sekundární strany vypínače, speciálně upravené podle potřeb zakázky.

- Svorkovnice obsahuje všechny vstupy a výstupy a napájení pomocným napětím.
- Připojovací body jsou navrženy, aby byly vhodné pro šrouby.
- Vstupy (C) a (D) jsou připojené na 80 V DC přes zástrčku –X2 (vstupy uzavřeného obvodu proudu, viz také čl. 6.2).

Jestliže je nutno tyto funkce použít, je nutno odstranit propojení těchto vstupů včetně příslušné poloviny zástrčky X2.

Specifikace svorkovnice –X1:

Svorka	Použití
1	Vstup (K): Napájení pomocným napětím
2	Vstup (K): Napájení pomocným napětím
3	Vstup (A): Spínací povel ZAP (otevřený obvod)
4	Vstup (A): Spínací povel ZAP (otevřený obvod)
5	Vstup (B): Spínací povel VYP (otevřený obvod)
6	Vstup (B): Spínací povel VYP (otevřený obvod)
7	Vstup (D): Zapínání blokováno (uzavřený obvod)
8	Vstup (D): Zapínání blokováno (uzavřený obvod)
9	Vstup (C): Spínací povel VYP (uzavřený obvod)
10	Vstup (C): Spínací povel VYP (uzavřený obvod)
11	Výstup (F): Signál VYP (zapínací kontakt)
12	Výstup (F): Signál VYP (zapínací kontakt)
13	Výstup (E): Signál ZAP (zapínací kontakt)
14	Výstup (E): Signál ZAP (zapínací kontakt)
15	Výstup (G): Vypínací signál vypínače (přechodný kontakt)
16	Výstup (G): Vypínací signál vypínače (přechodný kontakt)
17	Výstup (H): Připraveno k provozu (zapínací kontakt)
18	Výstup (H): Připraveno k provozu (zapínací kontakt)
19	Výstup (I): Zpráva o poruchách (vypínací kontakt)
20	Výstup (I): Zpráva o poruchách (vypínací kontakt)



Obr. 3/5: Blokové schéma magnetického pohonu

Externí připojení vypínače:

- 2 Indikace "READY-připraveno" (dioda LED)
- 3 Tlačítko ZAP
- 4 Tlačítko VYP
- 10 Magnetické pohonné zařízení
- 15 Čidlo pro signál "vypínač VYP"
- 16 Čidlo pro signál "vypínač ZAP"
- 26 Zásobní kondenzátor
- 27 Řídící jednotka vypínače
- 30 Měníč UC/DC
- Q0 Vypínač

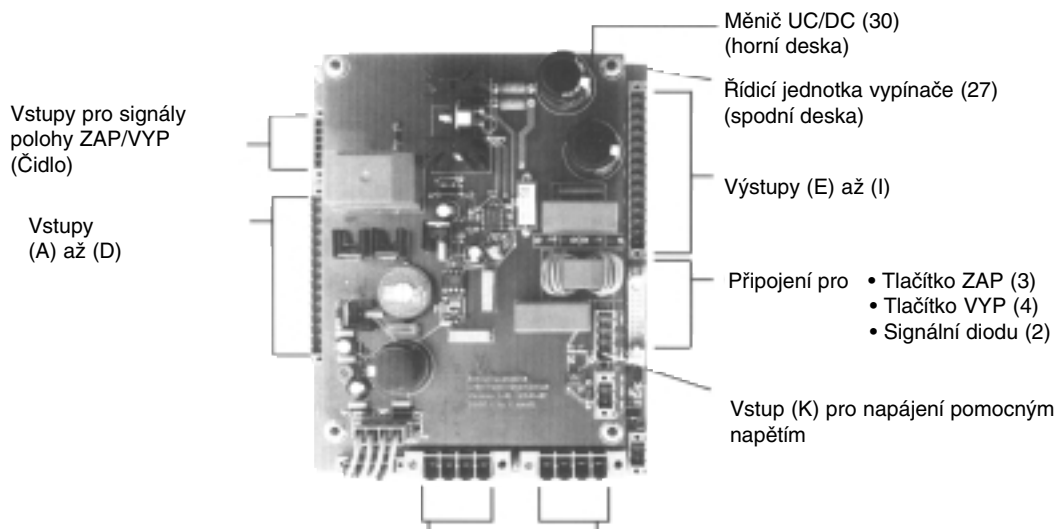
Vstupy:

- (A) Spínací povel ZAP (otevřený obvod)
- (B) Spínací povel VYP (otevřený obvod)
- (C) Spínací povel VYP (uzavřený obvod)
- (D) Zapnutí zablokováno (uzavřený obvod)
- (K) Napájení pomocným napětím

Výstupy:

- (E) Signál ZAP (zapínací kontakt)
- (F) Signál VYP (zapínací kontakt)
- (G) Vypínací signál vypínače (přechodný kontakt)
- (H) Připraveno k provozu (zapínací kontakt)
- (I) Zpráva o poruchách (vypínací kontakt)

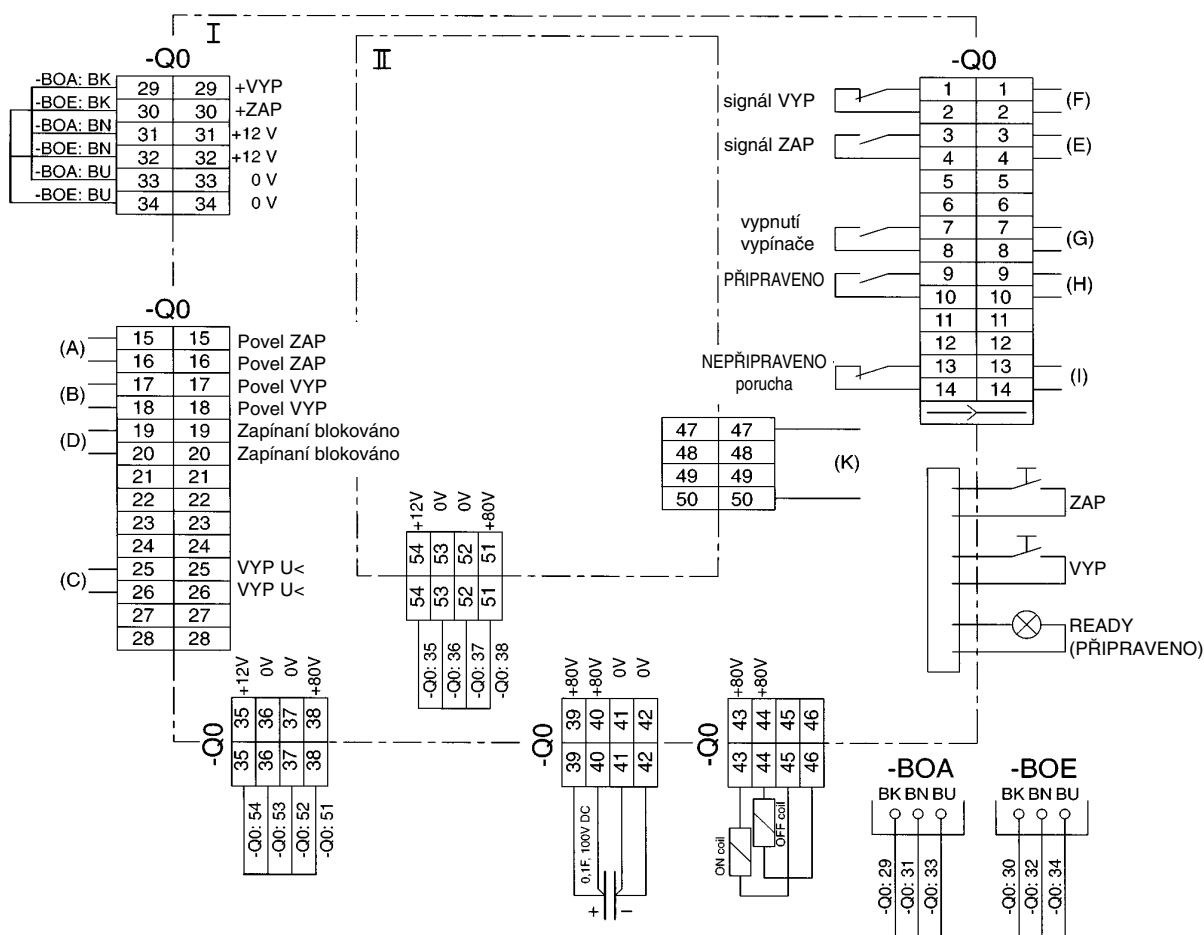




Obr. 3/6: Řídicí jednotka vypínače s měničem UC/DC

Připojení pro zásobní kondenzátor (26)

