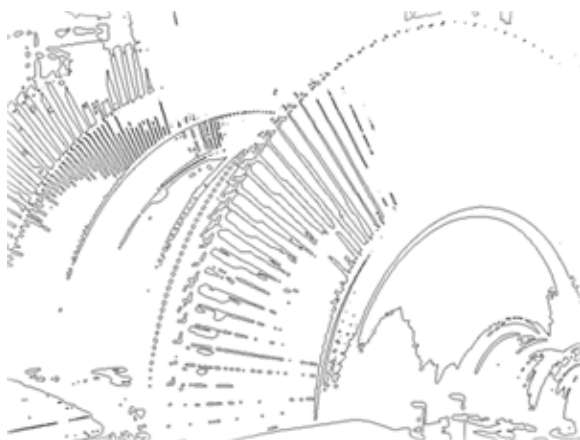


MANUÁL UŽIVATELE PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU
VARIANTA 5 NÁHRADNÍ ŘEŠENÍ

SYSTÉM ZEMNĚNÍ RE-DI-GO

VARIANTA 5NŘ – LOŽISKOVÝ ZEMNIČ / ZEMNIČ NA OTEVŘENÉ HŘÍDELE



OBSAH

1. VŠEOBECNĚ	2
2. PROVEDENÍ ZEMNIČŮ – VARIANTA 5	3
3. TECHNICKÝ POPIS VARIANTA 5	5
4. PROVOZ A ÚDRŽBA	8
4.1. Provoz a údržba sběračů RE-DI-GO pro otevřenou soustavu	8
4.2. Provoz a údržba sběračů RE-DI-GO do uzavřených ložiskových skříní	11
4.3. NÁVOD NA OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJE RV1	12
PRO MĚŘENÍ HŘÍDELOVÝCH NAPĚTÍ	
5. TECHNICKÉ PARAMETRY	14
6. NÁHRADNÍ DÍLY	14
7. KONTAKTNÍ ADRESA	14
8. VÝKRESOVÁ PŘÍLOHA	15

1. VŠEOBECNĚ

Tento manuál poskytuje podrobné informace o činnosti systému zemnění rotoru vyvinutého společností RE-DI-GO.

POUŽITÍ A POPIS SYSTÉMU

Systém zemnění rotoru slouží k odstranění nežádoucích vlivů hřídelového napětí, zvýšení životnosti točivých strojů a nákladů na údržbu zařízení. Vlastní hřídelové napětí v rotorové soustavě elektrických strojů má tři nežádoucí složky vytvářející tzv. ložiskový proud

- Ø střídavá složka hřídelového napětí - vzniká indukcí střídavého napětí do rotujícího rotoru v magnetickém poli.
- Ø stejnosměrná složka hřídelového napětí - vzniká statickým nabitím turbín či čerpadel a je dáno celkovým uspořádáním stroje (např. kvalita suché páry).

- Ø vysokofrekvenční složka hřídelového napětí - vzniká zanesením vysokofrekvenčního napětí do rotorové části od statických budících soustav.

Ložiskové proudy vznikající v rotorové soustavě vlivem hřídelového napětí, mají za následek vznik nebezpečného elektroerozivního poškození kompozice ložiskových pánví, valivých ložisek, zubových spojek i jiných částí stroje točivého stroje.

Společnost RE-DI-GO komplexně řeší problematiku hřídelových napětí a navrhuje zákazníkovi optimální řešení k odstranění výše uvedeného jevu u elektrosoustrojů či čerpadel. Zemnicí systém navržený společností RE-DI-GO pomáhá snižovat hřídelová napětí rotorových soustav na velmi nízké zanedbatelné hodnoty, čímž maximálně potlačuje zhoubné působení ložiskových proudů a napomáhá k zvýšení životnosti zařízení.

Zemniče společnosti RE-DI-GO výrazně omezí střídavou a vysokofrekvenční složku hřídelového napětí a zcela odstraní stejnosměrnou složku hřídelového napětí. Po namontování zemničů RE-DI-GO je hřídelové napětí udržováno v rozmezí od 100mV až 500mV. Pro účely úplného odstranění vysokofrekvenční složky hřídelového napětí jsou navrženy speciální laděné filtry.

