

Transformátorový  
prepínač  
pod zaťažením. Typ V  
Návod na obsluhu

**Obsah**

1. **Všeobecné**
  - 1.1 Bezpečnostné predpisy 5
  - 1.2 Špecifikovaná aplikácia 5
2. **Dizajn 6**
3. **Preprava 6**
4. **Inštalácia prepínača na uchytenie krytu**
  - 4.1 Upevňovacia príruha 8
  - 4.2 Upevnenie hlavy prepínača na kryt transformátora 8
5. **Inštalácia prepínača do zvonovej komory**
  - 5.1 Inštalácia prepínača do nosnej konštrukcie 9
  - 5.2 Prípravy 9
  - 5.3 Odoberanie krytu prepínača 10
  - 5.4 Vyberanie prevodového mechanizmu 11
  - 5.5 Odoberanie hlavy prepínača od prepínača 12
  - 5.6 Zakladanie zvonového krytu transformátora 12
  - 5.7 Opätovná inštalácia prevodového mechanizmu a upevnenie krytu prepínača 13
6. **Pripojenie vinutia a vedenie odberu prepínača 13**
7. **Test podielového koeficientu transformátora 15**
8. **Proces sušenia a dopĺňanie oleja**
  - 8.1 Proces sušenia 15
    - 8.1.1 Vákuové sušenie 15
      - 8.1.1.1 Sušenie vo vákuovom autokláve 15
      - 8.1.1.2 Sušenie v transformátorovej komore 15
    - 8.1.2 Vyparovacia fáza procesu sušenia 16
      - 8.1.2.1 Vyparovacia fáza procesu sušenia vo vákuovom autokláve 16
      - 8.1.2.2 Vyparovacia fáza procesu sušenia v transformátorovej komore 16
    - 8.1.3 Obsluha prepínača 16
  - 8.2 Dopĺňanie oleja 16

**UPOZORNENIE**

Tu uvádzané údaje sa môžu v detailoch rôzniť v závislosti od dodanej výbavy.  
Vyhradzujeme si právo zmeny bez predošlého upozornenia.

- 9. **Trúbkové spoje**
  - 9.1 Trúbkový spoj R pre ochranné relé RS 2001 17
  - 9.2 Trúbkový spoj S pre saciu trúbku 17
  - 9.3 Trúbkový spoj Q 17
  - 9.4 Spojovacia príruha E<sub>2</sub> 17
- 10. **Montáž hnacej jednotky motora, kuželové súkolie a hnací hriadeľ**
  - 10.1 Montáž hnacej jednotky motora 18
  - 10.2 Montáž kuželového súkolia 18
  - 10.3 Montáž hnacieho hriadeľa (hranatá trúbka) 18
- 11. **Spustenie prepínača do prevádzky u výrobcu transformátora**
  - 11.1 Prevádzkový test 20
  - 11.2 Posledné doplnenie oleja 21
  - 11.3 Uzemnenia 21
  - 11.4 Elektrické testy transformátora 21
- 12. **Prevoz na pracovisko 21**
- 13. **Spustenie do prevádzky na pracovisku 22**
- 14. **Dozor počas prevádzky, poruchy 22**
- 15. **Kontroly 23**
- 16. **Dodatok 24**

## 1 Všeobecné

### 1.1 Bezpečnostné predpisy

Všetok personál zainteresovaný do inštalácie, zavádzania do prevádzky, údržby alebo opráv vybavenia musí:

- byť náležite kvalifikovaný a
- prísne dodržiavať tento návod na obsluhu.

Nesprávna obsluha alebo zaobchádzanie môžu viesť k

- obmedzeniu účinnosti zariadenia
- poškodeniu zariadenia a majetku užívateľa
- vážnym až smrteľným zraneniam.

Bezpečnostné predpisy v tomto manuály sú uvádzané v troch rôznych formách, aby sa zdôraznili dôležité informácie.

### 1.2 Špecifikovaná aplikácia

## 2 Dizajn

Transformátorový prepínač je skonštruovaný ako voliaci prepínač tvaru trubice. Kombinuje funkcie prepínača odbočiek vinutia a voliča odbočiek. Olej prepínača je od oleja transformátora oddelený prostredníctvom valcového, tlakuvzdornej, olejovej komory. Prepínač je ku krytu transformátora pripevnený prostredníctvom hlavy prepínača.

Na požiadanie môže byť prepínač vybavený radičom odbočiek. Dizajnu a popisu najdôležitejších častí prepínača sa dá porozumieť z montážnych nákresov (pozri sekciu 16, nákresy 893 945, 893 821 a 894 566). Model V 200 a V 350 prepínača bez radiča odbočiek má k dispozícii maximálne 14 pracovných polôh a s radičom odbočiek až 27 pracovných polôh. Model V 500 má k dispozícii 12 respektívne 23 pracovných polôh.

Tento návod na použitie sa vzťahuje na všetky nižšie uvedené varianty prepínača (či už s radičom odbočiek alebo bez neho).

### Trojfázové prepínače:

V III 200 Y, V III 350 Y, V III 500 Y,

V III 200 D, V III 200 D, V III 200 D.

### Prepínače so špeciálnym dizajnom:

V III 200 Y, V III 200 D, V III 400 Y, V III 400 D

### Jednofázové prepínače:

V I 200, V I 350, V I 700

Všetky jednofázové prepínače sú taktiež k dispozícii ako transformátorový prepínač skupiny 3 x V I ... so spoločným motorovým pohonom.

## 3 Preprava

Prepínač a motorový pohon sú prepravované v polohe určenej na dodatočné prispôsobenie.

Výbava prepínača sa prepravuje nasledovným spôsobom (izolačné časti sú chránené proti vlhčine):

Prepínač typu V:

**Obr.1** (typ V 200, maximálna váha približne 140 kg)

**Obr.2** (typ V 350, maximálna váha približne 150 kg)

**Obr.3** (typ V 500, maximálna váha približne 200 kg)

Obr.1

1

KHW 894-4

Obr.2

2

KHW 895-4

Obr.3

3

KHW 896-4

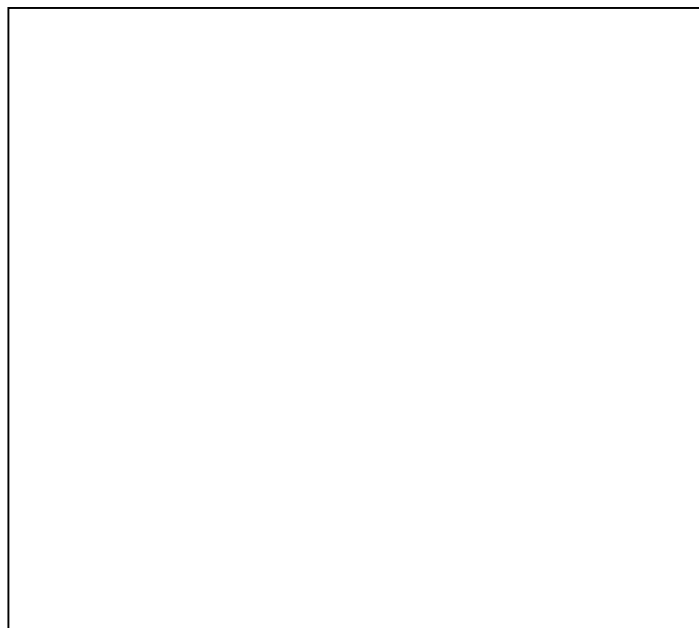
Jednotka motorového pohonu MA 9 (približne 60 kg)  
alebo  
Jednotka motorového pohonu MA 7 (približne 90 kg),  
Jednotka motorového pohonu ED 100/200 **S** (približne  
80 kg) alebo  
Jednotka motorového pohonu ED 100/200 **L** (približne  
130 kg) **obr.4.**

Hnací hriadeľ so spojovacími časticami  
a kužeľovým súkolím (maximálna váha približne 20  
kg) **obr.5.**

Ochranné relé RS 2001 (3,5 kg) **obr.6.**

Nakládka je kontrolovaná a nad prepravou sa  
dozerá presne podľa dodávacích dokumentov  
zásielky. Jednotlivé časti musia byť až do montáže  
uskladnené na suchom mieste.

Všetky časti prepínača musia byť zabalené vo  
svojom vzduchotesnom obale a vybalit' sa môžu  
len krátko pred inštaláciou.



## 4 Inštalácia prepínača na uchytenie krytu (obr.7)

### 4.1 Upevňovacia príruha.

Upevňovacia príruha je potrebná na upevnenie hlavy prepínača na kryt transformátora. Táto upevňovacia príruha bude skonštruovaná v súlade s tesniacim povrchom hlavy prepínača (pozri **obr.8** a sekciu 16, nákres 893 945, 893 821 a 894 566).