Připojení pro magnetické pohonné zařízení a cívky ZAP a VYP (10)



Obr. 3/7: Schéma připojení vypínače

Vstupy:

Výstupy:

- |     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| I   | Řídicí jednotka vypínače (spodní deska) | (A) Spínací povel ZAP (otevřený obvod)  | (E) Signál ZAP (zapínací kontakt)               |
| II  | Měnič UC/DC (horní deska)               | (B) Spínací povel VYP (otevřený obvod)  | (F) Signál VYP (zapínací kontakt)               |
| QO  | Vypínač                                 | (C) Spínací povel VYP (uzavřený obvod)  | (G) Signál vypnutí vypínače (přechodný kontakt) |
| BOA | Čidlo pro signál "vypínač VYP"          | (D) Zapínání blokováno (uzavření obvod) | (H) Připraveno pro provoz (zapínací kontakt)    |
| BOE | Čidlo pro signál "vypínač ZAP"          | (K) Napájení pomocným napětím           | (I) Zprávy o poruchách (vypínací kontakt)       |

Viz poznámky na obr. 3/5 a 3/6

## 4. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

### 4.1 Stav při dodání

- Přístroje smontované ve výrobním závodě jsou současně kontrolovány na kompletnost podle objednávky a kusově odzkoušeny podle ČSN 35 4205, IEC 60694 a tím je ověřena jejich konstrukce a funkce.

Zásobní kondenzátor pro akumulování energie 26 je vybit připojenou řídicí elektronikou a má při dodání na svorkách napětí <10 V.

### 4.2 Balení

Vypínače se dodávají jako jednotlivé přístroje, upevněné na dřevěných paletách a zavařené do folie nebo balené do lepenky případně obojí.

Balení pro přepravu po moři:

- Do obalu ze zavařené fólie je vložen sáček s vysoušecím prostředkem.
- Návod na použití sáčků s vysoušecím prostředkem:
  - Jestliže je barevná indikace modrá: obsah je suchý
  - Jestliže je barevná indikace růžová: obsah je vlhký (relativní vlhkost přes 40 %)

### 4.3 Přeprava



Nakládání zabalené jednotky se musí provádět pouze

- jeřábem,
- vidlicovým zdvižným vozíkem
- ručním zdvižným vozíkem.

Poznámky:

- Při přepravě je nutno zabránit rázům.
- Nevystavovat žádným jiným škodlivým mechanickým namáháním.
- Zvedací zařízení nesmí působit na póly vypínače nebo součásti pohonu. Pro zavěšení používat přepravní otvory 1.2 na obr. 3/1.

### 4.4 Dodání

Příjemce je povinen na místě určení překontrolovat následující:

- Zda je dodávka kompletní a zda nedošlo k jejímu poškození (např. k poškození působením vlhkosti).
- Zjištěné rozdíly v množství, vady nebo poškození při přepravě je nutno:
  - Uvést přesně v nákladním listě.
  - Informovat o nich neprodleně odesilatele/přepravce podle záručních podmínek.

**Poznámka:**

Větší poškození dokumentujte vždy pomocí fotografií.

### 4.5 Dočasné skladování

Podmínky pro optimální dočasné skladování:

1. Přístroje se základním obalem nebo bez obalu:

- Suché a dobře větrané skladovací prostory s prostředím podle ČSN 35 4205, ČSN EN 60694, IEC 60694.
- Teplota v prostoru neklesne pod – 25 °C.

- Neodstraňovat a nepoškozovat obal.
- Přístroje bez obalu:
  - Volně zakrýt ochranou fólií.
- Musí být zachováno dostatečné proudění vzduchu.
- Pravidelně kontrolovat, zda nedochází k orosování.

## 2. Přístroje s obalem pro přepravu po moři nebo podobným obalem s vnitřní ochranou fólií:

- Skladovat přepravní jednotku:
  - chráněnou před povětrnostními vlivy,
  - v suchu,
  - chráněnou před poškozením.
- Kontrolovat obal z hlediska poškození.
- Kontrolovat vysoušecí prostředek (viz také čl. 4.2):
  - Při dodání zásilky.
  - Později v přiměřených intervalech.
- Při překročení maximální doby skladování podle data balení:
  - Ochranná funkce obalu již není zaručena
  - Je nutno provést vhodná opatření pro další přechodné skladování.

