


## ELEKTROFUNKCE

=====

### Zapnutí stroje

Celá elektrická výzbroj se připojí na síť hlavním vypínačem HV. Při zapnutí hlavního vypínače se rozsvítí kontrolní signálka.  na tlačítkovém panelu.

### Ruční obsluha stroje





Přepínač MAN - AUT v poloze MAN

Přepínač PAC v poloze I nebo II

U strojů s PPF-A přepínač V 10 v poloze 0

### Vřeteno


#### Spouštění vřetena

Přepínačem na skříní rozvaděče V 4 se volí směr otáčení vřetena. Na ovládacím panelu vypínač V 3 se přepne do polohy  (trvalý chod). Vřeteno se spustí tlačítkem " START "  " na tlačítkovém panelu. Proud ze 102 -110 - tlačítko " STOP "  ", stisknuté tlačítko " START "  ", pracovní kontakty Re 9, Re 7 (relé Re 7 je zapnuto koncovým spínačem K 26 indikujícím správné zasunutí ozubených kol převodovky vřetena), pracovní kontakt Re 1, sepnutý koncový spínač K 29 (jen při automatickém upínání nástrojů), přes kontakt přepínače V 4 zapne stykač S 2 (S 3).

Relé Re 9 je sepnuto proudem procházejícím ze 101 - klidové kontakty S 8, S 7, 173 (pracovní kontakt Re 5, pracovní kontakt Re 7, 185 a cívkou Re 9 na 100.


Relé Re 5 je sepnuto přes klidové kontakty S 8, S 7, S 3 a S 2.

Relé Re 9 drží samodrží svého pracovního kontaktu v místě 173 - 183. Současně odpadne relé Re 5, které svým klidovým kontaktem přes pracovní kontakt Re 6 (relé Re 6 sepne po rozběhu motoru a tím i hlídače brzdění AL 1) sepne časové relé CR 2.

To po nastaveném čase zapne svým pracovním kontaktem stykač S 4 , který svými pracovními kontakty překlene rozběhové odpory R 1, R 2 . Motor běží s plným napětím sítě. V obvodu motoru je zařazen ampérmetr , který udává jeho proudové zatížení. Maximální zatížení je určeno červenou ryskou na ampérmetru. Motor vřetena se zastavuje tlačítkem " STOP "  " .

Při přetížení motoru vřetena vypíná tepelné relé T 2 stykač S 5, který okamžitě zastaví posuvy a časové relé CR 1 se zpožděním vypíná Re 1 a to vypíná motor vřetena v místě 129 - 128 - během této doby se nástroj uvolnil z řezu.

#### Brzdění vřetena

Motor vřetena se brzdí elektromagnetickou lamelovou brzdou B 4. Po stisknutí tlačítka " STOP "  " se vypne stykač S 2 (S 3) a tím je přes klidové kontakty stykačů S 8, S 7 , S 3 , S 2 zapnuto relé Re 5, které zapíná brzdu B 4. Brzda je ve funkci do té doby, dokud opět nenastartujeme vřeteno, nebo neprovádíme řazení otáček.

#### Ruční řazení otáček vřetena


Otáčky vřetena se řadí za klidu hlavního motoru pomocným řadicím motorem.


Stisknutím tlačítka + n/min (-n/min) na ovládacím panelu se zapíná řadicí motor přes T 7, klidový kontakt AUT 3 a S 8 (S 7). Správnou funkci řazení zajišťují koncové spínače K 25, K 26.

Je-li správně zařazeno , koncový spínač K 26 zapíná Re 7, které spíná obvod S 2 (S 3). Při řazení se uvolní koncový spínač K 26. Relé Re 7 odpadá a řadicí motor zvyšuje (snižuje) otáčky. V případě, že při zařazení se nemohou ozubená kola zasunout , nesepe koncový spínač K 26 indikující správné zařazení , ale sepe koncový spínač K 25, který sepe obvod v místě 102 - 141.

Tím se dostane napětí ze 102, klidové kontakty Re 4, Re 7, pracovní kontakt Re 1 na cívku S 2 (S 3). Stykač S 2 (S 3) zapne motor vřetena, který pootočí ozubenými koly, které se tak mohou správně zasunout. Sepnutím S 2 (S 3) se zapne relé Re 4 a to rozpojí obvod S 2 (S 3) a tím se motor vřetena přestane otáčet (koncový spínač K 25 je rozepnut). Ukončení řazení indikuje sepnutí koncového spínače K 26, který připraví obvod vřetena ke spuštění.

