

Návod na obsluhu

NAVÍJAČKA DRÔTOV



ERN 52

NÁVOD NA OBSLUHU NAVÍJAČKY ERN 52

OBSAH:

1. Úvod
2. Popis zariadenia
3. Popis a vyobrazenie ovládacích prvkov
4. Inštalácia, príprava zariadenia na prevádzku a obsluha
5. Programovanie
6. Zmena prevodu otáčok
7. Sériový port
8. Kompletnosť zariadenia a príslušenstvo
9. Výmena poistiek
10. Údržba zariadenia
11. Záruka a servis
12. Prílohy

1. ÚVOD

Programovateľná stolová navíjačka ERN 52 je určená pre navíjanie cievok, transformátorov, tlmiviek, odporov a pod. s max. priemerom navíjaného drôtu až do 5,0 mm.

Charakteristické črty:

- široký zoznam použitia od jednoduchých až po viackomorové zložité cievky, trapezoidné alebo asymetrické vinutia
- AC servo použité pre pohon vretena zabezpečuje vynikajúce dynamické parametre, veľký krútiaci moment a presné polohovanie
- reverzibilné počítanie závitov
- navádzač drôtu na guľčikovom vedení so samostatným krokovým motorom
- mikroprocesorom riadený navíjací cyklus s vylúčením stratových časov
- komunikácia s PC cez sériový port RS 232

Technické parametre:

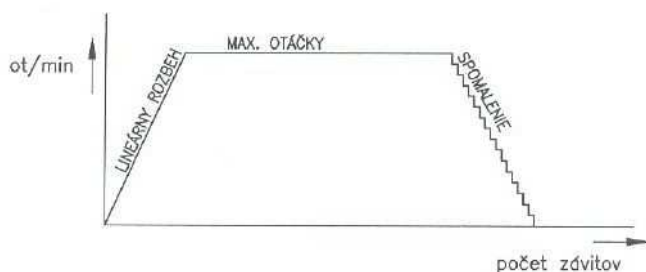
Priemer navíjaného drôtu:	0,02 - 5,0 mm
Rozsah posuvu:	0,02 - 10 mm/ot.
Šírka vinutia:	0,10 - 450 mm
Otáčky vretena / krútiaci moment:	0 - 4000 ot./min / 3,5 Nm 0 - 1000 ot./min / 15 Nm 0 - 500 ot./min / 30 Nm
Presnosť zastavenia vretena:	0,01ot.
Predvoľba polohovania vretena:	0,1ot.
Max. rýchlosť posuvu navádzača:	presun max. 100 mm/s synchr. posuv max. 75 mm/s
Akcelerácia a spomalenie vretena:	viď tab.
Max. priemer cievky:	450 mm
Upínacia šírka medzi hrotmi:	650 mm
Rozmery:	1235 x 530 mm
Váha:	cca 180 kg
Napájacie napätie:	3 x 400 V / 50 - 60 Hz
Príkon:	max. 1,5 kVA
Hlučnosť:	max. 74 dB

2. POPIS ZARIADENIA

Navíjačka ERN 52 sa skladá z nasledujúcich hlavných častí:

- skrinka riadenia, obsahujúca riadiacu elektroniku a programovacie prvky
- skrinka s pohonmi, ktorá obsahuje servomotor s prevodmi, navádzaciu jednotku s krokovým motorom, výkonovú elektroniku a ovládacie prvky
- základová nosná doska
- ochranný kryt
- stojan s výstavbovým systémom pre zásobníky drôtu a pre odvíjacie zariadenia (voliteľné príslušenstvo)
- oporný koník (voliteľné príslušenstvo)
- navádzače drôtu (voliteľné príslušenstvo)

Vlastný navíjací cyklus (lineárny rozbeh, výdrž na max. otáčkach, lineárne spomalenie a vypnutie) prebieha automaticky po stlačení tlačidla ŠTART. Proces spomalenia je riadený mikroprocesorom, čím je zaručené presné zastavenie a polohovanie vretena pri min. navíjacom čase.