Celý systém zemnění je kontrolován elektronickou jednotkou RV1, která zajišťuje nepřetržitou kontrolu systému a zajišťuje vazbu na obsluhu zařízení. Elektronická jednotka detekuje nečistoty na hřídeli či na krtáčích zemniče.

Zemniče jsou chráněny průmyslovým vzorem a jejich účinnost je prověřena.

2. PROVEDENÍ ZEMNIČŮ – VARIANTA 5NŘ

Náhradní řešení řeší problém nemožnosti umístění zemniče do uzavřené skříně (obr. 1).

Řešení spočívá v tom že zemnič určený pro montáž do uzavřené skříně se náhradně umístí na otevřenou rotorovou soustavu na místo druhého zemniče pro otevřenou rotorovou soustavu (obr. 2).

Zemniče RE-DI-GO se vyrábí v těchto provedeních:

- 1) k montáži na otevřenou rotorovou hřídelovou soustavu s možností údržby za provozu.

- 2) k montáži do uzavřených skříní jako provedení , má izolovaný vývod měřicího sběrače, který umožňuje sledovat kvalitu uzemnění .

Celý systém je hlídán přístrojem RV1, který upozorňuje obsluhu na nečistoty na hřídeli či na sběračích zemniče.

Jestliže přístroj RV1 vyhodnotí nadlimitní hodnoty hřídelového napětí, je nutno očistit hřídel a sběrače zemničů, popř. při opotřebení sběrače vyměnit. Očištění popř.výměnu sběračů lze provést i za provozu a to v servisní poloze zemničů.



Obr. 1 –
zemnič pro montáž
do uzavřené skříně



Obr. 2 –
zemnič pro otevřenou
rotorovou soustavu

3. TECHNICKÝ POPIS VARIANTA 5NŘ

Ložiskový zemnič / zemnič otevřené hřídele

V systému varianty 5 je využito dvou zemnicích členů rotoru „A“ a „B“ (výkres.č. R-4-09-TYP5NŘ).

Rozmístění členů je zřejmé z výkresové přílohy tohoto manuálu výkresové číslo R-4-09-TYP5NŘ (viz příloha).

Člen rotoru turbíny „A“ (Obr.1-1) je tvořen dvojitými kartáči vzájemně odizolovanými. Kartáč „1“ je využit pro účely zemnění a kartáč „2“ pro účely zajištění vstupních signálů pro elektronickou jednotku RV1 s následným vyhodnocením kvality uzemnění. Kartáč uzemnění „1“ je připojen do svorkovnicové skřínky MX1 laněným zemnicím vodičem „3“ typu H07V-K se zelenožlutým pláštěm průřezu 4mm². Kartáč měření „2“ je připojen pomocí stíněného vodiče „4“ do svorkovnicové skřínky MX1.

Uchycení členu je provedeno přes izolační rameno „5“ ukotvené do statorové části stroje.



Obr. 1-1 – Dvojitý kartáč se dvěma vzájemně odizolovanými vrstvami

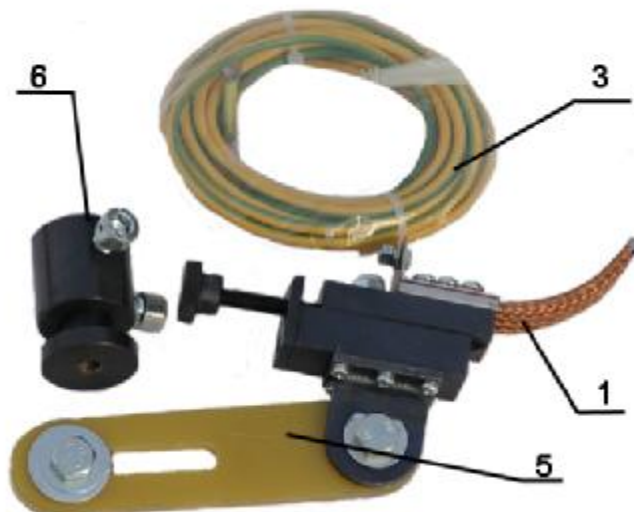
Doporučený postup pro montáž ložiskového kombinovaného zemniče (měřicí a zemnicí)