#### Tipování motoru vřetena

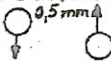

Je-li potřeba vřetenem pouze pootáčet, přestaví se přepínač V 3 na ovládacím panelu do polohy  (tipování - V 3 je rozepnut).

Tlačítkem "START"  se motor otáčí do té doby, pokud držíme stisknuté tlačítko. Vypínač V 3 rozpojí totiž obvod samodrže stykače S 2 (S 3) v místě 130 - 109.

#### Chlazení

Chladicí čerpadlo umístěné ve spodní části stroje, zapínáme spínačem V 6, umístěným na skříní rozvaděče. Čerpadlo je tím v chodu. Vlastní chlazení se zapíná vypínačem V 11 na boku ovládacího panelu, kterým zapínáme elektromagnetický ventil Mg 1, který otvírá průchod chladicí kapalině.

#### Zvednutí a snížení konzoly

Zvednutí nebo snížení konzoly o 0,5 mm zapínáme tlačítky  na ovládacím panelu. Proud prochází z 208, pracovní kontakt R1, 452 přes zapnuté tlačítko , klidový kontakt koncového spínače K 27 - 456, pracovní kontakt Re 60, klidový kontakt S 12, na cívku stykače S 11, který zapíná motor pro snížení konzoly. Motor v chodu vypíná koncový spínač K 27 po přesunutí konzoly o 0,5 mm dolů. Obdobně probíhá zvýšení konzoly, které ukončuje koncový spínač K 28 a vypíná stykač S 12.

### Sousledné frézování

Motor pro vymezení vůle šroubu pro sousledné frézování se zapíná vypínačem V 7 na boku tlačítkového panelu. Jsou-li u stroje kuličkové šrouby, vypínač V 7 není ve funkci.

Proud prochází ze 102, klidový kontakt AUT 3, 165, sepnutý spínač V 7, 113, klidové kontakty Re 29 a T 10, 163, pracovní kontakt Re 23 (Re 24), klidový kontakt S 14 (S 13) na cívku stykače S 13 (S 14), který zapíná motor pro sousledné frézování.

### Ventilace skříně rozvaděče

Ventilaci skříně rozvaděče slouží ventilátor MEZAXIAL, který je ve funkci po zapnutí hlavního vypínače HV.

### Posuvy

Posuvový motor se spouští tlačítkem " START ", umístěným na přední straně konzoly. Proud prochází ze 102 přes stisknuté tlačítko " START " posuvového motoru - 122, koncové spínače bezpečnostní K 1, K 9, K 17 - 119; kontakt tepelné ochrany T 1 - 118 na cívku relé Re 3 a stykač S 1, kterým se zapne posuvový motor. Posuvový motor zastaví rozepnutím tipovacího vypínače V 2 - 122 - 123, čímž se přeruší samodrž a odpaďne stykač S 1. Bezpečnostní koncové spínače K 1, K 9, K 17 vypíná motor posuvů při případném selhání okrajových koncových spínačů jednotlivých posuvů.

V případě, že se posuv zastavil najetím narážky na některý z bezpečnostních koncových spínačů K 1, K 9, K 17, je nutno z koncového spínače sjet ručně pomocí ruční kliky po předchozím přepnutí vypínače V 5 do polohy  $\leftarrow || \rightarrow$ . Tím se uvolní elektromagnetické brzdy B 1, B 2, B 3.

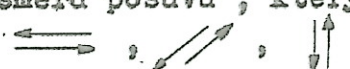



### Zapínání posuvů v ruční obsluze

Posuvy lze zapínat jen tehdy, je-li spuštěn posuvový motor, vřeteno v chodu, přepínač " PAC " v libovolné poloze, přepínač " MAN - AUT " v poloze " MAN ".





Přepínač " MAN - AUT " není zapojen u strojů NC a nemá tedy u těchto strojů vliv na funkci.



### Pozor !

Rychloposuv lze zapnout i když je vřeteno v klidu!


Zapínání posuvů se skládá ze dvou úkonů. Jednak volba směru posuvu, který se zapíná na ovládacím panelu tlačítky  a z velikosti druhu posuvů - rychloposuv , pracovní posuv , dojížděcí posuv .