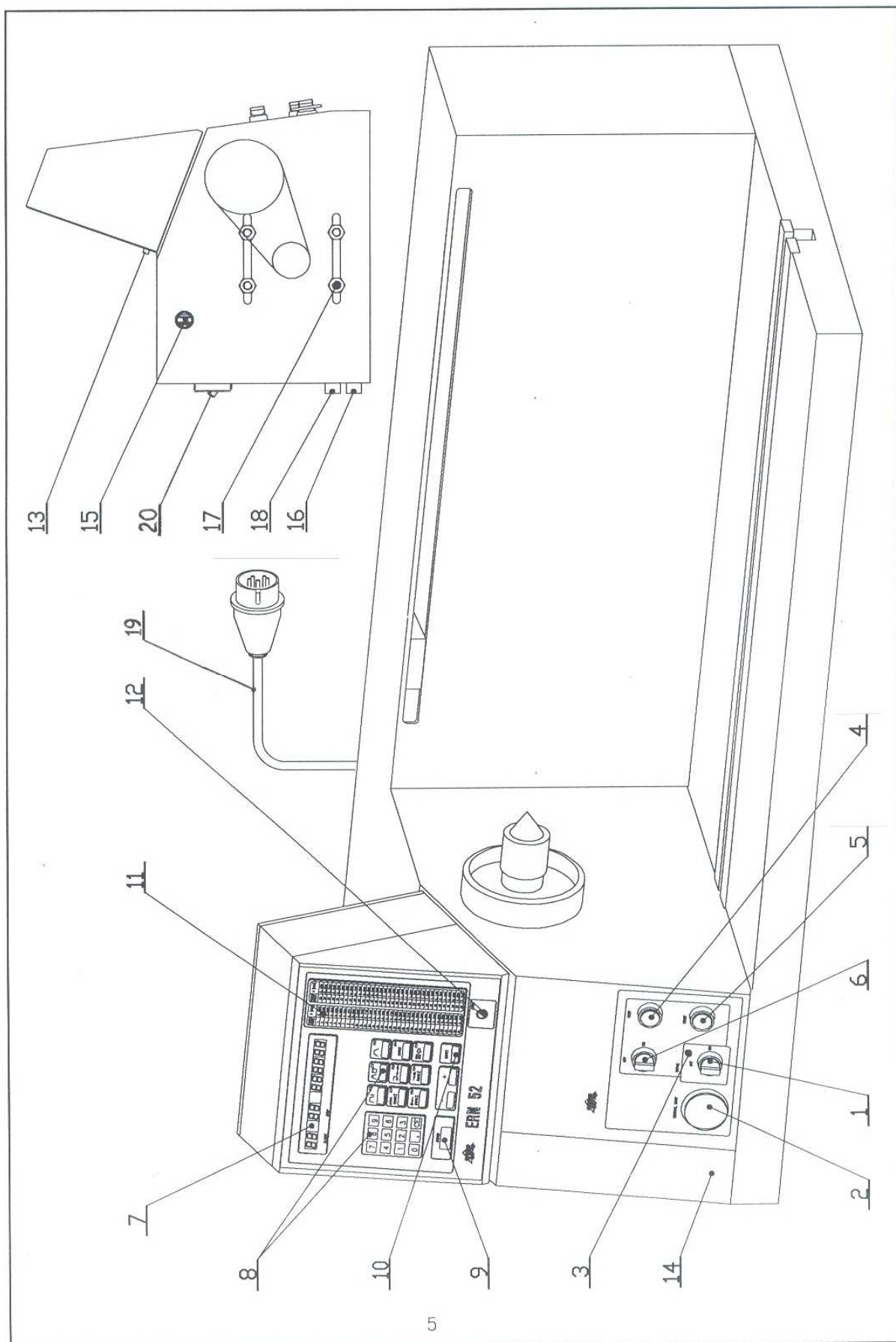


KLIMATICKÉ PODMIENKY

Stroj je určený pre normálne dielenské prostredie s relatívnou vlhkosťou vzduchu 70 % a teplotou od + 5 do + 40 st. C.

3. POPIS A VYOBRAZENIE OVLÁDACÍCH PRVKOV

- 1 - Sieťový vypínač
- 2 - EMERGENCY STOP - tlačítko núdzového zastavenia, bezpečnostný vypínač, po jeho stlačení sa preruší sieťové napájanie
- 3 - Sieťová kontrolka
- 4 - Tlačidlo ŠTART - po stlačení sa odštartuje automatický navíjací cyklus
- 5 - Tlačidlo STOP- po stlačení sa preruší navíjací cyklus
- 6 - Vypínač elektromagnetickej brzdy
- 7 - Zobrazovacia jednotka
- 8 - Programovacie a ovládacie klávesnice
- 9 - Tlačidlo ENTER - slúži ku zápisu programovaných údajov
- 10 - Tlačidlo RESET- slúži ku nastaveniu východzieho stavu
- 11 - Kódová tabuľka - podľa nej priradíme pri programovaní navíjanému drôtu príslušný kód
- 12 - Kľúčový vypínač - blokovanie programovania a zmena funkcie niektorých programovacích tlačidiel
- 13 - Konektor pre pripojenie sériového portu RS 232
- 14 - Kryt prevodovky s ozubeným remeňom
- 15 - Prepínač prevodu otáčok
- 16 - Konektor pre pripojenie nožného ovládania
- 17 - Upevňovacie skrutky
- 18 - Konektor pre prídavné zariadenie
- 19 - Hlavný vypínač - sieťová vidlica
- 20 - Hlavný istič



4. INŠTALÁCIA A PRÍPRAVA ZARIADENIA K PREVÁDZKE

Stroj smie obsluhovať len osoba, ktorá je riadne zaškolená pre prácu s navíjačkou, oboznámená s návodom na obsluhu a bezpečnostnými predpismi platnými pre dané pracovisko. Zaškolenie obsluhy prevádza výrobca.

Navíjačka sa kôli baleniu a doprave dodáva v čiastočne rozloženom stave. Pred prvým uvedením do prevádzky prevedieme jej montáž nasledujúcim spôsobom:

- a) Riadiacu skrinku nasadíme na upevňovacie čapy skrinky s pohonmi. Na zadný panel skrinky pripojíme sieťovú vidlicu a kábel s 25-pólovým konektorom.
- b) Skontrolujeme a dotiahneme poistkové púzdra umiestnené na zadnom paneli skrinky s pohonmi.
- c) Podľa objednanej výstavby zložíme stojan so zásobníkmi drôtu a odvíjacími zariadeniami.
- d) Nožné ovládanie pripojíme do konektora (16).