Po konzultaci s příslušným odpovědným pracovníkem, který odpovídá za uvedené zařízení, je nutno zvolit vhodné umístění dvojitého kartáče. Upevnění nosného izolačního raménka spolu se zemničem musí být dostatečně tuhé. Pozor, nedoporučuje se umístit zemnič tak, aby „Cu“ sběrače byly na stejné dráze jako snímače chvění. „Cu“ sběrače někdy vytvářejí na povrchu hřídele stopu po mědi. Tato stopa působí nepříznivě na

výsledky měření chvění, Konečné usazení zemniče zvolíme tak, aby konce „Cu“ sběračů se nedotýkaly rotujících částí. U tohoto typu sběrače je nutno dbát pro jeho správnou funkci na to, aby zemnici „Cu“ sběrač byl umístěn "PROTI" směru otáčení, měřicí „Cu“ sběrač po směru otáčení. Zvláště je nutno, aby šroubové spoje byly řádně dotaženy a hlavy šroubů zajištěny. Vývody od sběračů vedeme tak, aby byly co nejkratší a nedotýkaly se ostrých hran (nebezpečí porušení izolace). Vývody prostrčíme vývodkou PG 13, která již obsahuje speciální těsnění pro oba vodiče. Vedení od průchodky se doporučuje vést až k bodu, kde budou vodiče připojeny (určí projektant) ve vhodné izolační trubce. Opět možnost poškození izolace vodičů a tím nesprávné funkce. Měřicí vývod je třeba odizolovat a připojit tak, jak určuje příslušný náčrt. Kombinovaný ložiskový zemnič je konstruován tak, že nevyžaduje po dobu životnosti žádnou údržbu. Ovšem při pravidelných kontrolách na stroji se doporučuje též kontrola zemniče. V případě opotřebení nebo jiné závady se vyměňuje celý zemnič za nový.

Neopravuje se!

Člen rotoru generátoru „B“ (Obr.1-2) je tvořen kartáčem „1“. Kartáč je využit pro účely zemnění. Kartáč člena je připojen pomocí vodiče H07V-K se zelenožlutým pláštěm „3“ průřezu 4mm² ke svorkovnicové krabici MX1. Člen rotoru generátoru je vybaven izolačním ramenem „5“ k uchycení na statorovou část generátoru přes aretační kloub „6“.



Obr. 1-2 – Člen rotoru generátoru – (kartáč dvojnásobný)

Doporučený postup pro montáž zemničů (hřídel)

Nejprve namontujeme upínací desku s navařeným vodícím pouzdrem. Nasuneme čep, lehce dotáhneme imbusové šrouby. Na plochu čepu připevníme přiloženým šroubem M10 přes atypickou podložku a zajišťovací podložku izolační nosné raménko s namontovaným sběračem a lehce dotáhneme. Vzájemnými posuvy a naklápěním jednotlivých dílů nastavíme "Cu" sběrač do optimální polohy. Nyní je sběrač nastaven těsně před kontaktem s rotující částí stroje. Připojíme zemnicí vodič, uvolníme samozajišťující matici M8 a otáčením regulačním šroubem (1 otáčka = 1 mm podélného posuvu) provedeme kontakt. Nastavíme vhodný přitlak a zajistíme dotažením matice M8. Po překontrolování dotáhneme všechny šroubové spoje. Hlavy šroubů zajistíme zahnutím zajišťovacích podložek. Rovněž imbusové šrouby po dotažení zajistíme provlečením pojistného drátu. Pozor, imbusové šrouby nejsou záměnné! Důvod je ve směru vrtání jejich hlav. Rovněž samozajišťující matici lze po dotažení uvolnit max. o 1/2 otáčky, jinak musí být nahrazena novou.

Pozor! „Cu“ sběrač musí být pro správnou funkci namontován vždy proti směru otáčení, viz náčrt. Podrobnější uchycení včetně uchytné desky viz výkres R-3-04-066.