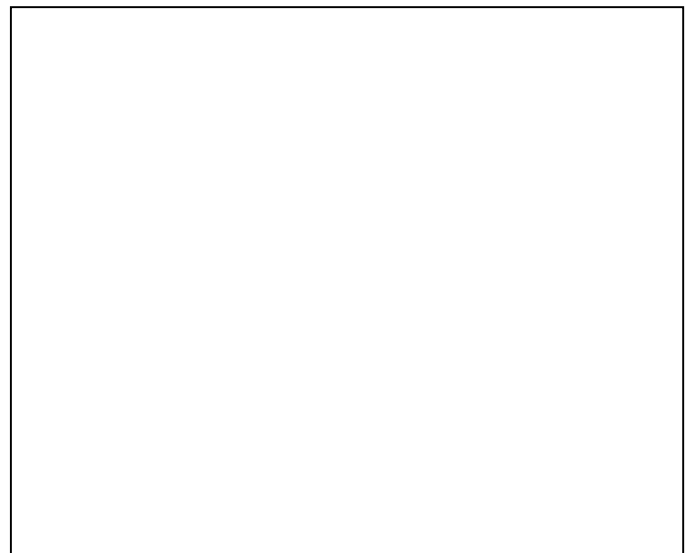
Na umiestnenie spojovacích článkov (M 12, maximálna dĺžka = 45 mm) doporučujeme použiť vrtnú šablónu (pozri **obr.9** a sekciu 16, nákres 893 787). S prvou inštaláciou prepínača typu V šablónu dodáme na požiadanie zdarma.

### 4.2 Upevnenie hlavy prepínača na kryt transformátora

Prepínač je znížený následkom výrezu v kryte (= upevňovacia príruha) transformátora a priskrutkovaný hlavou prepínača k upevňovacej príruhe.

Postupujte nasledovne:

1. Umiestnite prepínač na rovný povrch.
2. Tesniace plochy upevňovacej príruby a hlavy prepínača očistite.
3. Olejovzdornú tesniacu vložku umiestnite na upevňovaciu prírubu.
4. Hlavu prepínača zaveste na hák, prepínač zdvihnite a opatrne ho spustite do otvoru upevňovacej príruby.
5. Dbajte pritom na to, aby ste nepoškodili terminály.
6. Skontrolujte inštaláčnú polohu prepínača.
7. Pripevnite hlavu prepínača k upevňovacej príruhe.



## 5 Inštalácia prepínača do zvonovej komory

Pri inštalácii prepínača do transformátora so zvonovou komorou, prepínač musí byť pripevnený k nosnej konštrukcii.

Preto je prepínač vybavený pomocnou prírubou na olejovom oddelení (= špeciálny dizajn, pozri nákres 893 864 v sekcii 16).

Najskôr zdvihnite prepínač do nosnej konštrukcie a pripojte ho k vinutiu. Za týmto účelom by mal prepínač byť pripevnený k nosnej konštrukcii takým spôsobom, aby sa nedal premiestniť.

V pomocnej prírubе už sú vyvŕtané otvory, aby sa dala bez dodatočných meraní aspoň provizórne prichytiť k nosnej konštrukcii. Medzi nosnú konštrukciu a pomocnú prírubu je výhodné dočasne vložiť distančné vložky a pred založením zvonového krytu ich vybrať.

Po namontovaní zvonového krytu, prostredníctvom zdvíhadla (pozri nákres 893 805 v sekcii 16) prepínač zdvihnite a pripevnite ho, ako i hlavu prepínača k zvonovému krytu.

K pripevneniu hlavy prepínača k zvonovému krytu doporučujeme použiť upevňovaciu prírubu, ako je to popísané v sekcii 4.1.

### 5.1 Inštalácia prepínača do nosnej konštrukcie

Zdvihnite prepínač do nosnej konštrukcie. Presvedčíte sa, že prepínač je vo svojej správnej montážnej polohe a bezpečne ho v nej dotiahnite.



Vzhľadom na provizórne nainštalované distančné vložky medzi nosnou konštrukciou a pomocnou prírubou je prepínač po založení zvonového krytu vo svojej zamýšľanej konečnej polohe. Podľa tohto merítka, dĺžkové rozmery vedení, ktoré majú byť pripojené k prepínaču, môžu byť správne nastavené.

Pri zapájaní vinutia s odberovým terminálom prepínača sa riadte inštrukciami v sekcii 6.



Proces sušenia a podielové kritérium transformátora by sa mali vykonávať v súlade so sekciami 7 a 8.

### 5.2 Prípravy

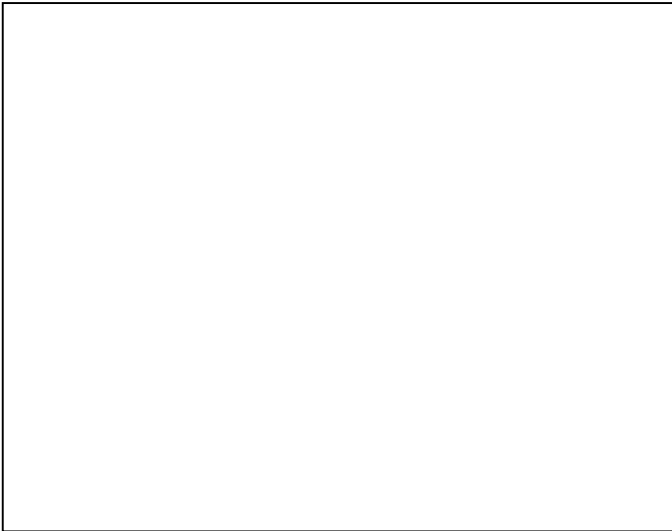
Pred založením zvonovej komory sa musí hlava prepínača od prepínača oddeliť.

Za týmto účelom sa musí odobrať prevodový mechanizmus. Presvedčíte sa, že prepínač je vo svojej polohe k dodatočnému prispôsobeniu. Táto poloha je naznačená v diagrame schémy zapojenia, ktorá sa dodáva spolu s prepínačom.



### 5.3 Odoberanie krytu prepínača (obr.10)

- Odskrutkujte 20 skrutiek krytu M 10 x 35 / kľúč veľkosti 17, s 20 pružinovými podložkami.
- Odnímate kryt prepínača.  
Dajte pozor na vložku krytu (**obr.11**).



## 5.4 Vyberanie prevodového mechanizmu

Nosný tanier mechanizmu je ku hlave prepínača pripevnený 5 skrutkami M8 (**obr.12**). Všímnite si polohy značení mechanizmu.

Odpojte saciu trúbku a akumulátor pružinovej energie:

- Odskrutkujte koleno sacej trúbky R ¾" (kľúč veľkosti 27 a 39) a dajte pozor na vložku.
- Príslušnú vložku zatlačte do hlavy prepínača.
- Vytiahnite fixačné skrutky M5 x 20 akumulátora pružinovej energie.

Vyberanie prevodového mechanizmu:

- Povoľte 5 skrutiek M8 x 20, kľúč veľkosti 13 (**obr.13**). Dávajte pozor na pružinové podložky.
- Prevodový mechanizmus vyberte smerom nahor (**obr.14**).
- Všímnite si polohu pomocného centrovača, keď to budete potrebovať neskôr pri opätovnej inštalácii (**obr.15**).

Všetky vybrané časti starostlivo odložte, aby ste ich mohli použiť pri opätovnej inštalácii.

Obr.13

13

int018

Obr.14

14

int019

Obr.12

12

int017

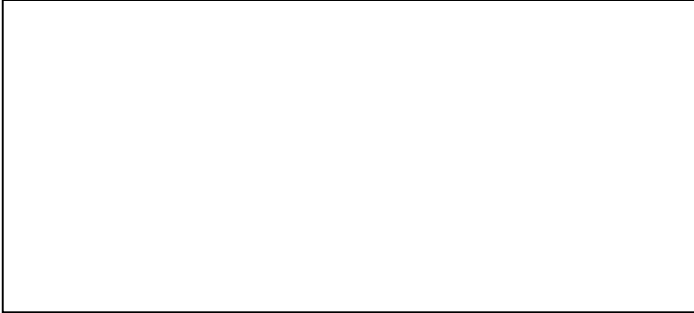
Obr.15

15

int020

### 5.3 Odoberanie hlavy prepínača od prepínača

Povoľte fixačné skrutky na hlave prepínača (9 skrutiek M8 x 25/w.s. T40 šesť drážkovej zásuvky, pružinové podložky, **obr.16**). Všetky uvoľnené časti starostlivo odložte, aby ste ich mohli použiť pri opätovnej inštalácii.