Týmto je montáž ukončená a navíjačka je pripravená k spusteniu do prevádzky.

PRIPOJENIE NA SIET'

Navíjačka musí byť napájaná striedavým napätím 3 x 400V/50Hz s toleranciou $\pm 5\%$. Elektrická prípojka musí byť dimenzovaná na max.príkon 1,5 kVA. Pred zapojením napájacieho kábla sa presvedčte, či elektrická sieť zodpovedá týmto požiadavkám.

Poznámka: Záruka sa nevzťahuje na závady spôsobené pripojením navíjačky k nesprávnemu alebo mimotolerančnému napájaciemu napätiu.

OBSLUHA PRI NAVÍJANÍ

Po zapnutí sieťového vypínača (1) a stlačení tlačidla ENTER (9) dôjde k automatickému resetu a nastaveniu navíjačky do východiskového stavu (krok 00). Riadiaci systém nastaví posledne naprogramovaný blok. Navádzač drôtu sa presunie do nulovej (referenčnej) polohy.

Navíjací cyklus (program) uvedieme do činnosti stlačením tlačidla ŠTART (4). Tlačidlo STOP (5) slúži na prerušenie navíjacieho cyklu.

KOREKCIE NAVÍJACIEHO CYKLU:

A) NASTAVENIE REFERENČNEJ POLOHY VRETENA

Vlastnosti navíjačky umožňujú polohovanie vretena v rozsahu $\pm$ niekoľko stupňov a presná poloha je udržiavaná pre ľubovoľný počet krokov (vinutí).

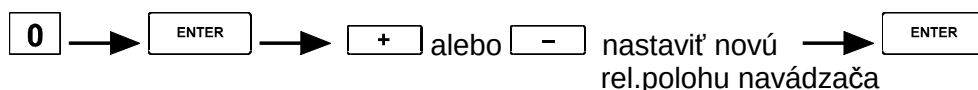
Referenčnú (nulovú) polohu vretena nastavíme nasledovne:

- odbrzdíme vreteno prepínačom (6)
- ručne natočíme vreteno do požadovanej nulovej polohy a opäť zabrzdíme
- stlačíme RESET a ENTER

Poznámka: Pri zapnutí navíjačky sieťovým vypínačom (1) alebo EMERGENCY STOP (2) prebehne automatický reset a tým aj nastavenie danej polohy vretena ako referenčnej.

B) NASTAVENIE RELATÍVNEJ POLOHY NAVÁDZAČA DROTU

Táto funkcia umožňuje presunúť program do ľubovoľného relatívneho bodu. To znamená, že navádzač drôtu jednoducho presunieme do novej relatívnej polohy podľa vyrobeného navíjacieho trňa, alebo prípravku.

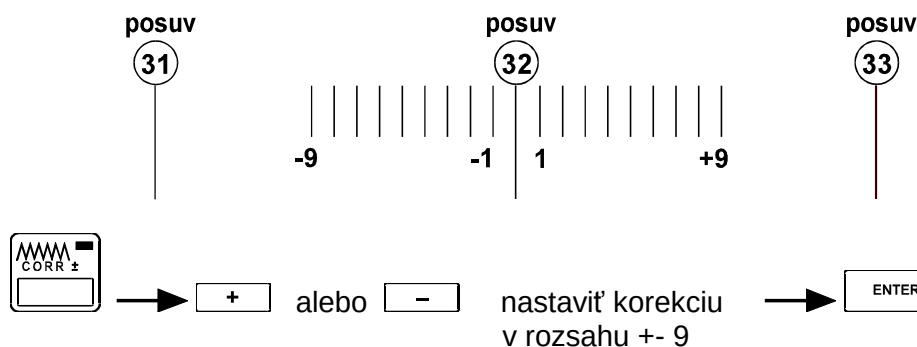


Ak držíme tlačidlo **+** alebo **-** stlačené dlhšie ako 0,5 sekundy, navádzač sa začne plynule presúvať.

C) KOREKCIA POSUVU NAVÁDZAČA DROTU (Kľúč v polohe)

Každú naprogramovanú hodnotu posuvu (1-96) môžeme jemne korigovať v rozsahu ± 9 . Hodnoty korekcií sú volené tak, aby vždy prekryvali viac než polovicu rozsahu k nasledujúcej (alebo predchádzajúcej) hodnote posuvu.

Príklad



Poznámka: Ak naprogramujeme novú hodnotu posuvu, korekcia sa automaticky nastaví na nulovú hodnotu.

D) KOREKCIA REVERZAČNÝCH BODOV (Kľúč v polohe)

Stlačiť tlačidlo  alebo .

Tlačidlami  alebo  je možné jemne korigovať reverzačné body s presnosťou na 0,1 mm.