POLOHA KARTÁČE JE ZAJIŠTĚNA DVĚMI IMBUS ŠROUBY

4. PROVOZ A ÚDRŽBA

4.1. Provoz a údržba sběračů RE-DI-GO pro otevřenou soustavu

UPOZORNĚNÍ

Vlastní přítlak sběračů je přednastaven pracovníky fy. RE-DI-GO a aretován zajišťovacími podložkami. Obsluha nemá právo tyto síly měnit, protože nastavením je dána životnost celého systému.

PŘI NEOPRÁVNĚNÉ MANIPULACI S ZEMNIČI RE-DI-GO NENÍ MOŽNO UZNAT REKLAMACI.

Stav systému při provozu

Zemniče RE-DI-GO je v provozní poloze – viz náčrt E1. Provozní poloha je zajištěna dvěma IMBUS šrouby.



POLOHA KARTÁČE JE ZAJIŠTĚNA DVĚMI IMBUS ŠROUBY

Náčrt E1

Údržba systému

- A) Zemnič RE-DI-GO je v pracovní poloze. Provozní poloha je zajištěna dvěma IMBUS šrouby – viz náčrt E1.
- B) Hřídel generátoru a sběrače nastříkat Kontaktolem, odstranit nečistoty pomocí tkaniny upevněné na izolační tyči. Tento postup opakovat 2x po sobě. Při větším opotřebení sběrače je třeba sběrače vyměnit.

Výměna zemničů

Viz náčrt E2.



- 1 - MĚŘÍCÍ Cu KARTÁČ
- 2 - ZEMNÍCÍ Cu KARTÁČ
- 3 - ZEMNÍCÍ Cj KARTÁČ

POLOHA KARTÁČE JE ZAJIŠTĚNA DVĚMI IMBUS ŠROUBY

Náčrt E2

- A) Opotřebený zemnič „3“ je v servisní poloze (odkloněn od osy hřídele), druhý zemnič (v případě náhradního řešení se jedná o zemničí kartáč „2“) je v provozní poloze, servisní poloha je zajištěna dvěma IMBUS šrouby.
- B) Hřídel generátoru očistit od nečistot
- C) Opotřebený sběrač vyměnit za nový a zemnič vrátit do provozní polohy.

Měření

Viz náčrt E3.



- 1 - MĚŘICÍ Cu KARTÁČ
- 2 - ZEMNÍČÍ Cu KARTÁČ
- 3 - ZEMNÍČÍ Cu KARTÁČ

POLOHA KARTÁČE JE ZAJIŠTĚNA DVĚMI INBUS ŠROUBY

Náčrt E3

Oba zemniče jsou v provozní poloze. Provozní poloha je zajištěna dvěma IMBUS šrouby.
Na měřícím kartáči „1“ lze snímat hřídelové napětí.