### Podélný posuv - volba směru

Tlačítkem  se volí směr podélného posuvu, přičemž se rozsvítí kontrolka ve stisknutém tlačítku. Proud prochází ze 114, přepínač MAN - AUT, 207/189, pracovní kontakty relé RU, S 5, 208, pracovní kontakt RU, tlačítko " STOP " směru posuvů, 246, stisknuté tlačítko , klidový kontakt tlačítka , 243, koncový spínač K 2, 242, klidové kontakty Re 35, Re 24 na cívku relé Re 23. Relé Re 23 drží po uvolnění tlačítka samodrží v místě 246, 244. Kontakty relé Re 23 zapínají elektromagnetickou spojku posuvu  SP10 a vypínají elektromagnetickou brzdu B 1. Funkce relé Re 23 a Re 24 jsou vzájemně svými kontakty blokovány.

Tlačítkem  ovládneme relé Re 24, které zapíná elektromagnetickou spojku SP 11, tudíž směr podélného posuvu .

### Příčný posuv - volba směru





Tlačítkem  se zvolí směr příčného posuvu a rozsvítí se kontrolka v tomtéž tlačítku.


Proud prochází stejnou cestou jako u " → " až po " STOP " tlačítko , 259, stisknuté tlačítko ↗ , klidový kontakt tlačítka ↗ , 253, koncový spínač K 10, 252, klidový kontakt Re 26 na cívku relé Re 25. Relé Re 25 drží svou samodrží v místě 259, 257. Kontakty relé Re 25 zapínají elektromagnetickou spojku směru posuvu ↗ SP 12 a vypínají elektromagnetickou brzdu B 2. Relé Re 25 a Re 26 jsou vzájemně blokovány. Volba směru ↗ je obdobná jako směr ↗ .

#### Svislý posuv - volba směru


Zvolení posuvů ↑↓ je obdobné jako u směru posuvů ↔ ↗ jenže elektromagnetické spojky SP 14 a SP 15 zapínají relé Re 27, Re 28, Vzájemně jsou rovněž blokovány. Vypínají elektromagnetickou brzdu B 3.





#### Pracovní posuv

Je-li zvolen směr posuvu a vřetenem běží , může se zapnout posuv a to stisknutím tlačítka  na tlačítkovém panelu. Proud prochází ze 114 / 286 pracovní kontakt Re 23 (nebo Re 24 - 28), 285 , pracovní kontakt RU, 284 , " STOP " tlačítko velikostí posuvů, 283 , klidový kontakt tlačítka , 282 , klidový kontakt tlačítka , 281 , stisknuté tlačítko dojížděcího posuvu , 277, pracovní kontakty S 4, Re 6, Re 72, klidové kontakty Re 29, Re 31 na cívku relé Re 30. Relé Re 30 zapíná spojku pracovního posuvu SP 17 a vypíná svým klidovým kontaktem relé Re 16 , čímž dojde k uvolnění elektromagnetické brzdy, které přísluší předvolenému směru. Stůl se tedy pohybuje při zapnutém posuvovém motoru pracovním posuvem v předvoleném směru a předvolenou (mechanicky v převodovce navoleným stupněm) velikostí pracovního posuvu.


Pracovní posuv se i po uvolnění tlačítka  drží samodrží v místě 280 - 519.

## Dojížděcí posuv




Po zvolení směru posuvu a běží-li vřeteno, může se zapnout dojížděcí posuv a to stisknutím tlačítka  na tlačítkovém panelu.

Proud ze 114 / 286, pracovní kontakt Re 23 (nebo Re 24 - 28), 285, pracovní kontakt RU, 284, STOP tlačítka velikosti posuvů, 283, klidový kontakt tlačítka , 282, klidový kontakt tlačítka , stisknuté tlačítka , 279, pracovní kontakt S 4, 187, pracovní kontakty relé Re 6, Re 72, klidové kontakty Re 29, Re 30, sepne Re 31. Relé Re 31 zapne elektromagnetickou spojku SP 18, která zapne dojížděcí posuv .





Současně klidové kontakty relé Re 31 vypínají relé Re 16, čímž dojde k uvolnění elektromagnetické brzdy, která přísluší předvolenému směru.


Dojížděcí posuv se i po uvolnění tlačítka  drží samodrží v místě 281 - 279.


## Poznámka

Velikost dojížděcího posuvu  a rychloposuvu  je dána pevným převodem, nezávisle na zařazeném převodovém stupni pracovního posuvu .