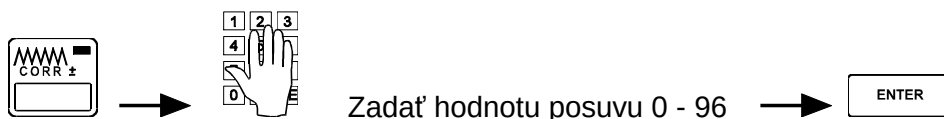
E) KOREKCIA POČTU ZÁVITOV (Kľúč v polohe)

Po stlačení tlačítka  sa na displeji zobrazí - - - - - a je možné zadať ľubovoľný NOVÝ počet závitov.



F) POSUV NAVÁDZAČA PRE KÓD '99' (Kľúč v polohe)

Tu naprogramovaná hodnota posuvu bude platiť pre všetky kroky (vinutia), kde v polohe kľúčika UNLOCK bola zadaná hodnota „99“. To znamená, že preprogramovaním tejto hodnoty je možné meniť posuv pre všetky kroky s kódom „99“.



Pre rozlíšenie zobrazenia svieti vpravo vždy „ - „.

G) KOREKCIA POLOHY NAVÁDZAČA DROTU (Kľúč v polohe)

Po stlačení tlačítka  sa na displeji zobrazí vždy skutočná hodnota súradnice, v ktorej sa navádzač práve nachádza.

Tlačidlami  alebo  je možné polohu navádzača korigovať po krokoch 0,1 mm. Ak tlačidlo  alebo  držíme stlačené dlhšie ako cca 0,5 sekundy, navádzač sa začne plynule presúvať.

Po ukončení korekcie treba opäť stlačiť ENTER.

H) NÁVRAT NA ZAČIATOK KROKU (Kľúč v polohe)

Pomocou tlačidla  je možné vykonať návrat na začiatok kroku (vinutia). To znamená, že ak sa napr. počas navíjania roztrhne drôt, stlačíme STOP a navíjačka zastane.

Potom stlačíme  → **CE**, načo sa vykoná návrat na začiatok kroku včetně obnovy polohy navádzača a počtu závitov.

I) SPÄTNÉ ODVÍJANIE (Kľúč v polohe)

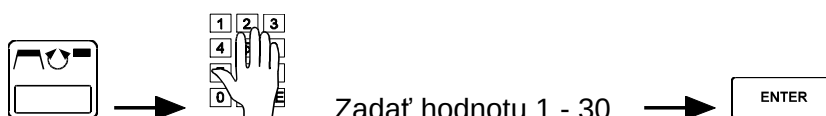
Po stlačení tlačítka  prepne navíjačku do stavu spätného odvíjania, čo sa zobrazí na displeji výpisom 6A. Potom môžeme pomocou plynového pedálu odvinúť požadovaný počet závitov, pričom sa na displeji odpočítavajú závitov a navádzač sa vracia späť.

Po ukončení odvíjania sa vrátíme do pôvodného stavu stlačením tlačidla ENTER.

Poznámka: Prepnutie do spätného odvíjania je možné len zo stavu STOP alebo KĽUD.

J) MAXIMÁLNE OTÁČKY PRE PLYNOVÝ PEDÁL (Kľúč v polohe)

Po stlačení tlačítka  sa naprogramujú maximálne otáčky vretena pre ovládanie pedálom.

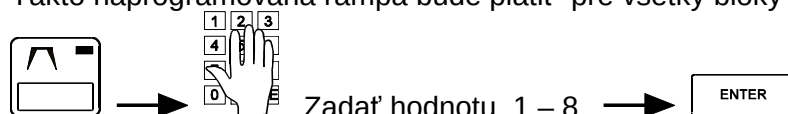


Takto naprogramované max. otáčky budú platiť pre všetky režimy ovládané pedálom.

Poznámka: V prípade, že bude naprogramovaná rýchlosť pedálu „0“, budú max.rýchlosť, akcelerácia a decelerácia prevzaté z aktuálneho kroku.

K) DOBEHOVÁ RAMPA PRE STOP-TLAČIDLO (Kľúč v polohe)

Programovanie dobehovej rampy vretena po stlačení STOP-tlačidla. Takto naprogramovaná rampa bude platiť pre všetky bloky a režimy.



Kód „ 1 „ je najkratšia rampa, kód „ 8 „ je najdlhšia rampa

5. PROGRAMOVANIE

VŠEOBECNÝ PRINCÍP ZADÁVANIA ÚDAJOV

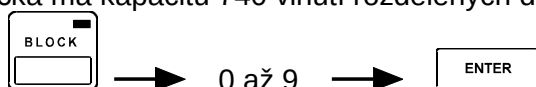
TLAČIDLO FUNKCIE → HODNOTA → ENTER

Poznámka: Programovanie nie je možné prevádzať vo východiskovom stave (STEP 00), ktorý nastane po zapnutí navíjačky sieťovým vypínačom, alebo po stlačení tlačidla RESET.

Za týmto účelom je potrebné klávesnicou alebo tlačidlom  navoliť ľubovoľné nenulové vinutie (STEP).

VOL'BA POŽADOVANÉHO BLOKU (Kľúč v polohe)

Navíjačka má kapacitu 740 vinutí rozdelených do 10 pamäťových blokov.



V bloku 0 až 4 je možné naprogramovať max. 99 krokov (vinutí).