4.2. Provoz a údržba sběračů RE-DI-GO do uzavřených ložiskových skříní

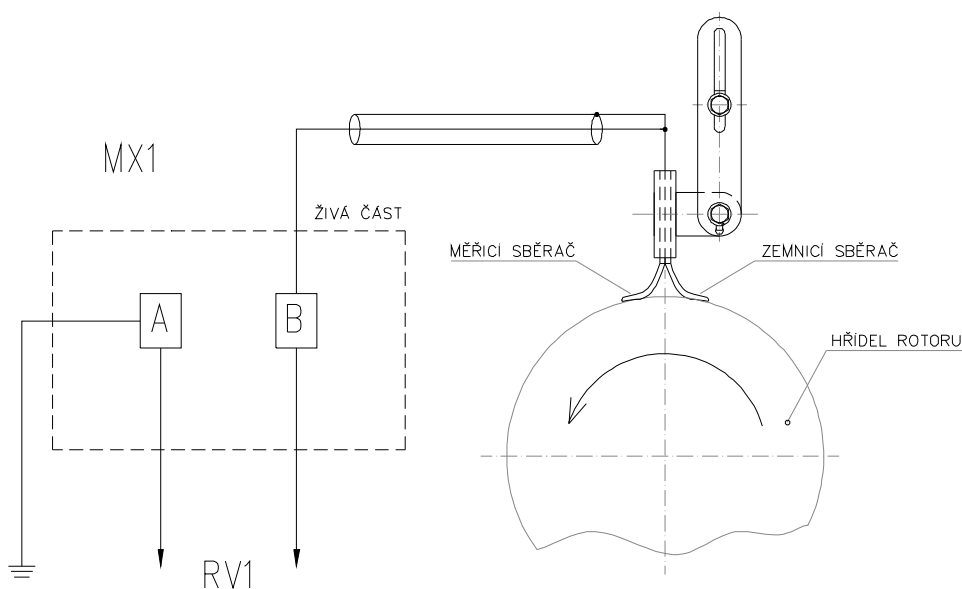
UPOZORNĚNÍ

Vlastní přítlak sběračů je přednastaven pracovníky fy. RE-DI-GO a aretován zajišťovacími podložkami. Obsluha nemá právo tyto síly měnit, protože nastavením je dána životnost celého systému.

PŘI NEOPRÁVNĚNÉ MANIPULACI S ZEMNIČÍ RE-DI-GO NENÍ MOŽNO UZNAT REKLAMACI.

Instalace a seřízení sběračů je prováděna pracovníky fy RE-DI-GO. Sběrače jsou bezúdržbové. Životnost sběračů je cca 3 roky provozu. Oprava se provádí výměnou kompletního sběrače.

Pozor! U sběračů s vyvedeným měřicím sběračem je třeba dbát na to, aby stínění vývodu měřicího sběrače bylo připojeno pouze ke sběrači.



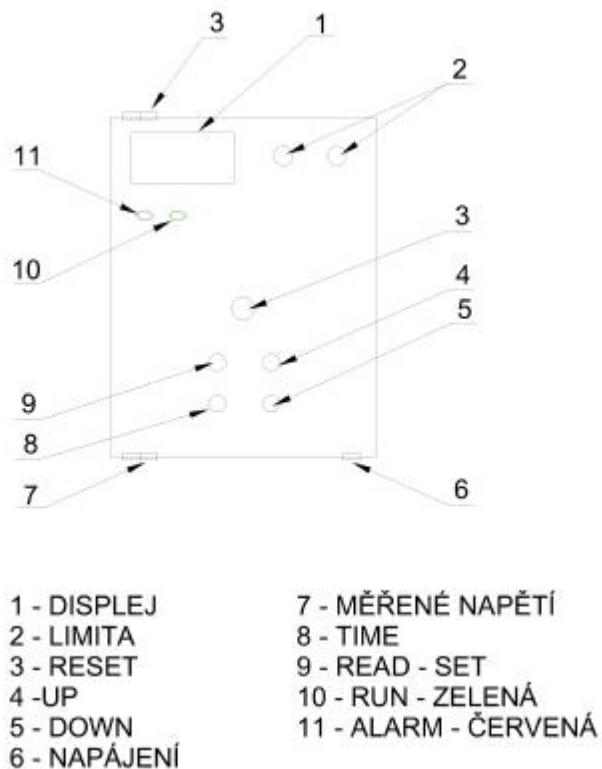
Náčrt E4

4.3. NÁVOD NA OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJE RV1

PRO MĚŘENÍ HŘÍDELOVÝCH NAPĚTÍ

Popis funkce tlačítek

Viz náčrt E5



Náčrt E5

Tlačítko READ SET: nastavení režimu MODE

- režim 0 (po stisknutí tlačítka RESET) – provozní režim
- režim 1 (po prvním stisku READ-SET) – nastavení hodin reálného času, lze nastavit tlačítka Up, Down – bliká displej hodin
- režim 2 (po druhém stisku READ-SET) – nastavení minut reálného času, lze nastavit tlačítka Up, Down – bliká displej minut

Tlačítka Up, Down: přičítání a odečítání času v režimech 1 a 2

Tlačítko RESET: stiskem tohoto tlačítka je přístroj resetován (výmaz paměti) a nastaven do režimu 0.