## Rychloposuv

Po předchozím navoleném směru posuvu , , , můžeme tlačítkem  zapnout rychloposuv.

Proud ze 114 / 286, pracovní kontakty Re 23 (nebo Re 24 - Re 28), 285, pracovní kontakt RU, tlačítka "STOP" velikosti posuvů, 283, stlačené tlačítka , 273, klidové kontakty, Re 30, Re 31 sepne relé Re 29.

Relé Re 29 zapne elektromagnetickou spojku SP 16, která zapne rychloposuv . Současně klidové kontakty relé Re 29 vypínají relé Re 16, čímž se uvolní elektromagnetická brzda příslušného směru.

Stál se pohybuje při zapnutém posuvovém motoru rychloposuvem . Upozorňujeme , že rychloposuv je ve funkci jen potud , pokud držíme stisknuté tlačítko  $\wedge$  . Rychloposuvem je možno stolem pohybovat i při stojícím vřeteně (toto neplatí při automaticce).

#### Zastavení posuvů v ruční obsluze

Kterýkoliv posuv lze zastavit buď :

1. Stisknutím tlačítka " STOP " daného směru posuvu
2. Stisknutím tlačítka " STOP " druhu posuvu

Předvolbu posuvových směrů můžeme provést ve všech souřadnicích současně  $\rightarrow \nearrow \uparrow$  . Druh posuvů je však ve třech posuvových směrech stejný.

#### Funkce tlačítka CENTRÁL - STOP

Používá se pouze v naléhavých případech , při ohrožení života nebo jiné havárii stroje.

Stisknutím tlačítka " CENTRÁL - STOP " jsou okamžitě vypnuty posuvy a vřeteně, odpadne relé Re 2 a stykač S 5 odpojí svým pracovním kontaktem časové relé CR 1 od napětí. Klidový kontakt časového relé CR 1 rozpojí obvod relé Re 1 v místě 117 - 101 se zpožděním cca 5 vteřin. V této době jsou všechny posuvy a vřeteně brzděny. Relé Re 1 rozpojí svým pracovním kontaktem obvod samodrže hlavního vypínače HV v místě 116 - 529, čímž se celý stroj odpojí od napětí.



Obsluha stroje - pevné cykly  
 =====

Přepínač MAN - AUT v poloze AUT  
 Přepínač PAC v poloze I nebo II

a/ Ruční obsluhou stroje najedeme stolem (konzolou) do výchozí polohy cyklu, t.j. příslušné koncové spínače musí být stisknuty.

b/ Přepínačem Q na boku skříně rozvaděče zvolíme žádaný typ cyklu, přičemž narážky musí být nastaveny v souladu s rozměry obrobku.

Vyžaduje-li to cyklus, provedeme přepínačem  
 0,5 mm na boku skříně - předvolbu snížení konzoly  
 o 0,5 mm, t.j. spojíme vodiče 441 - 450.

c/ Stisknutím tlačítka " START - AUT " na ovládacím panelu se spojí vodiče 201 - 202 a 508 - 509. Tím se zapíná relé AUT 3 a Re 33 a stroj je připraven (vodiče 210 a 510 jsou pod napětím).

Cyklus " 1 " bez snižování konzoly  
 =====

Přepínač Q má sepnuty kontakty 1-2, 7-8, 15-16, 17-18 a 25-26. Proud ze 114/188 přepínač MAN - AUT, 507/371, pracovní kontakt AUT 3, 201, pracovní kontakt AUT 3, 510, kontakty Q 1-2, 243, koncový spínač K 2, 242, klidový kontakt Re 35, 237, klidový kontakt Re 24 spíná cívku relé Re 23, které zapíná spojku SP 10 posuvu →. Relé Re 23 spojí obvod v místě 114/286 - 285 a tak může proud ze 114 přes pracovní kontakt AUT, 386, Q 25-26, 306, klidový kontakt Re 35, 308, koncový spínač K 6, 307, pracovní kontakt relé AUT a Re 8, 518, 273, klidové kontakty Re 30, Re 31 zapnout relé Re 29, které sepne elektromagnetickou spojku SP 16 rychloposuvu.