V bloku 5 až 9 je možné naprogramovať max. 49 krokov (vinutí).

VOL'BA POŽADOVANÉHO KROKU

Voľbu požadovaného kroku (vinutia) môžeme prevádzať dvoma spôsobmi:

- a) priamo klávesnicou: Číslo kroku → ENTER
- b) tlačidlami  alebo 

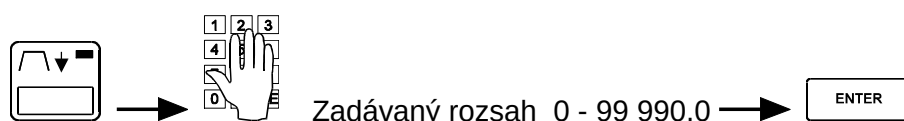
pričom v oboch prípadoch nesmie byť zvolená žiadna funkcia, čo je signalizované rozsvietením príslušnej „LED“ diódy.

NAPROGRAMOVANIE PARAMETROV KROKU

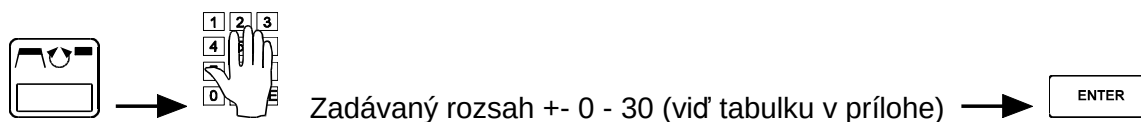
A. NAVÍJANIE (Kľúč v polohe)

Pre navíjací krok sa programujú nasledujúce parametre:

1. POČET ZÁVITOV



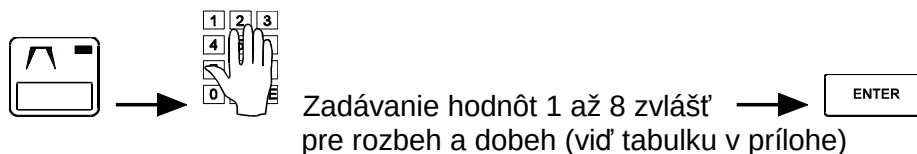
2. OTÁČKY VRETENA A SMER OTÁČANIA



‘ + ‘ znamená otáčanie v smere pohybu hodinových ručičiek

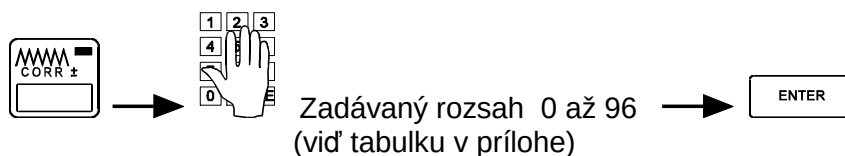
‘ - ‘ znamená otáčanie proti smeru pohybu

3. ROZBEH A DOBEH VRETENA



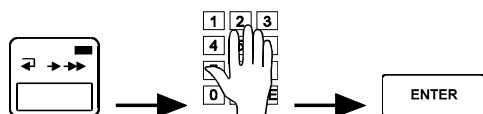
(rozbeh za 1,5 sek.) (dobež za 3 sek.)

4. POSUV NAVÁDZAČA DROTU



Korekciu meníme v rozsahu +- 9 tlačidlami alebo .

5. TYP CYKLU



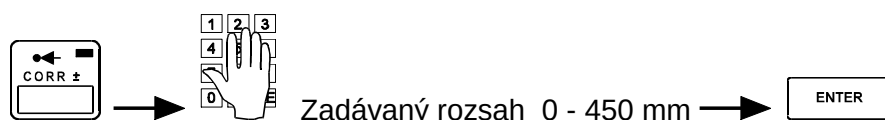
Funkčné tlačidlo určuje typ cyklu a podmienku, či po štarte sa počet závitov má alebo nemá vynulovať.

Platí: ‘ 0X ‘ Počet závitov sa v danom kroku (vinutí) po stlačení tlačidla ŠTART vynuluje

‘ 1X ‘ Počet závitov sa nenuluje, pri programovaní sa zadáva konečný počet závitov

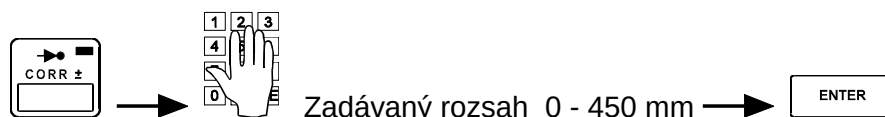
pričom „X“ je typ cyklu - viď príloha

6. ĽAVÝ REVERZAČNÝ BOD



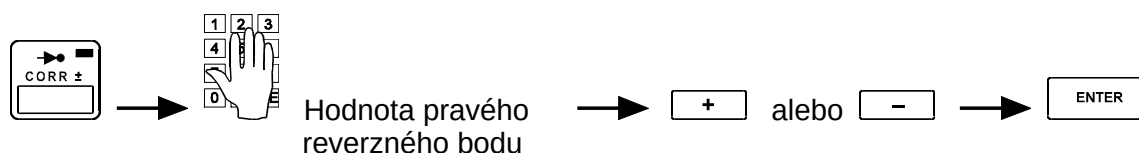
Korekcie prevádzame tlačidlami alebo .