Tlačítko LIMITA: stiskem tohoto tlačítka je vyvolána na displeji velikost nastavené meze. Při stisknutí tlačítka je možné pravým otočným potenciometrem měnit velikost nastavené limity.

Tlačítko TIME: stiskem tohoto tlačítka je zobrazen reálný čas, ve stavu vyvolaných registrů příslušné časy.

Vyvolání naměřených hodnot – v režimu 0

- po prvním stisku tlačítka Up je vyvolána poslední přepisovaná maximální hodnota hřidelového napětí po překročení limity. Tlačítkem TIME je vyvolán čas přidružený k této hodnotě.
- Po druhém stisku tlačítka Up je vyvolána první překročená hodnota nastavené meze hřidelového napětí. Tlačítkem TIME je vyvolán čas přidružený k této hodnotě.

Tlačítkem Down lze provést totéž v obráceném pořadí.

POZOR!! V případě, že nedošlo k překročení mezí (nesvítí červená kontrolka), jsou paměti prázdné a na displeji se zobrazí 0000.

Popis funkce signalizace – náčrt E5

L1: RUN (zelená) – indikuje provoz

L2: ALARM (červená) – indikuje překročení nastavené meze a zapsání hodnot do registrů paměti.

V režimech 0,1,2 je v podstatě kontrolována správná funkce sběračů a tomu je podřízeno i měření hřidelového napětí (omezeno filtrem).

Pro vlastní měření hřidelového napětí slouží dodaná měřicí tyč která se připojí na vyvedený konektor K1. Vyřadí se tím vnitřní měření a na displeji se zobrazí velikost hřidelového napětí.

Přístroj měří V_{max} tj. maximální výkmit amplitudy napětí proti 0 (maximální namáhání) a to až do frekvence 1kHz!

Nastavená limita je optimální hodnota TRU RMS z měřeného hřidelového napětí.

V případě překročení mezí (svítí ALARM) je nutné sběrače vyčistit.

Přítlačná síla je již předem nastavena a obsluha ji nesmí měnit (přítlak ovlivňuje životnost sběračů).

5. TECHNICKÉ PARAMETRY

Napájecí napětí: $U = 230V$
 $F = 50Hz$

Jištění: trubičková pojistka 0,4A

Vstup: do 20V RMS
10 kHz

6. NÁHRADNÍ DÍLY

- 01 - Izolační rameno
- 02 - Regulátor síly
- 03 - Sběrač
- 04 - Aretační kloub
- 05 – Měřicí přístroj RV1
- 06 - Snímací Cu-čidlo
- 07 - Úchytné měřicí rameno
- 08 - Ložiskový zemnič
- 09 - Ložiskový zemnič s měřením
- 10 – Zemnič pro otevřenou soustavu
- 11 – Izolovaný držák
- 12 – Spojovací a zajišťovací materiál

Podrobná specifikace náhradních dílů viz Katalog náhradních dílů RE-DI-GO.