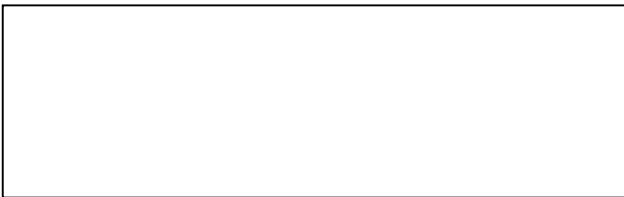
Zdvihnite hlavu prepínača z pomocnej príruby. Dávajte pozor na okrúhlu gumovú vložku pomocnej príruby (**obr.17**).

### 5.6 Zakladanie zvonového krytu transformátora

1. Skôr, než založíte zvonový kryt transformátora, očistite tesniacu plochu pomocnej príruby. Vytiahnite distančné vložky (pozri sekciu 5.1).
2. Zvonový kryt zdvihnite nad aktívnu časť transformátora a založte ho.
3. Pred namontovaním hlavy prepínača, očistite tesniace plochy (spodný povrch hlavy prepínača, upevňovaciu prírubu). Na upevňovaciu prírubu položte olejovzdornú vložku.

V závislosti na konečnom nastavení výšky medzi hlavou prepínača a pomocnou prírubou ponechajte vôľu 5 až 15 mm. Inštalačnú polohu hlavy prepínača

skontrolujte pomocou dvoch nastavovacích vložiek (**obr.17**), čo zabezpečí montáž v správnej polohe v pomocnej prírube olejovej komory. Hlavu prepínača dotiahnite k upevňovacej prírube.



Zdvíhadlo (musí sa použiť) položte na hlavu prepínača a zaskrutkujte 4 skrutky M8/w.s. 13 do pomocnej príruby (**obr.18**).

Obr.16

16

int021

Obr.17

17

int022

Obr.18

18

int023

## 6 Pripojenie vinutia a vedenie odberu prepínača

4. Prepínač opatrne nadvihnite **zdvíhadlom** (pozri sekciu 16, nákres 893 864 a 893 805) tak, aby skrutky olejovej komory (9 skrutiek M8 šesť drážkovej zásuvky, kľúč veľkosti T40, istené pružinovými podložkami) mohli byť zaskrutkované. Skrutky dotiahnite rovnomerne s maximálnym krútiacim momentom 14 Nm (**obr.19**).

### 5.7 Opätovná inštalácia prevodového mechanizmu a upevnenie krytu prepínača

Opätovná inštalácia prevodového mechanizmu sa vykonáva postupom opačným vyberaniu.

Nastavte prevodový mechanizmus do prispôsobovacej polohy (pozri sekcia 5.4, **obr.12**), pretože inštalácia a spojenie sa dá vykonať len v tejto polohe.

Upevnenie krytu prepínača:

Skôr, než zatvoríte kryt, skontrolujte vložku. Použite 20 skrutiek M10 x 35/kľúč veľkosti 17 s pružinovými podložkami a rovnomerne ich dotiahnite (maximálny krútiaci moment 35 Nm).

Zapojenie vinutia a vedení odberu prepínača sa musí vykonať podľa diagramu pripájania, ktorý sa dodáva s výbavou príslušného prepínača.

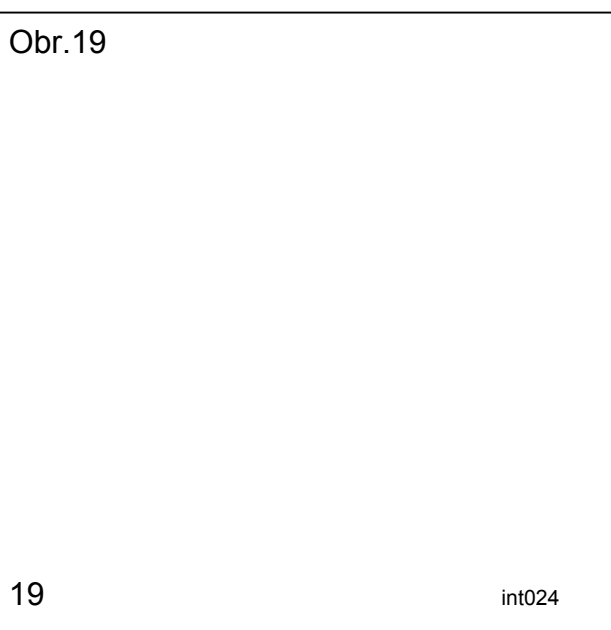


Ak vedenia križujú povrch olejovej komory, medzi vedením a povrchom komory ponechajte priestor minimálne 50 mm voľného priestoru.

Terminály prepínača sú označené v súlade s diagramom pripájania. Do jednej strany terminálov už sú vyvŕtané otvory pre pätky káblov, ako je uvedené nižšie:

**na radiči odbočiek (obr.20):**  
11 mm priemer pre skrutky M10.

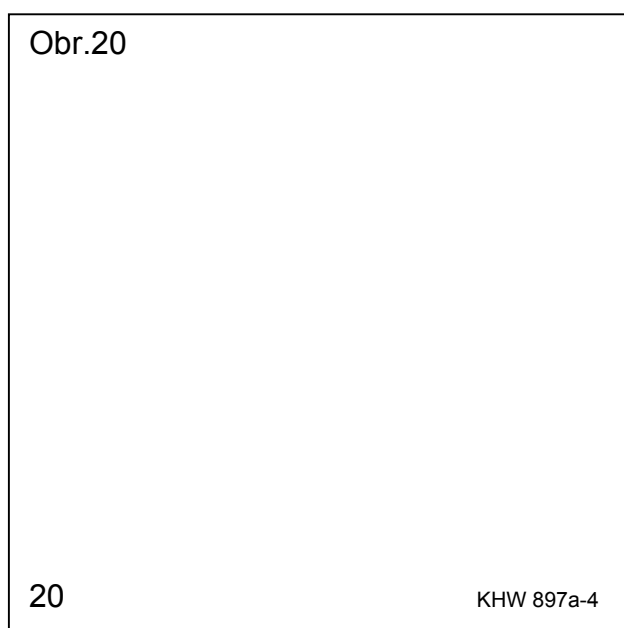
Obr.19



19

int024

Obr.20



20

KHW 897a-4

**Na voliacom prepínači V 200 (obr.21):**

9 mm priemer pre skrutky M10.

**Na voliacich prepínačoch V 350 (obr.22) alebo V 500 (obr.23)**

11 mm priemer pre skrutky M10.

**Na voliacich prepínačoch V 200, V 350 a V 500:**

Pre aktuálne odberové vedenie prepínača alebo neutrálny bod, respektívne:

11 mm priemer pre skrutky M10.

Neutrálne pripojenie prepínačov typu V III 200 Y, V III 350 Y a V III 500 Y (pozri **obr.24**).

Toto vedenie prispôsobuje neutrálny bod prepínača a nesmie sa odoberať. Terminál neutrálneho bodu sa pripojí sem.

Obr.21

21

KWH 897b-4

Obr.22

22

KWH 897c-4

Obr.23

23

KWH 897d-4

Obr.24

24

KWH 897e-4

## 7 Test podielového koeficientu transformátora

Testovanie doporučujeme vykonávať pred vyschnutím transformátora.

Na spustenie hnacieho hriadeľa v hlave spínača sa môže použiť krátka trúbka nominálnej šírky 25 mm so zapustenou spojovacou skrutkou o priemere 12 mm spolu s kolieskom alebo kľukou ručného ovládania. V prípade motorového pohonu MA 9 jedna otáčka hnacieho hriadeľa je potrebná na jednu operáciu prepínača, v prípade motorového pohonu MA 7 je potrebných 33 otáčok a v prípade motorového pohonu ED je potrebných 16,5 otáčok hnacieho hriadeľa. Činnosť prepínača je jasne počuteľná.

Pri obsluhu radiča odbočiek (nastavovacia poloha  $\pm 1$  krok), ktorý môže byť zaznamenaný, keďže si vyžaduje viac úsilia, započatá operácia prepínača musí byť dokončená **bez zmeny progresivity otáčania**. Zachovajte počet operácií prepínača bez mazania na minime.

Koncové polohy, ktoré sa dajú odvodiť z diagramu pripájania dodávaného s výbavou prepínača (označenie polohy) sa nikdy nesmú prekročiť. Preto je nevyhnutné kontrolovať dosiahnutú prevádzkovú polohu cez kontrolné okienko v hlave prepínača (**obr.25**).

Po testovaní sa prepínač musí nastaviť späť do nastavovacej polohy (pozri diagram pripájania dodaný s príslušenstvom).