7. PRAVÝ REVERZAČNÝ BOD



Korekcie prevádzame tlačidlami alebo .

Ak sa navádzač nachádza v navíjacom okne (medzi ľavým a pravým reverzačným bodom), je možné naprogramovať jeho nasledujúci smer:



Ľavý reverzačný bod Poloha navádzača Pravý reverzačný bod

8. PRÍDAVNÁ FUNKCIA



Ochranný kryt Výstupný tranzistor

Ochranný kryt: Kód „ 1 „ akceptuje spínač krytu, pri odklopení sa navíjací cyklus preruší
Kód „ 2 „ neakceptuje spínač krytu, ale max. otáčky vretena sú obmedzené na 200 ot./min.

Výstupný tranzistor: Kód „ 1 „ vypnutý
Kód „ 2 „ zopnutý

KONEKTOR PRÍD. FUNKCIE (18)

Poznámka:

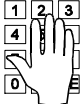
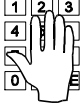
Zdroj + 24 V je možné zaťažiť
prúdom max. 150 mA !

B. PRESUN

(Kľúč v polohe )

Ak naprogramujeme nulovú hodnotu počtu závitov, tak bude tento krok predstavovať presun navádzača drôtu na požadovanú hodnotu súradnice (napr. na začiatok vinutia).

V tomto prípade sa programuje len 5 parametrov:

- 1)  →  → 
- 2)  →  Zadávané hodnoty 10,20,30,40,50,60,70,80,90 → 
znamenajú rýchlosť presunu navádzača
- 3)  →  Požadovaná hodnota súradnice, na ktorú sa má presun uskutočniť → 
- 4)  →  Typ cyklu → 

Platí: '0X' Počet závitov sa v danom kroku (vinutí) po stlačení tlačidla ŠTART vynuluje
'1X' Počet závitov sa nenuluje, pri programovaní sa zadáva konečný počet závitov

pričom „X“ je typ cyklu - viď príloha

- 5)  →  Ochranný kryt a výst.transistor → 

Ochranný kryt: Kód „1“ akceptuje spínač krytu, pri odklopení sa navíjací cyklus preruší
Kód „2“ neakceptuje spínač krytu, ale max. otáčky vretena sú obmedzené na 200 ot./min.

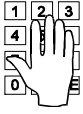
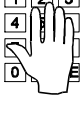
Výstupný tranzistor: Kód „1“ vypnutý
Kód „2“ zopnutý

Na hodnote ostatných parametrov nezáleží.

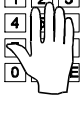
C. SKOK (Klíč v polohe)

Ak je presun navádzača drôtu (nulový počet závitov) zároveň naprogramovaný s nulovou hodnotou posuvu, bude tento krok predstavovať skok navádzača o hodnotu naprogramovanú v pravom reverzačnom bode.

Aj v tomto prípade sa programuje len 5 parametrov:

- 1)  →  → ENTER
- 2)  →  → ENTER
- 3)  →  Požadovaná hodnota skoku → ENTER
- 4)  →  Typ cyklu → ENTER

Platí: '0X' Počet závitov sa v danom kroku (vinutí) po stlačení tlačidla ŠTART vynuluje
 '1X' Počet závitov sa nenuluje, pri programovaní sa zadáva konečný počet závitov
 pričom „X“ je typ cyklu - viď príloha

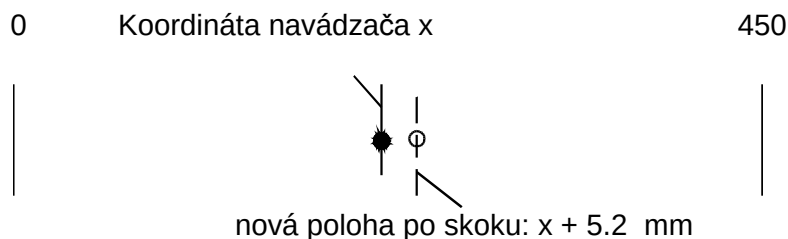
- 5)  →  Ochranný kryt a výst.transistor → ENTER

Ochranný kryt: Kód „1“, akceptuje spínač krytu, pri odklopení sa navíjací cyklus preruší
 Kód „2“, neakceptuje spínač krytu, ale max. otáčky vretena sú obmedzené
 Výstupný tranzistor: Kód „1“, vypnutý
 Kód „2“, zopnutý

Na hodnote ostatných parametrov nezáleží.

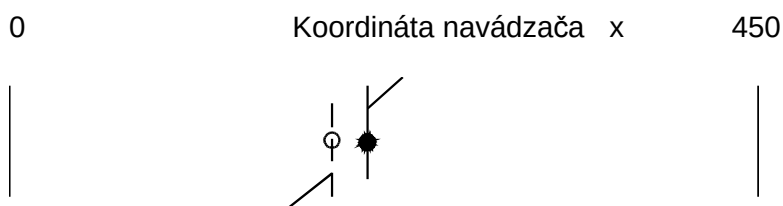
PRÍKLAD 1 - SKOK DOPRAVA

Počet závitov: 0
 Posuv: 0
 Pravý rever. bod: 5,2



PRÍKLAD 2 - SKOK DOL'AVA

Počet závitov: 0
Posuv: 0
Pravý rever.bod: - 5,2



nová poloha po skoku: $x - 5,2 \text{ mm}$

POZOR ! Pri programovaní mínusovej hodnoty zadáme najprv 5,2 a potom znamienko ' - '.