Po najetí na koncový spínač K 6  $\wedge / \wedge \wedge$  se odpojí cívka relé Re 29 a proud přes Q 25 - 26 , 306 , klidové kontakty Re 35, 308 , sepnutý koncový spínač K 6 , S 24 , klidový kontakt Re 34 , pracovní kontakt relé AUT , 277 , pracovní kontakty S 4, Re 6, Re 72, klidové kontakty Re 29, Re 31 sepne relé Re 30, které zapíná spojku pracovního posuvu SP 17. Po najetí na koncový spínač K 5  $\wedge \wedge / \wedge \wedge$  se rozpojí obvod samodrže relé Re 30 v místě 305 - 306 a relé Re 30 svým klidovým kontaktem sepne obvod relé Re 29  $\wedge \wedge$  v místě 272 - 273 .

Po najetí na koncový spínač K 2 proud z 510, Q 1-2, 243, sepnutý koncový spínač K 2, 512, klidový kontakt RU , 390 , Q 15-16, 441, přepínač  $\downarrow$  0,5 mm , 527 , pracovní kontakt relé AUT, sepne relé Re 34. To se drží samodrží v místě 201 - 527. Relé Re 34 přivede proud z 201 přes Q 7-8, 250, koncový spínač K 3, 249 , klidový kontakt Re 23 na cívku relé  $\leftarrow$  Re 24 , které sepne směrovou spojku SP 11. Najetím na koncový spínač K 3 se rozpojí obvod Re 24 a proud se dostává na 513, Q 17 -18, 382 a na cívku Re 36. Relé Re 36 rozpojí svým klidovým kontaktem obvod relé AUT 3 v místě 201 - 506 a cyklus se zastaví.

#### Cyklus " 1 " se snižováním konzoly



Je v podstatě stejný jako cyklus " 1 " bez snižování konzoly, avšak po najetí na koncový spínač K 2 dojde ke snížení konzoly, které trvá i po odstartování nového cyklu až do chvíle , kdy najedeme na koncový spínač K 6. Ten změni rychloposuv na pracovní posuv a zároveň dojde ke zvýšení konzoly.

Před zahájením cyklu je nutno přepnout přepínač předvolby snížení konzoly do polohy  $\downarrow$  0,5 mm a před prvním pracovním posuvem ručně tlačítkem  $\uparrow$  0,5 mm zvýšit konzolu.

Cyklus " 2 " bez snižování konzoly


Přepínač Q přepnutý do polohy 2 má sepnuty tyto kontakty :  
3-4, 5-6, 9-10, 19-20, 25-26.

Proud z vodiče 520 přes kontakty přepínače Q 3-4, vodič 250/303, koncový spínač K 3, klidový kontakt Re 23 sepne relé Re 24 , které sepne směrovou spojku SP 11 ← . Proud z 114/286 , pracovní kontakty Re 24 a AUT , 386 , kontakty Q 25-26, 306, kontakt relé Re 35, koncový spínač K 6, 307, pracovní kontakty AUT a Re 8 , 273 , klidové kontakty Re 30 a 31 zapne relé Re 29 , které zapne spojku rychloposuvu SP 16.

Změna  po najetí na K 6 a  po najetí na K 5 se děje obdobně jako u předchozího cyklu.

Po najetí na koncový spínač K 3 odpadne relé Re 24 , proud se dostává přes 513, Q 19-20 , přepínač ↓ 0,5 mm , 527, pracovní kontakt AUT zapne relé Re 34. To svým pracovním kontaktem v místě 201 - 381 přivede proud přes Q 5-6, 243, koncový spínač K 2, 242 , klidové kontakty Re 35 a Re 24 na cívku Re 23 .

To sepne a svým pracovním kontaktem v místě 802 - 828 přivede proud na směrovou spojku SP 10 → a stůl se pohybuje opačným směrem.

Sepnuté relé Re 34 odpojí svým klidovým kontaktem v místě 521 - 385 relé Re 30. Proud se přes Q 25 - 26, 306 , pracovní kontakt Re 34 , 307 , pracovní kontakty AUT, Re 8, 273 , klidové kontakty Re 30, Re 31 dostává na cívku relé Re 29.  . Stůl jede směrem ← rychloposuvem až do chvíle , kdy najede na koncový spínač K 2. Tím se proud z 510, Q 1-2, 243, koncový spínač K 2, 512 , klidový kontakt Ru, 390, kontakty přepínače, Q 9-10, 382 dostává na cívku relé Re 36 , které se chytne samodrží v místě 201 - 382. Relé Re 36 svým klidovým kontaktem v místě 201 - 506 odpojí relé AUT 3 od napětí a tím se cyklus zastaví.