## 8. Proces sušenia a dopĺňanie oleja

### 8.1 Proces sušenia

Ako predpoklad záruky, ktorú spoločnosť MR poskytuje na dielektrické vlastnosti prepínača, musí sa dodržiavať aspoň minimálne sušiacie ošetrovanie podľa nasledovných inštrukcií (buď 8.1.1 alebo 8.1.2):

#### 8.1.1 Vákuové sušenie

##### 8.1.1.1 Sušenie vo vákuovom autokláve

Zahrievanie:

Teplota prepínača v atmosferickom tlaku vzduchu narastá približne 20°C/hod. na konečnú hodnotu nanajvyšš 110°C.

Predbežné sušenie:

V cirkulujúcom vzduchu o teplote maximálne 110°C sa používa pri prepínači v trvaní 10 hodín.

Obr.25

25

KHW 764-4

Vákuové sušenie:

O teplote maximálne 110°C sa používa pri prepínači a čas sušenia je rovnaký, ako v prípade transformátora.

#### 8.1.1.2 Sušenie v transformátorovej komore

Kryt prepínača je vzduchotesný.

Aby sa zaistilo dôkladné sušenie interiéru olejovej komory a integrovanej vložky prepínača, krátka odvodná trúbka nominálnej hrúbky 25 mm musí prepájať transformátorovú komoru a spojovaciu prírubu na hlave prepínača, ktorá vedie priamo do olejovej komory.

Spojte touto odvodnou trúbkou príruby E<sub>2</sub> a Q alebo E<sub>2</sub> a R na hlave prepínača (polohu spojovacích prírub vidíte na **obr.26** a v sekcii 9).

Obr.26

26

int025

## 8.1.2 Vyparovacia fáza procesu sušenia

Skôr, než sa začne proces sušenia, musí sa otvoriť petrolejová vypúšťacia skrutka, aby mohol kondenzát z olejovej komory odtekať.

Petrolejová vypúšťacia skrutka má šest'hranný násun (w.s.24) a dá sa odskrutkovať z vonkajšej (**obr.27**) i vnútornej strany.

Petrolejová vypúšťacia skrutka je zaistená proti strate a po procese sušenia sa musí znovu zatvoriť (maximálny krútiaci moment 39 Nm).

Obr.27

27

int026

### 8.1.2.1 Vyparovacia fáza procesu sušenia vo vákuovom autokláve

Zahrievanie:

Ak sa nechá petrolej vyparovať pri teplote okolo 90°C. Túto teplotu udržiajte 3 až 4 hodiny.

Sušenie:

Ak sa nechá teplota vyparovania petroleja narastať o 10°C každú hodinu až na požadovanú konečnú teplotu, nanajvýš však na 125°C, čo sa vzťahuje na prepínač.

Proces sušenia trvá obyčajne tak isto dlho, ako pri transformátore.

Uistite sa, že petrolejovú vypúšťaciu skrutku ste po ukončení procesu sušenia zatvorili.

### 8.1.2.2 Vyparovacia fáza procesu sušenia v transformátorovej komore

Pri vyparovacej fáze procesu sušenia v transformátorovej komore sa integrovaná vložka prepínača musí vytiahnuť, aby sa petrolejová vypúšťacia skrutka dala otvoriť zvnútra. Čo sa týka ďalších inštrukcií ohľadom rozoberania a opätovného skladania, kontaktujte nás, prosím.

### 8.1.3 Obsluha prepínača

Prepínač sa do prevádzky nesmie spúšťať skôr, než sa do olejovej komory doplní olej.

## 8.2 Dopĺňanie oleja

Krytom zatvorte hlavu prepínača. Všetkých 20 skrutiek M 10 rovnomerne dotiahnite (kľúč veľkosti 17, maximálny krútiaci moment 34 Nm).

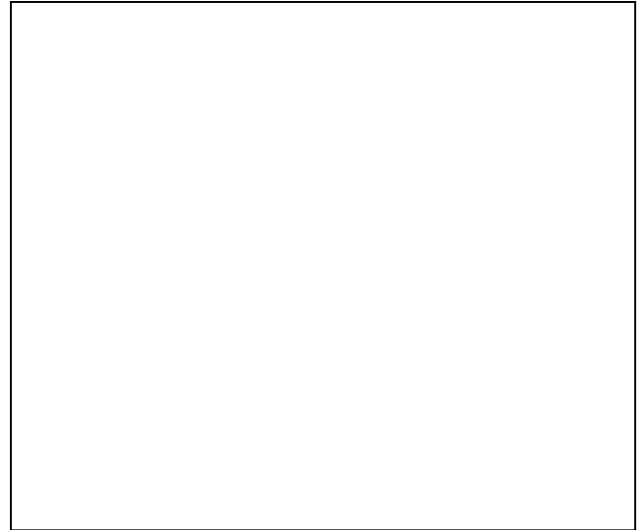
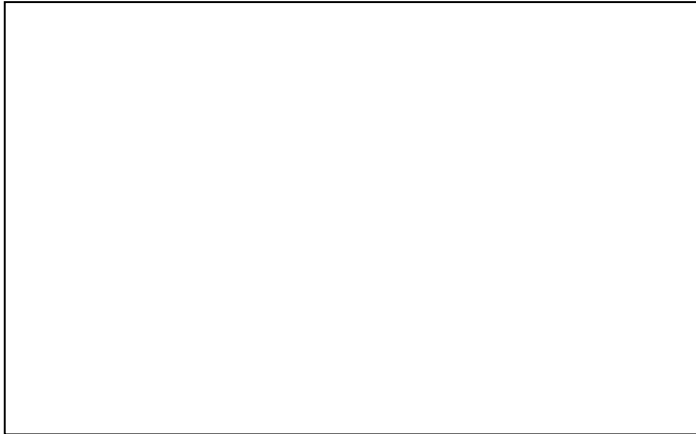
Prepínač i transformátor sa napĺňajú pod vákuom novým olejom súčasne. Keď sa prepínač dopĺňa olejom, použije sa trúbkový spoj S alebo R na hlave prepínača. Pri odsávaní vzduchu z prepínača medzi spoje E2 a Q sa nainštaluje odvodná trúbka, aby sa vzduch z transformátora i olejovej komory odčerpával súčasne.

## 9 Trúbkové spoje

Hlava prepínača je vybavená 3 trúbkovými spojmi na rôzne účely. Po uvoľnení oporného nákrúžku (4 skrutky M10/w.s.17) sa tieto trúbkové spoje môžu voľne otáčať (pozri **obr.28** a sekciu 16, nákres 893 799).

### 9.1 Trúbkový spoj R pre ochranné relé RS 2001

Montáž ochranného relé RS 2001 (pozri sekciu 16, rozmerový nákres 892 608) je zhodná s našim návodom na použitie č.59.



### 9.2 Trúbkový spoj S pre saciu trúbku

Toto je spoj prírodnej trúbky stacionárnej jednotky olejového filtra. Ak sa nepoužíva žiaden filter, pripojená musí byť trúbka, ktorá končí vypúšťacím kohútom na strane transformátorovej komory v prevádzkovej výške.

### 9.3 Trúbkový spoj Q (špeciálny dizajn, potrebný len s jednotkou olejového filtra)

Tento trúbkový spoj slúži ako potrubie vracajúceho sa oleja stacionárnej jednotky olejového filtra. Ak nie je zapojený žiaden filter, namiesto trúbkového spoja je nainštalovaná slepá zátka.

### 9.4 Spojovacia príruha E<sub>2</sub>

Tento spoj je uzatvorený slepou zátkou. Vede do olejovej nádržky transformátorovej komory priamo pod hlavou prepínača a v prípade potreby môže byť spojený so zbernou trúbkou Buchholzovho relé.



## 10 Montáž hnacej jednotky motora, kuželové súkolie a hnací hriadeľ

### 10.1 Montáž hnacej jednotky motora (pozri sekciu 16, nákresy 895 660, 893 381, 898 420 resp.)

V našom návode na použitie č.40 nájdete podrobný montážny návod pre jednotku motorového pohonu MA7, v návode č.80 pre MA9 a v návode č.138 pre jednotku motorového pohonu ED.



### 10.2 Montáž kuželového súkolia

Kuželové súkolie sa upevní 2 skrutkami (priechodzie otvory o priemere 18 mm; pozri sekciu 16, nákres 892 916) k opore na kryt transformátora.

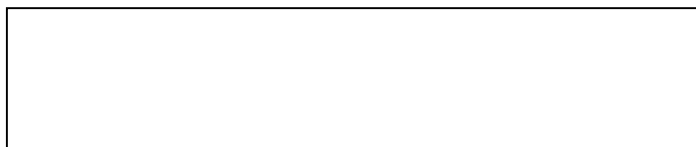


### 10.2 Montáž hnacieho hriadeľa (hranatá trúbka)

Hnací hriadeľ sa musí namontovať podľa nášho návodu na použitie č.42. Hnací hriadeľ je mechanický spoj medzi pohonom motora a hlavou prepínača. Odklonom z vertikálneho na horizontálny smer prebieha cez kuželové súkolie.