## 3. Zásobní kondenzátor 26:

Pro skladování není časové omezení při splnění výše uvedených podmínek.

# 5. INSTALACE

Pečlivá a profesionální instalace vypínače je jedním ze základních předpokladů jeho bezporuchového provozu.

- Instalujte rám pohonu do skříně bez pnutí a deformace s tím, že v každém ze čtyř montážních bodů vložíte pod matice nebo hlavy šroubu (závisí na zakázce), pružnou podložku.
- Připojte hlavní přívody tak, aby na ně nepůsobilo tahové nebo tlakové namáhání vyvozované např. od připojovacích pasů. Doporučuje se použít pružné spojky.
- Při připevnění připojovacích pasů musí odpovídat hloubka zašroubování šroubů hloubce uvedené na rozměrovém náčrtku.
- Vezměte v úvahu, kde je to vhodné, příslušnou vyzkoušenou připojovací zónu.
- Provedte zkratově odolné připojení ochranného vodiče na hlavní zemnicí svorku.
- Pro připevnění připojovacích pasů použijte šrouby podle ČSN 02 1010 s třídou pevnosti 8G společně s pružnými podložkami.
- Odstraňte veškeré nečistoty (viz také čl. 7.3.1).

Závit	Doporučený utahovací moment <sup>1)</sup> Nm	
	Mazivo <sup>2)</sup>	
	Bez mazání	olej nebo tuk
M 6	10.5	4.5
M 8	26	10
M 10	50	20
M 12	86	40
M 16	200	80

- <sup>1)</sup> • Jmenovité utahovací momenty pro spojovací součásti bez mazání jsou založeny na koeficientu tření 0,14 (skutečné hodnoty podléhají nevyhnutelnému a z části ne bezvýznamnému rozptylu).
- Jmenovité utahovací momenty pro spojovací součásti s mazáním vychází z DIN 43 673. (ČSN 37 0640 udává nižší hodnoty)
- <sup>2)</sup> Závít a opěrná plocha hlavy mazány.

Utahovací momenty odchylné od všeobecné tabulky (např. pro kontaktní systémy nebo svorky přístroje) je nutno vzít v úvahu podle údajů v podrobné technické dokumentaci. Doporučuje se lehce namazat závít a opěrnou plochu hlavy šroubu olejem nebo tukem, aby se dosáhlo přesně definovaného jmenovitého utahovacího momentu.

## 6. UVEDENÍ DO PROVOZU/OBSLUHA

### 6.1 Pokyny pro bezpečnost práce



- Obsluhu mohou provádět pouze zvláště zaškolení kvalifikovaní pracovníci, kteří jsou seznámeni s vlastnostmi příslušného přístroje.
- Je nutno postupovat podle příslušných předpisů, jak je stanoveno v čl. 1.2.
- Vybíjecí energie zásobního kondenzátoru je větší než 350 mJ. Pro vybíjení zásobního kondenzátoru je nutno dodržet postup, jak je stanoven v čl. 7.1.

### 6.2 Přípravné činnosti

(Před připojením primárního napětí)

- Zkontrolujte, zda není vypínač poškozen a v případě potřeby uveďte opět do pořádku.
- Odstraňte jakékoliv případné znečištění (zvláště na izolačních materiálech) způsobené při dopravě, skladování nebo montáži.
- Zkontrolujte připojení hlavních a pomocných obvodů, jakož i připojení ochranného vodiče.
- Připojte pomocné napětí (obr. 3/5 až 3/7). Vstup C: "povel VYP" (spoušť uzavřeného obvodu) a vstup D: " Zapnutí blokováno" (spoušť uzavřeného obvodu). Spouště musí být připojeny na napájení, jinak není možno vypínač zapnout.
- Zásobní kondenzátor 26:  
V případě (beznapěťové) doby skladování více než 2 roky se během uvádění do provozu na měniči UC/DC vyskytne zvýšená spotřeba proudu, nicméně pod 2 A, jako výsledek přeformování.
- Provedte zkušební zapnutí a vypnutí vypínače stlačením tlačítek 3 a 4.
- Zajistěte, aby byl návod na montáž, obsluhu a údržbu kdykoliv k dispozici obsluze.