CHYBOVÉ HLÁSENIA „ERROR“

Mikroprocesorové riadenie spolu s výkonným softvérom poskytujú navíjačke široké programovacie možnosti. Chybné kroky pri programovaní sa ohlásia buď jednoduchým výpisom „ERROR“, alebo v niektorých prípadoch aj s udaním čísla chyby.

ERROR 1 Mechanické porušenie polohy navádzača drôtu. Vznikne v prípade, keď bočná sila na navádzač prekoná kritickú hodnotu danú momentom krokového motora.

Ďalší postup: stlačiť RESET

ERROR 3 Otvorený ochranný kryt

Ďalší postup: stlačiť RESET a zatvoriť ochranný kryt

ERROR 4 Naprogramované hodnoty posuvu a max.otáčok presahujú maximálnu pohybovú rýchlosť navádzača drôtu 75 mm/sek.

Ďalší postup: stlačiť ENTER a preprogramovať buď max. otáčky vretena, alebo posuv

ERROR 5 Súčet súradnice pravého reverzačného bodu a súradnice relatívnej polohy je väčší ako max. šírka navíjania, alebo aktuálna poloha navádzača + skok presahuje nulovú alebo max. šírku.

Ďalší postup: stlačiť ENTER a upraviť program, alebo relatívnu polohu

ERROR 6 Program nie je logicky zostavený. V prípade typu cyklu 3 nemôže byť v nasledujúcom kroku presun, skok alebo navíjanie s opačným smerom otáčania vretena.

6. ZMENA PREVODU OTÁČOK

Výmenu prevodu môže prevádzať len osoba, ktorá je na to poverená a ktorá je oboznámená s návodom na obsluhu a bezpečnostnými predpismi.

Prevod s ozubeným remeňom je umiestnený pod krytom (14). Navíjačka je z výroby dodávaná s nastaveným prevodom „1000“ ot.

Pri zmene prevodu postupujeme nasledovne:

- odpojíme stroj od siete vypnutím sieťového vypínača a vytiahnutím zástrčky
- demontujeme kryt (14), ktorý je uchytený 3 skrutkami
- povolíme 4 skrutky (17), uvoľníme a zložíme ozubený remeň

ZMENA PREVODU NA "500" OT.

- demontujeme ozubené koleso označené „1000“ a nasadíme namiesto neho koleso označené „500“. Pri tomto prevode použijeme tiež dlhší ozubený remeň z príbalu, ktorý nasadíme, napneme a zaistíme skrutkami (17).
- prepínač (15) prepneme do polohy „500“ otáčok

ZMENA PREVODU NA "4000" OT.

- demontujeme obe ozubené kolesá. Na hriadeľ vretena nasadíme koleso s bočnicami a na hriadeľ motora koleso označené "4000". Napneme remeň a zaistíme ho skrutkami (17).
- prepínač (15) prepneme do polohy „4000“ otáčok

POZNÁMKA:

Po každej zmene prevodu a prepnutí prepínača (15) je potrebné prepísať nový prevod otáčok do riadiacej jednotky stlačením tlačidla RESET, alebo vypnutím a zapnutím navíjačky sieťovým vypínačom.

7. SÉRIOVÝ PORT

Navíjačka je vybavená prípojkou (13) pre komunikáciu s počítačom - rozhranie RS 232. Výrobca dodáva ako voliteľné príslušenstvo prepojovací kábel a disketu so softvérom, umožňujúcim tvorbu a archiváciu navíjacieho programu na počítači.

Zapojenie konektora (13)

8. KOMPLETNOSŤ ZARIADENIA A PRÍSLUŠENSTVO

Ku každej navíjačke ERN 52 sa dodáva:

- 1x Osvedčenie o akosti a kompletnosti, ktoré je zároveň záručným listom
- 1x Návod na obsluhu a údržbu

PRÍBAL:

- 2 ks poistka T 630 mA/250V
- 1 ks mikropsínač WN 559 00
- 1 ks ozubené koleso (100 zubov) TA 008 23
- 1 ks ozubené koleso (32 zubov) TA 008 25
- 1 ks ozubený remeň 046-040
- 1 ks ozubený remeň 042-019
- 3 ks imbusové kľúče
- 1 ks vidlicový kľúč 36
- 1 ks vidlicový kľúč 41

9. VÝMENA POISTIEK

Výmenu poistiek prevádzame pri vypnutom sieťovom vypínači a pri odpojení zariadenia od siete hlavným vypínačom. Poistky sú umiestnené na zadnom paneli spodnej skrinky navíjačky. Pri výmene používať zásadne predpísané typy a hodnoty poistiek !