Preto sa pri montáži vertikálny hnací hriadeľ namontuje medzi jednotku pohonu motora a kuželové súkolie, pokiaľ horizontálny hnací hriadeľ sa namontuje medzi kuželové súkolie a hlavu prepínača.

Samotný hnací hriadeľ pozostáva z hranatej trúbky a pripája sa na oboch koncoch k príslušnému nástroju/náradiu dvoma spájacími svorkami a jednou skrutkou.



Hranaté trúbky, spájacie svorky, skrutky, matice a pútka zámku sú antikorózne. Doporučujeme však naniesť vonkajší náter i na tieto časti, rovnako ako na transformátorovú komoru.

Hranaté trúbky a ochranná platnička, ktoré slúžia ako ochrana stúpačky horizontálneho hnacieho hriadeľa na kryte transformátora sa dodávajú v presahu (rôzne štandardné dĺžky). Tieto časti sa musia pred montážou skrátiť na požadovanú dĺžku.



Pred spojením vrchnej prevodovej jednotky hlavy prepínača nastavte správnu nastavovaciu polohu (včítane voľnobehu) nasledovne:

a) v prípade jednotky motorového pohonu MA9 (1 otáčka / jeden úkon prepínača):

Hnací hriadeľom vrchnej prevodovej jednotky otáčajte ručne v oboch smeroch, až kým nepocítite, že sa akumulátor pružinovej energie pretočil (**obr.30, 31**).

Stred rotačného uhla (približne 180°) je presným bodom nastavovacej polohy (**obr.32**). Hnací hriadeľ spojte v tejto polohe. Pri spájaní hranatá trúbka a vrchná prevodová jednotka by mali byť zarovnané pod najmenším možným rotačným uhlom (max. 45°).

b) v prípade jednotky motorového pohonu MA7 respektívne ED (33, respektívne 16,5 otáčok / úkon prepínača)

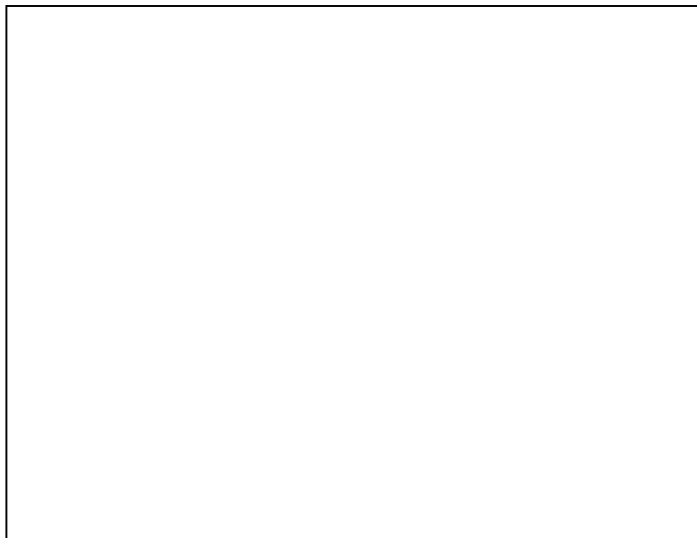
Povoľte skrutky krytu prepínača (20 skrutiek M10/w.s.17, pružinové podložky) a nadvihnite ho najmenej o 15 mm, pokiaľ sa prevodová jednotka neuvoľní. Kryt prepínača v tejto polohe podprite nejakým vhodným kusom dreva alebo niečím podobným.

Otočte vrchnou prevodovou jednotkou v požadovanom smere tak, aby sa hnací hriadeľ poriadne spojil.

Skontrolujte polohu hnaného hriadeľa na výstupnej strane prevodovej jednotky pod krytom prepínača a hnací hriadeľ otáčajte ručne, pokiaľ sa hnaný hriadeľ nespojí s prevodovou jednotkou.

Drevené podpery vyberte a kryt prepínača opäť dotiahnite 20 skrutkami M10/w.s.17, maximálnym točiacim momentom 34 Nm a zaistite pružinovými podložkami.

Nakoniec skontrolujte symetrické spájanie pohonu motora na voliaci prepínač podľa návodu na obsluhu č.40 pre MA7 alebo č.80 pre MA 9 a č.138 pre ED.



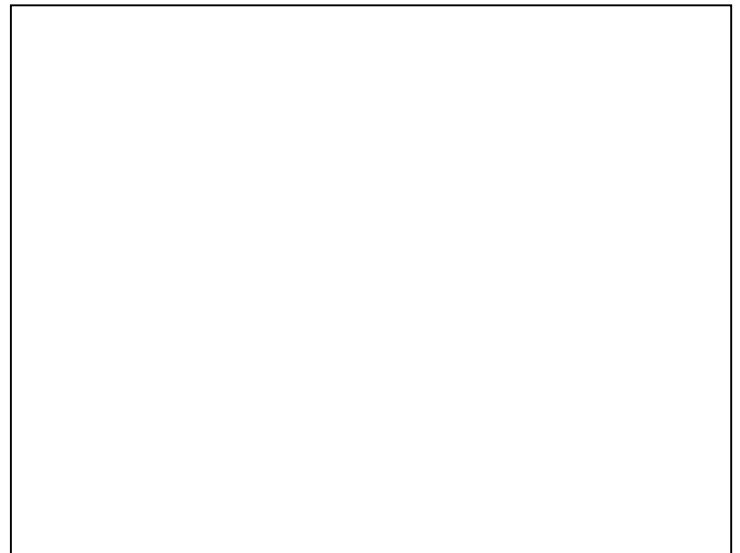
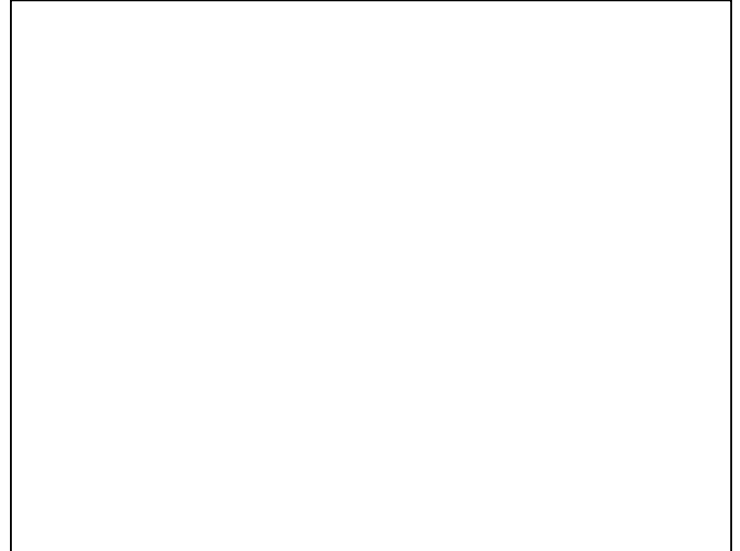
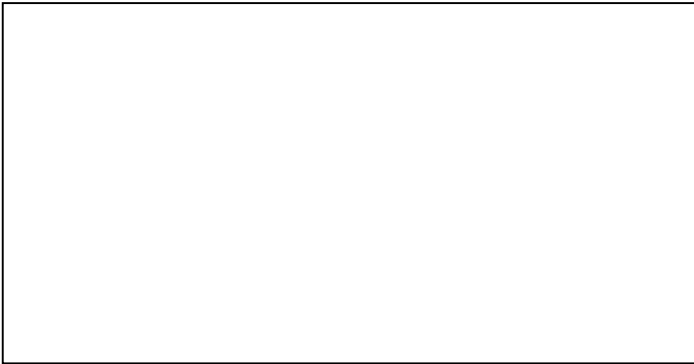
## 11 Spustenie prepínača do prevádzky u výrobcu transformátora

### 11.1 Prevádzkový test

Pred zavedením napätia do transformátora sa musia vykonať prevádzkové testy, ktorými sa skontroluje mechanická funkčnosť prepínača a pohonu motora.

Pri týchto testoch musí prepínač prejsť kompletne celým prevádzkovým cyklom.

Uistite sa, že pri každej prevádzkovej polohe ukazovatele pohonu motora i prepínača (kontrolné okienko v hlave prepínača) zobrazujú rovnakú polohu.



V oboch koncových polohách skontrolujte automatické vypínanie a funkciu elektrického a mechanického limitu koncovej polohy (pozri návod na použitie č.40 pre jednotku pohonu motora MA7 alebo č.80 pre MA9 a č.138 pre jednotku pohonu motora ED).