### 6.3 Ovládání vypínače

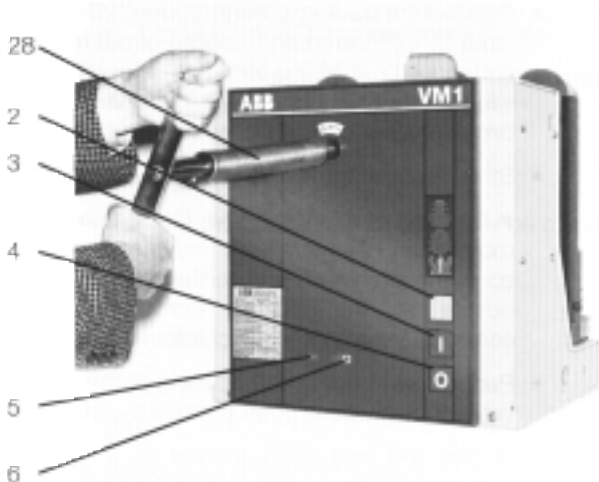
(obr. 3/1, 6/1 a 6/2)

Připojení pomocného napájení signalizuje rozsvícení diody LED 2 (Ready).

- Zapínání:
  - Dálkovým ovládáním přes zapínací kontakty nebo místně stlačením tlačítka ZAP 3.
- Vypínání:
  - Dálkovým ovládáním přes zapínací kontakty nebo místně stlačením tlačítka VYP 4.
- Vypínání při poruše pomocného napájení:
  - Během prvních 200 s je stále možné elektrické vypnutí.
- Po době 200 s je nutné nouzové ruční vypnutí:  
Nasuňte páku pro nouzové ruční 28 ovládání do nátrubku 8 v předním panelu a otočte ji proti směru hodinových ručiček na doraz.

- Zapínání při poruše pomocného napájení:
  - Zapínání není možné.
- Spínací cyklus a ukazatele stavu spínání na spínacím přístroji:
 

Automaticky po každém spínacím cyklu (ZAP–VYP) se zvýší údaj na počítadle spínacích cyklů 5 o jedno celé číslo.  
Po ukončení spínání indikuje ukazatel stavu 6 v okénku předního panelu 1.1 příslušnou spínací polohu.
- Zařízení proti nežádoucímu opětovnému spínání.
  - Řídící jednotka vypínače zajišťuje, že zapnutí vypínače je zablokováno, když je aktivován vypínací povel.
  - Při zapnutí s následným vypínacím povellem je další zapnutí se stále aktivním zapínacím povellem zablokováno. Pro další zapnutí musí být zapínací povel vydán znovu.



Obr.6/1: Nouzové ruční vypnutí

- 2 Indikátor "READY–připraveno"
- 3 Tlačítko ZAP
- 4 Tlačítko VYP
- 5 Mechanické počítadlo spínacích cyklů
- 6 Mechanický ukazatel stavu
- 28 Páka pro nouzové ruční vypnutí



Obr. 6/2: Páka pro nouzové ruční vypnutí

- 28 Páka pro nouzové ruční vypnutí
- 29 Pomocná pružina pro zajištění vypínací schopnosti

## 7. ÚDRŽBA

Údržba slouží k zajištění bezporuchového provozu a co možná nejdelší životnosti přístroje. Zahrnuje tyto úzce související činnosti:

**Inspekce:** Zjištění stávajícího stavu

**Údržba:** Opatření pro zachování požadovaného stavu

**Oprava:** Opatření pro obnovení požadovaného stavu.

### 7.1 Všeobecně

Vakuové vypínače se vyznačují jednoduchou a robustní konstrukcí. Předpokládá se u nich dlouhá životnost. Ani častá spínání provozních a zkratových proudů nemají nepříznivý vliv na vakuum.

Typická životnost vypínače VM1 je určena:

- Zalévanými vakuovými zhášedly bez nároků na údržbu s životností až do 30 000 mechanických spínacích cyklů.
- Magnetickým pohonem bez nároků na údržbu za normálních pracovních podmínek s životností až do 100 000 spínacích cyklů.
- Řídící modul se systémem senzorů, bez pomocných spínačů nevyžadující údržbu.

Intervaly údržby a její rozsah jsou určeny vlivy prostředí, četností spínání a počtem vypnutí zkratových proudů.

#### **Poznámka:**

Při všech údržbářských pracích je nutno dbát na :

- Důležité předpisy v čl. 1.2.2
- Pokyny bezpečnosti práce v čl. 6.1
- Specifikace a normy země, kde se přístroj instaluje.