10. ÚDRŽBA ZARIADENIA

Nakoľko navíjačka obsahuje minimálny počet mechanických prevodov, je jej údržba jednoduchá a minimálna. Pre svoju správnu prevádzku vyžaduje

- vždy po skončení smeny čistiť plochy v priestore navíjania od prachu a zvyškov drôtov
- raz za pol roka kontrolovať stav a napnutie ozubeného remeňa prevodu otáčok
- použité guľčkové ložiská majú trvalú tukovú náplň - bez potreby primazávania

11. ZÁRUKA A SERVIS

Výrobca poskytuje záruku na zariadenie 12 mesiacov od splnenia dodávky. Záruka sa nevzťahuje na poruchy spôsobené nesprávnou manipuláciou a neoprávnenými zásahmi do stroja.

Výrobca zabezpečuje záručné opravy a pozáručný servis.

12. PRÍLOHY

1. TABUĽKA OTÁČOK VRETENA
2. TABUĽKA ROZBEHU A DOBEHU VRETENA
3. TABUĽKA POSUVOV
4. TYP CYKLU
5. ELEKTRICKÉ SCHÉMY
6. NÁHRADNÉ DIELY

1. TABUĽKA OTÁČOK VRETENA

KÓD (0-30)	OTÁČKY prevod“500“	OTÁČKY prevod“1000“	OTÁČKY prevod“4000“
0	0	0	0
1	2	4	20
2	4	8	35
3	6	12	50
4	8	16	70
5	12	25	100
6	16	30	130
7	20	40	170
8	25	50	200
9	32	60	250
10	38	75	300
11	42	85	350
12	47	95	400
13	52	105	450
14	62	125	500
15	73	145	600
16	83	165	700
17	93	185	800
18	105	210	900
19	135	270	1000
20	166	330	1300
21	200	400	1600
22	230	450	1800
23	260	520	2100
24	290	580	2300
25	325	650	2600
26	350	700	2800
27	385	770	3000
28	415	830	3300
29	460	910	3700
30	500	1000	4000

2. TABUĽKA ROZBEHU A DOBEHU VRETENA

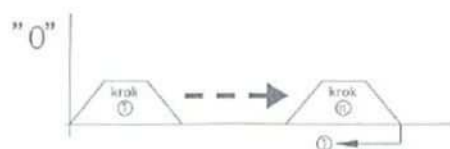
(Platí pre všetky prevody)

KÓD	ČAS ROZBEHU (SEK)	ČAS DOBEHU (SEK)
1	1,5	1,5
2	2,3	2,3
3	3	3
4	4,5	4,5
5	6	6
6	9	9
7	12	12
8	16	16

3. TABUĽKA POSUVOV

KÓD	DROT (mm)	POSUV (mm/ot)	KÓD	DROT (mm)	POSUV (mm/ot)
1	0,020	0,025	49	1,000	1,075
2	0,025	0,031	50	1,060	1,155
3	0,320	0,040	51	1,120	1,215
4	0,040	0,050	52	1,180	1,275
5	0,050	0,062	53	1,250	1,345
6	0,056	0,069	54	1,320	1,415
7	0,063	0,078	55	1,400	1,495
8	0,071	0,088	56	1,500	1,595
9	0,080	0,098	57	1,600	1,695
10	0,090	0,110	58	1,700	1,800
11	0,100	0,121	59	1,800	1,900
12	0,112	0,134	60	1,900	2,000
13	0,125	0,150	61	2,000	2,100
14	0,132	0,157	62	2,120	2,250
15	0,140	0,166	63	2,240	2,380
16	0,150	0,176	64	2,360	2,500
17	0,160	0,187	65	2,500	2,650
18	0,170	0,200	66	2,650	2,800
19	0,180	0,210	67	2,800	2,950
20	0,190	0,220	68	3,000	3,150
21	0,200	0,230	69		3,250
22	0,212	0,244	70		3,500
23	0,224	0,256	71		3,750
24	0,236	0,270	72		4,000
25	0,250	0,285	73		4,250
26	0,256	0,300	74		4,500
27	0,280	0,316	75		4,750
28	0,300	0,335	76		5,000
29	0,315	0,355	77		5,250
30	0,335	0,377	78		5,500
31	0,355	0,396	79		5,750
32	0,375	0,417	80		6,000
33	0,400	0,446	81		6,250
34	0,425	0,473	82		6,500
35	0,450	0,496	83		6,750
36	0,476	0,521	84		7,000
37	0,500	0,548	85		7,250
38	0,530	0,590	86		7,500
39	0,560	0,620	87		7,750
40	0,600	0,660	88		8,000
41	0,630	0,690	89		8,250
42	0,670	0,725	90		8,500
43	0,710	0,775	91		8,750
44	0,750	0,825	92		9,000
45	0,800	0,875	93		9,250
46	0,850	0,925	94		9,500
47	0,900	0,975	95		9,750
48	0,950	1,025	96		10,000

4. TYP CYKLU



Ukončenie cyklu a návrat
na krok (vinutie) ①



Kontinuálny cyklus so zastavením
a pokračovaním na nasledujúci
krok (vinutie)



Kontinuálny cyklus so spomalením
ale bez zastavenia



Kontinuálny cyklus bez spomalenia
a zastavenia