## 11.2 Posledné doplnenie oleja

Prepínač úplne naplňte transformátorovým olejom cez konzervátor oleja a odvzdušnite:

- Hlavu prepínača odvzdušňovacím ventilom v kryte prepínača (E1):

Otvorte skrutkovací uzáver M30/w.s.36 (**obr.33**), skrutkovačom nadvihnite vačku ventilu.

- Saciu trúbku (S) odvzdušňovacou skrutkou na spojovacom kolene: klobúčiková matica M16/w.s.22, maximálny krútiaci moment 9 Nm, drážkovaná odvzdušňovacia skrutka M6 (maximálny krútiaci moment 2 Nm, **obr.34**).



## 11.3 Uzemnenia

Spojte uzemňovacie skrutky hlavy prepínača (2 skrutky M12 s maticami, w.s.19, maximálny krútiaci moment 60 Nm, **obr.35**) s krytom transformátora.

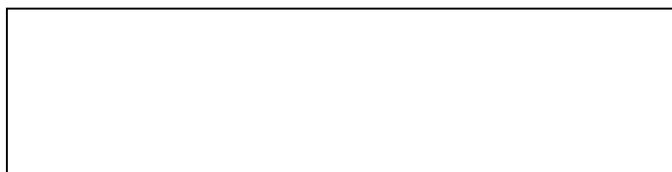
Spojte uzemňovaciu skrutku M12/w.s.19 (maximálny krútiaci moment 60 Nm) ochrannej skrine pohonu motora s nádržou transformátora.

## 11.4 Elektrické testy transformátora

Po uskutočnení vyššie spomínaných krokov sa teraz môžu vykonať elektrické testy potrebné k prevereniu transformátora.

## 12 Prevoz na pracovisko

Ak sa jednotka pohonu motora musí kvôli preprave transformátora na pracovisko demontovať, posuňte motorový pohon do nastavovacej polohy, a potom ho odpojte.



Pri demontáži jednotky pohonu motora sa riadte inštrukciami podľa sekcií 10.1 a 10.3.



Túto odtokovú trúbku nainštalujte na prepínač, medzi trúbkové spoje hlavy prepínača E<sub>2</sub> a Q.

Taktiež pri odstavení do pohotovostného režimu na 2 až 4 týždne bez konzervátora oleja postačí znížiť hladinu oleja približne o 5 litrov.

Ak budete transformátor úplne vyprázdňovať, vypustite aj olej prepínania prepínača.

Interiér olejovej komory prepínača by sa mal konzervovať a chrániť rovnakým spôsobom, ako transformátor (t.j. naplnením dusíkom).

Ak sa plánuje odstavenie do pohotovostného režimu na dlhšiu dobu, musí sa zapojiť a spustiť do prevádzky ohrievač jednotky pohonu motora.

## 13 Spustenie do prevádzky na pracovisku

Pred spustením transformátora do prevádzky, musia sa vykonať prevádzkové testy prepínača a pohonu motora podľa sekcie 11.1. Súčasne skontrolujte funkčnosť ochranného relé.



Uistite sa, či sú prerušovače obvodu vypínajúce transformátor v prevádzke, keď sa stlačí testovacie tlačidlo ochranného relé »OFF«. Uistite sa, že budia transformátor len po stlačení testovacieho tlačidla ochranného relé »IN SERVICE«.



Pri budení transformátora, prepínač môže vykonávať úkony pod zaťažením. Narastanie prepínacieho plynu, ktorý sa hromadí pod krytom hlavy prepínača spôsobí únik malého množstva oleja cez konzervátor oleja.

## 14 Dozor počas prevádzky, poruchy

Dohľad nad prepínačom a jednotkou pohonu motora je obmedzený na príležitostné vizuálne kontroly hlavy prepínača, ochranného relé a pohonu motora.

### Zvýšenú pozornosť venujte:

- tesnosti voči oleju v miestach tesnenia hlavy prepínača, ochranného relé a trúbkového spoja,
- tesneniam ochrannej skrine pohonu motora,
- tomu, aby integrovaný elektrický ohrievač v skrini pohonu motora náležite fungoval,
- stavu ovládacích zariadení v jednotke pohonu motora.



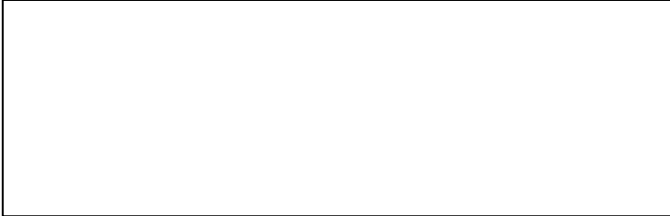
V prípade vážnych porúch prepínača alebo pohonu motora, ktoré sa nedajú odstrániť na mieste a v prípade odozvy ochranného relé, kontaktujte prosím autorizovaného zástupcu RM, výrobcu transformátora alebo priamo

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
Technical Service

Postfach 12 03 60  
D-93025 Regensburg

Phone: +49-941-4090-0  
Telefax: +49-941-4090-501  
Telex: 65881

## 15 Kontroly



Kontrola môže prebehnúť pod vedením **kvalifikovaného a spoločnosťou MR vyškoleného personálu**, obvyčajne v priebehu jedného dňa, za predpokladu že je dobre pripravená a organizovaná.

Vrelo doporučujeme nechať si kontrolu vykonať naším technickým servisom. Toto zaručuje profesionálne vykonanie kontroly a zaisťuje aktualizáciu špecifických komponentov do najlepšieho prevádzkového stavu.

Ak kontrola nebude vykonaná personálom spoločnosti MR, doporučujeme požiadať o označenia náhradných dielov potrebných ku kontrole (udajte prosím sériové / výrobné číslo prepínača a počet prepínacích úkonov).

Čísla úkonov prepínača určujúce intervaly kontrol uvádzané v **tabuľke II** sú údaje založené na skúsenosti s bežnými kvalitami olejov.

Po dosiahnutí 800 000 úkonov sa musí OLTC vložka a celý prevod vymeniť.

Ak počet úkonov prepínača za 1 rok presiahne 15 000, doporučujeme použiť našu jednotku statického olejového filtra typu 51 (pozri návod na obsluhu č.18).

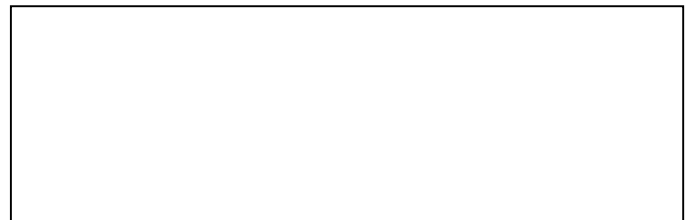
Keď sa prepínač V II 200 D, V II 350 D a V II 500 D používa v krajinách s tropickým alebo subtropickým podnebí, kde je relatívna vlhkosť extrémne vysoká a teplota v konzervátore oleja zvykne každý deň spadnúť pod bod kondenzácie, doporučujeme používať jednotku olejového filtra s kombinovanou filtračnou vložkou, aby sa udržali dielektrické vlastnosti oleja prepínania.

Ak za takýchto okolností najvyššie prevádzkové napätie medzi fázami prepínača je >55kW, je potrebné používať MR jednotku olejového filtra s kombinovaným filtrom (pozri návod na použitie č.18).

Filtrovanie oleja prepínania umožňuje predĺžiť intervaly kontrol.

Izolačné oleje v transformátore by mala sledovať obsluha podľa príslušných nariadení.

Ak kontroly nevykonáva personál spoločnosti MR, vyžadujeme si hlásenie pre doplnenie našich kontrolných záznamov.