Údržbářské práce mohou provádět pouze plně vyškolení pracovníci při dodržení všech příslušných bezpečnostních předpisů. Alespoň při provádění údržbářských a opravářských prací se doporučuje přizvání pracovníků servisu ABB.

Během těchto prací musí být, pokud to příslušné práce dovolují, odpojeny také všechny zdroje pomocných napětí a zajištěny proti připojení.

#### **Poznámka:**



Aby se předešlo úrazům ( zvláště zranění na ruku!) je třeba dbát nevyšší opatrnosti při všech manipulacích na pohonu, zvláště při demontovaném předním panelu 1.1. Energie zásobního kondenzátoru se může nekontrolovaně uvolnit při nesprávné manipulaci!

Postup při vybíjení kondenzátoru:

1. Vypnout pomocné napájení (jistič).
2. Zapínejte a vypínejte vakuový vypínač, až přestane reagovat.
3. Po době čekání cca 3 min. se zásobní kondenzátor vybije na <15 V.

## **7.2 Inspekce a funkční zkoušky**

### **7.2.1 Vakuový vypínač všeobecně**

- Za normálních pracovních podmínek není inspekce v rámci stanoveného počtu spínacích cyklů nutná.
- Inspekce může být nutná za vyjímečných pracovních podmínek (včetně nepříznivých klimatických podmínek) a nebo zvláštních vlivů prostředí (např. silné znečištění a agresivní atmosféra).

Inspekce obsahuje zejména vizuální kontrolu z hlediska znečištění, koroze, vlhkosti a výbojových jevů na straně vysokého napětí.

Jestliže se zjistí mimořádný stav, je nutno zahájit příslušné údržbářské práce.

### **7.2.2 Magnetický pohon**

První funkční zkoušku pohonu je nutno provést:

- Po 100 000 spínacích cyklech, nebo
- během údržby, jak je popsána v čl. 7.2.1.

Před funkční zkouškou vypněte vypínač a

- vysuňte ho do zkušební polohy (v případě výsuvného vypínače) nebo
- odpojte vývod napájení (v případě pevně montovaného vypínače). Odpojte a zajistěte pracovní prostor podle bezpečnostních předpisů ČSN a IEC.
- Dodržte postupu pro vybití kondenzátoru, jak je stanoven v čl. 7.1.
- Proveďte vizuální kontrolu stavu (demontovat přední panel 1.1) např.:
  - mazání rotačních ložisek,
  - počítadla spínacích cyklů,
  - montáže čidel,
  - ukazatele stavu.

Rozsah funkčních zkoušek:

- Připojte pomocné napájení.
- Proveďte několik spínání bez zatížení. Toto platí především pro provozně zřídka spínané vypínače, které jsou zřídka ovládané za normálních okolností.  
Pro kontrolu zásobního kondenzátoru sepněte vypínač jednou VYP–ZAP–VYP stlačením tlačítek 3 a 4 rychle za sebou.
- Diody LED na induktivních bezkontaktních spínačích 15 a 16 se aktivují, když vypínač dosáhne koncové polohy VYP a ZAP.

## 7.3 Údržba

### 7.3.1 Vypínač všeobecně

Jestliže se zjistí nutnost čištění během inspekce, jak je popsáno v čl. 7.2.1, je nutno postupovat takto:

- Před čištěním odpojte a zajistěte pracovní prostor, pokud je to nutné, podle bezpečnostních předpisů ČSN a IEC.
- Dodržte postupu pro vybití kondenzátoru, jak je stanoven v čl. 7.1.
- Celkové čištění povrchů:
  - Odstraňte suché usazeniny prachu s malou přilnavostí měkkým suchým hadrem.
  - Odstraňte silně přilnavá znečištění lehce alkalickým čisticím prostředkem pro domácnost, nebo Rivoltou BWR 210.
- Čištění povrchů izolačních materiálů a proudovodných součástí:
  - Malá znečištění: s Rivoltou BVR 210
  - Silně přilnavá znečištění: s čisticím prostředkem za studena 716

Po čištění otřít čistou vodou a pečlivě osušit.

- Dbejte na pokyny výrobce a zvláštní provozní návody ABB, BA 1002/E nebo BA 1006/E pro bezpečnost při práci.

#### **Poznámka:**

Je nutno použít jen čisticí prostředky bez halogenů. V žádném případě nepoužívejte trichlórethan, trichlóretylén nebo tetrachlormetan !