7. KONTAKTNÍ ADRESA

Ing. Pavel Ondřich RE-DI-GO
Střítež 3
378 01 Volyně

Internet: <http://www.re-di-go.com>

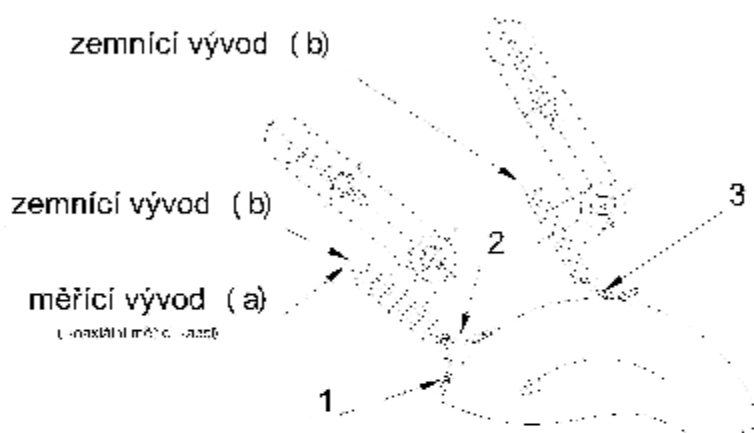
e-mail: ondrich@re-di-go.com

telefon: +420-383-388036

mobil: +420-606-333942

fax: +420-383-388080

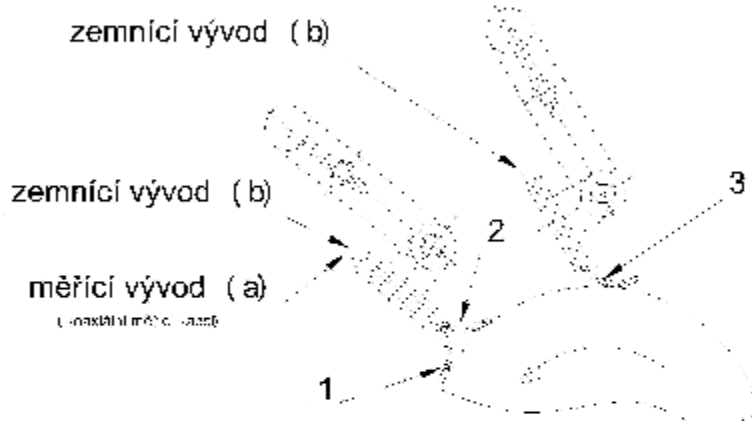
ZEMNIČE - USPOŘÁDÁNÍ PŘI NÁHRADNÍM ŘEŠENÍ



- 1 - MĚŘÍČÍ Cu KARTÁČ
2 - ZEMNÍČÍ Cu KARTÁČ
3 - ZEMNÍČÍ Cu KARTÁČ

Výrobce	Siemens AG	Kontrola kvality	Ing. Petr Štěrba	Schválí	Ing. Petr Štěrba
		Designt	Ing. Petr Štěrba		
Název	UZEMNĚNÍ ROTORU TYP 5NŘ NÁHRADNÍ ŘEŠENÍ RE-DI-GO				
re-di-go	re-di-go, Inc. 10000 10000	re-di-go	re-di-go	re-di-go	re-di-go

ZEMNÍČE - USPOŘÁDÁNÍ PŘI NÁHRADNÍM ŘEŠENÍ



- 1 - MĚŘICÍ Cu KARTÁČ
- 2 - ZEMNÍČÍ Cu KARTÁČ
- 3 - ZEMNÍČÍ Cu KARTÁČ

Výpracoval	Ing. Pavel Ondřich	Kontrola oval	Ing. Petr Čížek	Schválil	Ing. Petr Čížek
Datum: 10.10.2018 MSK 140					
Název	UZEMNĚNÍ ROTORU TYP 5NŘ NÁHRADNÍ ŘEŠENÍ RE-DI-GO				
re-di-go	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek
re-di-go	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek	Ing. Petr Čížek

O TOMTO MANUÁLU

Informace v tomto manuálu mohou být změněny bez upozornění a neměly by být chápány jako závazek společnosti RE-DI-GO. Společnost RE-DI-GO nepřebírá žádnou odpovědnost za chyby, které se mohou vyskytnout v tomto dokumentu.

Společnost RE-DI-GO nebude v žádném případě zodpovědná za přímé, nepřímé, přídatné, vedlejší či následné škody jakéhokoliv druhu a povahy, plynoucí z používání tohoto manuálu. Společnost RE-DI-GO nebude zodpovědná ani za žádné škody související nebo vyplývající z používání jakéhokoliv softwaru a hardwaru popsaného v tomto manuálu.

Tento dokument ani žádná jeho část nesmí být reprodukována ani kopírována bez písemného svolení společnosti RE-DI-GO a jeho obsah nesmí být poskytnut žádné třetí straně ani použit k žádným neautorizovaným účelům.

Software a hardware popsaný v tomto dokumentu je opatřen licencí a smí být používán, kopírován či rozmnožován pouze v souladu s podmínkami takové licence.

Všechna práva vyhrazena.