Nasledovné štandardné hodnoty testovanie oleja podľa CIGRE protokol 12-13 (1982) sa vzťahujú na olej transformátora pri prevádzkovej teplote:

Prepínač pod zaťažením	Obsah vody *)	Dielektrická intenzita **)
V III 200 Y, V III 350 Y, V III 500 Y	<40 ppm	>30 kV/2,5 mm
V III 200 D, V III 350 D, V III 500 D	<30 ppm	>40 kV/2,5 mm
V I 200 Y, V I 350 Y, V I 700 Y	<30 ppm	>40 kV/2,5 mm

\*) merané podľa metódy Karl-Fischera založenej na IEC-publikácii 814

\*\*\*) merané podľa DIN VDE 0370 Teil 1

**Tabuľka I** Predpísané hodnoty monitoringu oleja prepínača

Prepínač pod zaťažením	Menovitý prúd transformátora	Počet úkonov prepínača	
		Bez MR filtračnej jednotky	s MR filtračnou jednotkou
V III 200 Y, V III 200 D, V I 200	až 100A	100 000	150 000
V III 250 Y, V III 250 D	až 250A	70 000	140 000
V III 350 Y, V III 350 D, V I 350	až 200A	100 000	150 000
V III 400 Y, V III 400 D	až 400A	70 000	140 000
V III 500 Y, V III 500 D	až 350A	100 000	150 000
	až 500A	70 000	140 000
V I 700	až 350A	100 000	150 000
	až 700A	70 000	140 000

**Tabuľka II**      Intervaly kontrol

Ak nebol dosiahnutý počet úkonov uvedených v **tabuľke II**, kontrola by sa mala vykonať po uplynutí nasledovného počtu rokov:

**Prepínač pod zaťažením typu: V III 200 Y, V III 350 Y, V III 500 Y**

Prvá kontrola:

6 – 7 rokov

Ďalšie kontroly:

6 – 7 rokov; či už s MR filtračnou jednotkou oleja, alebo i bez nej

**Prepínač pod zaťažením typu: V III 200 D, V III 250 D, V III 350 D, V III 400 D, V III 500 D, V I 200, V I 350, V I 700**

Nastavenie prepínača na koniec linky delta vinutia alebo autotransformátorov

Prvá kontrola:

2 roky

Ďalšie kontroly:

4 roky bez MR filtračnej jednotky / 6 – 7 rokov s MR filtračnou jednotkou oleja

Nastavenie prepínača v strede delta vinutia

Prvá kontrola:

2 roky

Ďalšie kontroly:

6 – 7 rokov; či už s MR filtračnou jednotkou oleja, alebo i bez nej

## 16 Dodatok

Prepínač pod zaťažením typu V 200, inštalačný nákras	_____	893 945
Prepínač pod zaťažením typu V 350, inštalačný nákras	_____	893 821
Prepínač pod zaťažením typu V 500, inštalačný nákras	_____	893 566
Vrtná šablóna na hlavu prepínača	_____	893 787
Hlava prepínača, rozmerový nákras	_____	893 779
Pomocná príručka na inštaláciu do zvonovej nádrže transformátora	_____	893 864
Zdvíhadlo, rozmerový nákras	_____	893 805
Ochranné relé RS 2001, rozmerový nákras	_____	892 608
Jednotka pohonu motora MA7, rozmerový nákras	_____	895 660
Jednotka pohonu motora MA9, rozmerový nákras	_____	893 381
Jednotka pohonu motora ED-S, ochranná skriňa	_____	898 420
Kuželové súkolie CD 6400, rozmerový nákras	_____	892 916

Thick – hrúbka  
 Flat surface – rovná plocha  
 Provide sufficient clearance – dôkladne očistiť  
 Transformer tank bottom – dno nádrže transformátora

Tap changer terminals also available Terminály prepínača sú tiež k dispozícii  
 with through-bore in vertical position - s priechodzími otvormi vo vertikálnej polohe

11 – Upevňovacie príruha na kryte transformátora  
 12 – Fixačná skrutka M12  
 13 – Tesnenie hlavy prepínača  
 14 – Kontrolné okienko zobrazovanej polohy  
 15 – Priechodzí otvor  $\varnothing$  16 mm

21 – Hlava prepínača  
 22 – Kryt hlavy prepínača  
 23 – Trúbkový spoj R pre ochranné relé  
 24 – Trúbkový spoj Q pre spätný výtok oleja (len s filtračnou jednotkou oleja)  
 25 – Trúbkový spoj S pre odsávaciu trúbku

26a – Odvzdušňovacia skrutka krytu prepínača  
 26b - Odvzdušňovacia skrutka pre olej transformátora  
 26c - Odvzdušňovacia skrutka pre odsávaciu trúbku  
 27 - Vrchná prevodová jednotka s hnacím hriadeľom 27a

31 - Kontaktný valec voliaceho prepínača  
 32 - Dno olejovej komory s vypúšťacou skrutkou petroleja 32a  
 33 - Terminál voliaceho prepínača  
 34 - Výstupný terminál alebo terminál neutrálu  
 35 - Terminál prepínača „+“ a „-“  
 36 - Terminál prepínača „0“



Flat surface	– rovná plocha
Provide sufficient clearance	– dôkladne očistiť
Transformer tank bottom	– dno nádrže transformátora
Thick	– hrúbka

Tap changer terminals also available with through-bore in vertical position –  
Terminály prepínača sú tiež k dispozícii s priechodzími otvormi vo vertikálnej polohe

- 11 – Upevňovacie príruha na kryte transformátora
- 12 – Fixačná skrutka M12
- 13 – Tesnenie hlavy prepínača
- 14 – Kontrolné okienko zobrazovanej polohy
- 15 – Priechodzí otvor  $\varnothing$  16 mm

- 21 – Hlava prepínača
- 22 – Kryt hlavy prepínača
- 23 – Trúbkový spoj R pre ochranné relé
- 24 – Trúbkový spoj Q pre spätný výtok oleja (len s filtračnou jednotkou oleja)
- 25 – Trúbkový spoj S pre odsávaciu trúbku

- 26a – Odvzdušňovací ventil krytu prepínača
- 26b - Odvzdušňovacie príslušenstvo pre olejovú skriňu transformátora
- 26c - Odvzdušňovacia skrutka pre odsávaciu trúbku
- 27 - Vrchná prevodová jednotka s hnacím hriadeľom 27a

- 31 - Voliaci prepínač olejovej komory
- 32 - Dno olejovej komory s vypúšťacou skrutkou petroleja 32a
- 33 - Terminál voliaceho prepínača
- 34 - Výstupný terminál
- 34a - Výstupný terminál alebo terminál neutrálu
- 34b - Hviezdicový spoj
- 35 - Terminál prepínača „+“ a „-“
- 36 - Terminál prepínača „0“
- 37 - Terminál prepínača V I 700 „+“ a „-“
- 38 - Terminál prepínača V I 700 „0“

Flat surface	– rovná plocha
Provide sufficient clearance	– dôkladne očistiť
Transformer tank bottom	– dno nádrže transformátora
Thick	– hrúbka

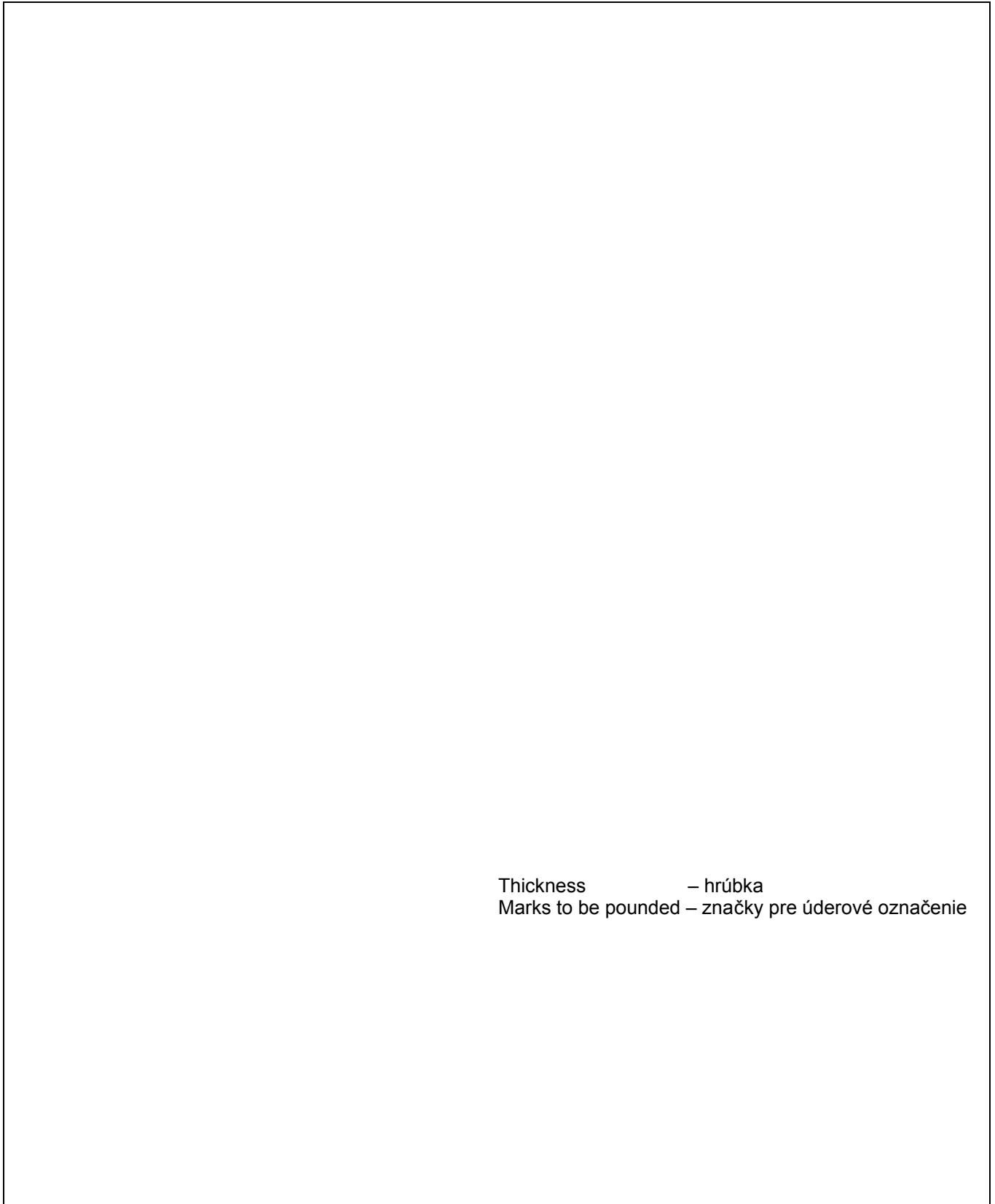
Tap changer terminals also available with through-bore in vertical position –  
Terminály prepínača sú tiež k dispozícii s priechodzími otvormi vo vertikálnej polohe