### 7.3.2 Magnetický pohon

Magnetický pohon nevyžaduje údržbu až do dosažení 100 000 spínacích cyklů.

### 7.3.3 Póly vypínače

Pól vypínače s vakuovým zhášedlem nevyžaduje údržbu až do dosažení dovoleného počtu 30 000 spínacích cyklů, jak je stanoveno v čl. 2.4.

Životnost vakuového zhášedla je určena mezí sumárního proudu odpovídající v jednotlivých případech údajům přístroje podle čl.2.4:

- Při dosažení meze sumárního proudu je nutno vyměnit kompletní póly vypínače.

#### **Poznámka:**

Demontáž a výměnu pólů vypínače mohou provádět, zvláště z důvodů odborného seřízení, pouze pracovníci servisu ABB nebo příslušně vyškolení odborníci.

Pro kontrolu vakua (bez demontáže vypínače) je možno např. použít následující zařízení:

- Vakuovou zkoušečku VIDAR, firma  
Programma Electric GmbH.  
Bad Homburg v.d.H.  
Německo

Pro kontrolu vnitřního tlaku v komoře zhášedla s vakuovou zkoušečkou VIDAR se musí nastavit následující zkušební hodnoty:

Jmenovité napětí vypínače	Zkušební napětí DC
12 kV	40 kV
17,5 kV	40 kV
25 kV	60 kV

Zkoušku je nutno provést při jmenovitém kontaktním zdvihu ve vypnutém stavu.

Postup pro zkoušky vakuových zhášedel pevně montovaných spínacích přístrojů:

- Odpojte a zajistěte pracovní prostor podle bezpečnostních předpisů ČSN a IEC.
- Vypněte vypínač VM1.
- Na jedné straně vypínače VM1 uzemněte všechny póly.
- Připojte uzemněný přívod vakuové zkoušečky VIDAR vodivě na uzemnění rozvodny.
- Připojte vysokonapěťový přívod vakuové zkoušečky VIDAR na fázi L1 neuzemněné strany pólu a vyzkoušejte komoru vakuového zhášedla při rozpojených kontaktech vypínače. Opakujte zkoušku ve fázích L2 a L3.

#### **Poznámka:**

Připojené kabely mohou vést k indikaci "defective" (vadné) na vakuové zkoušečce vlivem jejich kabelové kapacity. V takových případech je nutno kabely demontovat.

### 7.4 Oprava

- Výměna součástí vypínače a příslušenství:

Demontáž a montáž součástí vypínače a příslušenství provádějte jen po vypnutí vypínače a odpojení a zajištění pracovního prostoru proti opětovnému zapnutí.

Zásobní kondenzátoru se musí vybit podle pokynů v čl. 7.1.

Veškeré zdroje pomocných napětí musí být odpojeny a zajištěny, aby se zabránilo jejich opětovnému připojení během demontážních a montážních prací.



- Výměnu řídicí jednotky vypínače mohou provádět jen pracovníci servisu ABB nebo vhodní vyškolení odborníci. Důvod: Vnitřní sled časů pro řídicí jednotku se musí nastavit pomocí spojek na každé řídicí jednotce.
- Poškozená místa nátěru na dílech z ocelového plechu a ostatních ocelových dílech zbavit bezvadně mechanicky rzi např. drátěným kartáčem. Okolní nátěr lehce obrousit a celou plochu pečlivě odmastit. A potom ihned nanést základ proti rzi a po odpovídající době vytvrzení krycí lak. Používat jen vhodné a navzájem slučitelné nátěry. Použít krycí lak ve standardním barevném odstínu RAL 7035, nebo příslušný speciální barevný odstín.
- Bílou rez na pozinkovaných nebo chromátovaných funkčních dílech a rez na fosfátovaných dílech odstranit opatrně drátěným kartáčem nebo čistící vatou např. Scotch–Brite a očistit suchým hadrem. Potom natřít rovnoměrně mazadlem Isoflex Topas NB 52.

## 7.5 Náhradní díly a pomocné materiály

### 7.5.1 Náhradní díly

Označení	Typ vypínače	Jmenovité napětí	Jmenovitý proud	Jmenovitý vypínací proud sym.	Číslo součásti <sup>1)</sup> (označ. pro objednávku)	
	VM1 ...	kV	A	kA		
Pól vypínače, kompletní	1206–16	12	630	16	GCE7003979R0105	
	1212–16		1250		GCE7003979R0105	
	1206–20		630		20	GCE7003979R0105
	1212–20		1250			GCE7003979R0105
	1206–25		630	25	GCE7003979R0105	
	1212–25		1250		GCE7003979R0105	
	1206–31		630	31,5	GCE7003979R010..	
	1212–31		1250		GCE7003979R010..	
Pól vypínače, kompletní	1706–16	17,5	630	16	GCE7003979R0105	
	1712–16		1250		GCE7003979R0105	
	1706–20		630		20	GCE7003979R0105
	1712–20		1250			GCE7003979R0105
	1706–25		630	25	GCE7003979R010..	
	1712–25		1250		GCE7003979R010..	
	Pól vypínače, kompletní		2406–16	25	630	16
2412–16		1250	GCE7004730R0102			
2406–20		630	20		GCE7004730R0102	
2412–20		1250			GCE7004730R0102	
2406–25		630	25		GCE7004730R010..	
2412–25		1250			GCE7004730R010..	

- <sup>1)</sup>
- Pro vypínače s dodatečným vybavením pro technologii výsuvných částí platí jiné údaje pro objednání. Viz dokumentace rozváděče!
  - Udejte vždy výrobní číslo vypínače.

Označení	Pomocné napětí	Číslo součásti (označ. pro objednávku)
Řídicí jednotka vypínače <sup>1)</sup>		GCE7004902R0101
Zdroj napájení A <sup>1)</sup>	20 ... <80 V DC/AC	GCE7004903R0101
Zdroj napájení B <sup>1)</sup>	≥ 80 ... 264V DC/AC	GCE7004903R0102

<sup>1)</sup> Řídicí jednotka a zdroj napájení se musí vždy vyměnit kompletně.

### 7.5.2 Pomocné materiály Číslo součásti (označ. pro objednání)

- Mazadlo:  
 soflex Topas NB 52 GCE0007249P0100
- Čistící prostředek pro všeobecné čištění:  
 Rivolta BWR 210 GCE0007707P0100  
 Dodržujte příslušný provozní návod ABB, BA 1002/E GCEA901002P0102
- Čistící prostředek pro proudovodné součásti,  
 součásti z izolačního materiálu, a všechny  
 součásti při silném znečištění:  
  
 Čistící prostředek za studena 716 GCE0007706P0100  
 Dodržujte příslušný provozní návod ABB, BA 1006/E GCEA901006P0102
- Opravný nátěr:  
  
 Standardní odstín RAL 7035  
 – Krabice 1 kg GCE9014060R0103  
 – Plechovka spreje GCE0007895P0100

## 8. APLIKACE PŘEDPISŮ O RENTGENOVÉM ZÁŘENÍ

Jednou z fyzikálních vlastností vakuové izolace je možnost emise rentgenova záření při otevřené spínací dráze. Stanovená typová zkouška provedená ve Fyzikálně–technickém spolkovém ústavu (PTB) v Brunswicku prokázala, že místní dávková intenzita 1  $\mu\text{Sv/h}$  ve vzdálenosti 10 cm od dotykového povrchu není překročena.

Z toho vyplývá toto:

- Použití vakuových zhášedel při jmenovitém provozním napětí je zcela bezpečné.
- Také při aplikaci příslušného jmenovitého jednominutového krátkodobého výdržného napětí průmyslového kmitočtu podle ČSN 35 4220 a IEC 60056 je výše uvedený požadavek splněn.
- Vyšší napětí než v normách ČSN nebo IEC stanovené jmenovité jednominutové krátkodobé výdržné napětí průmyslového kmitočtu se nesmí aplikovat!
- Omezení výše uvedené místní dávkové intenzity u vakuového zhášedla ve vypnuté poloze závisí na dodržení jmenovité hodnoty vzdálenosti kontaktů (což je automaticky zajištěno při správné funkci pohonu a přenosu síly).



**358-306- I /1999M  
(BA 433/04E)**



Vyhrazujeme si právo provádět modifikace v souladu s technickým vývojem.  
Změny jsou prováděny bez oznámení.

**ABB EJV**  
Vídeňská 117  
658 67 Brno  
Česká republika  
E-mail: info@abbejf.cz  
<http://www.abbejf.cz>

Telefon: +420 5 4715 2465  
+420 5 4715 2729

Fax: +420 5 4715 2451  
+420 5 4715 2192