- 11 – Upevňovacie príruha na kryte transformátora
- 12 – Fixačná skrutka M12
- 13 – Tesnenie hlavy prepínača
- 14 – Kontrolné okienko zobrazovanej polohy
- 15 – Priechodzí otvor  $\varnothing$  16 mm

- 21 – Hlava prepínača
- 22 – Kryt hlavy prepínača
- 23 – Trúbkový spoj R pre ochranné relé
- 24 – Trúbkový spoj Q pre spätný výtok oleja (len s filtračnou jednotkou oleja)
- 25 – Trúbkový spoj S pre odsávaciu trúbku

- 26a – Odvzdušňovacia skrutka krytu prepínača
- 26b - Odvzdušňovacia skrutka pre olej transformátora
- 26c - Odvzdušňovacia skrutka pre odsávaciu trúbku
- 27 - Vrchná prevodová jednotka s hnacím hriadeľom 27a

- 31 - Kontaktný valec voliaceho prepínača
- 32 - Dno olejovej komory s vypúšťacou skrutkou petroleja 32a
- 33 - Terminál voliaceho prepínača
- 34 - Výstupný terminál alebo terminál neutrálu
- 35 - Terminál prepínača „+“ a „-“
- 36 - Terminál prepínača „0“



Thickness – hrúbka  
Marks to be pounded – značky pre úderové označenie

**MR**

**REINHAUSEN  
GERMANY**

**Prepínač Pod Zaťažením Typ V**  
Vrtná šablóna na hlavu prepínača

893 787:0E

Width of gasket – šírka tesnenia  
Detail "X" – detail "X"  
Connecting flange for R, Q, S – spojovacia príruha pre R, Q, S  
Thickness – hrúbka  
O-ring – prstenec "O"

$E_1$  = Odvzdušňovacie príslušenstvo hlavy prepínača  
 $E_2$  = Odvzdušňovacie príslušenstvo priestoru pod hlavou  
z vonkajšej strany olejovej komory prepínača

R = Spoj pre ochranné relé (zameniteľný so spojom Q)  
Q = Spoj pre spätný výtok oleja (len pre olejový filter)      Spoje sa dajú otáčať o 360°  
S = Spoj pre odsávaciu trúbku

⊥ = Uzemňovací spoj M12

Lifting device	– zdvíhacie zariadenie
O-ring	– prstenec“O”
Transformer cover	– kryt transformátora
Lifting traverse	- zdvíhadlo
(illustrated in turned position)	– znázornené v zapnutej polohe
Washer	– podložka
Gasket	– tesnenie
Supporting flange	– pomocná príruha

Z – Centrovacia vložka

Ďalšie znázornenia rozmerov hlavy prepínača  
nájdete na nákrese 893 779

Zdvíhadlo – pozri nákr. 893 805

(Časť pre podzostavu č.: 086 402)

Oceľový plech U St-37-1K  
DIN 1652

Inspection window	– kontrolné okienko
Gasket	– tesnenie
Cable gland	– kábelové hrdlo
Identification plate	– identifikačný štítok
Test push buttons	– testovacie tlačidlá
In service	– v prevádzke
Reset	– resetovať / anulovať
Off	– vypnúť
Trip	– odpojiť
Plan view of test push buttons	– náhľadové zobrazenie testovacích tlačidiel
Cover removed	– kryt odňatý
Blind screw	– slepá zátka

The arrowhead must always point towards the oil pipe leading to the oil conservator of the transformer –  
Hrot šípky musí vždy ukazovať smerom na olejovú trúbku vedúcu ku konzervátoru oleja transformátora

Kľúč variant						
Variant	Označenie relé <sup>1)</sup>	Jazyčkový kontakt	Kontaktné polohy		Usporiadanie terminálov	Dizajn
			V prevádzke	Vypnuté		
01	1.2 – NO	A				Štandardný dizajn
02	3.0 – NO					
03	1.2 – NC	B				
04	3.0 – NC					
05	1.2 – CO	C			Špeciálny dizajn proti preťaženiu	
06	3.0 – CO					
07	1.2 – 2NO	2A				
08	3.0 – 2NO					
09	1.2 – 2NC	2B				
10	3.0 – 2NC					
11	1.2 – NO+NC	1A & 1B				
12	3.0 – NO+NC					

<sup>1)</sup> NO – normally open = normálne otvorený  
 NC – normally closed = normálne zatvorený  
 CO – change-over contact = prepínací kontakt

Ochranné relé by sa malo zapojiť tak, že v prípade ak je budené, prerušovače obvodov okamžite vypnú napájanie transformátora.

Design for guard plate	– dizajn ochranej platničky
Special design	– špeciálny dizajn
Earthing screw	– uzemňovacia skrutka
Blind gland plates	– slepé tesniace platničky
Hinge	– záves
Opened by 90°	- otvorené o 90°
opened by 180°	- otvorené o 180°

The cover can be opened to the left or to the right according to the arrangement of the hinge pins –  
Kryt sa dá otvárať doľava alebo doprava podľa nastavenia čapov závesov.

Location of fixing holes at protective housing – Umiestnenie fixačných otvorov v ochranej skrini.

Hand crank centre line	– stredová os ručnej kľuky
Section	– sekcia
Shim	– vložka
Wall of transformer tank	– stena nádrže transformátora
Protective housing	– ochranná skriňa
Aperture in protective housing for cable entry	– otvor v ochranej skrini pre káblový vstup
Viewed from below	– zobrazené zo spodku



Design for guard plate	– dizajn ochranej platničky
Special design	– špeciálny dizajn
Earthing screw	– uzemňovacia skrutka
Blind gland plate	– slepá tesniaca platnička
Hinge pin	– čap závesu
Opened by 90°	- otvorené o 90°
opened by 125°	- otvorené o 125°
opened by 180°	- otvorené o 180°
Wall of transformer tank	– stena nádrže transformátora
Washer	– podložka
Fixation of protective housing	– fixácia ochranej skrine
Aperture in protective housing for cable entry	– otvor v ochranej skrini pre káblový vstup
Viewed from below	– zobrazené zo spodku

Vertical guard plate with spacing ring	– vertikálna ochranná platnička s rozperným krúžkom
Hand crank	– ručná kľuka
Dummy plates for packing glands	– slepé platničky pre upchávkové tesnenia
Wall of transformer tank	– stena nádrže transformátora
Shim	– vložka
Attachment of protective housing	– pripojenie ochrannej skrine
Location of fixing holes at protective housing	– Umiestnenie fixačných otvorov v ochrannej skrini.
Rear view	– pohľad zozadu

The cover can be opened to the left or to the right according to the arrangement of the hinge pins –  
Kryt sa dá otvárať doľava alebo doprava podľa nastavenia čapov závesov.

Approx. 685 if opened 130°	- približne 685 v prípade otvorenia o 130°
Approx. 858 if opened 180°	- približne 858 v prípade otvorenia o 180°
Aperture in protective housing for cables	– otvor v ochrannej skrini pre káble
Underside view	– pohľad zospodku

For standard design – pre štandardný dizajn  
For design with ball joint – pre dizajn so spojom guľovým kĺbom



**MR** REINHAUSEN  
GERMANY

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2000  
Postfach 12 03 60  
93025 Regensburg  
Germany

Phone: +49-941-4090-0  
Telefax: +49-941-4090-111  
E-mail: [sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)  
Internet: <http://www.reinhausen.com>

BA 081/04 en – 0802/1000  
081/04/01/0  
F000 1803  
Vytlačené v Nemecku