### Cyklus " 2 " se snížením konzoly

Je v podstatě stejný jako cyklus " 2 " bez snížení konzoly, avšak po najetí na koncový spínač K 3 dojde ke snížení konzoly, které trvá i po odstartování nového cyklu až do chvíle, kdy najedeme na koncový spínač K 6. Před zahájením cyklu je nutno přepnout přepínač snížení konzoly do polohy ↓ 0,5 mm a před prvním pracovním posuvem ručně pomocí tlačítka ↑ 0,5 mm konzolu zvýšit.

### Cyklus " 3 " (pro frézky horizontální a univerzální)

Přepínač Q je přepnut v poloze 3 a jsou tedy sepnuty kontakty Q 1-2, 7-8, 13-14, 21-22, 27-28.

Proud z vodiče 201, pracovní kontakt AUT 3, 510, Q 1-2; koncový spínač K 2, 242, klidové kontakty Re 35, Re 24 přichází na cívku relé Re 23, které zapíná směrovou spojku SP 10 → .

Proud ze 114 /286 přes pracovní kontakt Re 23, 285, pracovní kontakt AUT, Q 27-28, 521, klidový kontakt Re 34, 385, pracovní kontakt AUT, 277, pracovní kontakty S 4, Re 6, Re 72, klidové kontakty Re 29, Re 31, dostává na cívku Re 30  (stůl jede → pracovním posuvem).

Po najetí na koncový spínač K 2 se proud z 243 přes K 2 dostává na 512, klidový kontakt RU, 390, Q 13-14, 388, 263, K19, 262, klidový kontakt Re 28 na cívku Re 27. To zapíná směrovou spojku SP 14 ↑ .

Po najetí na koncový spínač K 19 se proud přes K 19 dostává na 516, 387, pracovní kontakt relé AUT, 384, a zapne relé Re 35, které se chytne samodrží v místě 201 - 384.

Relé Re 35 svým pracovním kontaktem přivede proud z 201 na 304 a odtud se proud dostává na koncový spínač K 4, 303/250, koncový spínač K 3, 249, klidový kontakt Re 23 až na cívku relé Re 24 ← . Stůl se pohybuje směrem  
↳ doprava.

Po najetí na K 4 se proud dostává z vodiče 304 na 526, 266, koncový spínač K 18, 265, klidový kontakt Re 27, 264 až na cívkou relé Re 28 ↓ .

Po najetí na koncový spínač K 18 se proud z vodiče 266 dostává na 517, 389, kontakty přepínače Q 21 - 22, 382, až na cívkou relé Re 36 , které zastaví cyklus odpojením relé AUT 3 od napětí.

#### Cyklus " 3 " (pro frézky vertikální)

Tento cyklus je obdobou výše popsanému cyklu , jen s tím rozdílem, že místo koncových spínačů K 19 a K 18 jsou zapojeny koncové spínače K 10 a K 11.

#### Cyklus " 4 " (pro frézky horizontální a univerzální)

Přepínač cyklů Q je přepnut v poloze 4 a jsou tedy sepnuty kontakty Q 1-2, 7-8, 11-12, 13-14, 17-18, 23-24, 25-26.

Proud z vodiče 510 teče přes Q 1-2 , 243 , koncový spínač K 2, 242, klidové kontakty Re 35 a Re 24 a sepne relé Re 23 ← . Proud z vodiče 510 teče dále přes kontakty Q 11-12, 386, Q 25-26, 306, klidový kontakt Re 35, 308, koncový spínač K 6, 307, pracovní kontakty relé AUT a Re 8, 518 / 273, klidové kontakty relé Re 30, Re 31 a sepne Re 29 ^ .

Po najetí na K 6 ^ / ^ se proud z 308 dostává na 524, klidový kontakt Re 34, 385, pracovní kontakt AUT, 277 , pracovní kontakty S 4, Re 6, Re 72 , klidové kontakty Re 29, Re 31 a spíná Re 30 ^ .

Cyklus je dále stejný jako cyklus " 3 " (pro frézky horizontální a univerzální) až do chvíle , kdy najedeme na koncový spínač K 18. Po najetí na K 18 se proud dostává z 266 na 517 , 389, kontakty přepínače Q 23-24, 527 a sepne relé Re 34, které se drží samodržím v místě 201 - 527.

Protokol o zkoušce funkčnosti elektroinstalace

	Operace	vyhověla	nevyhověla
1	Zapnutí stroje		
2	Ruční obsluha stroje		
3	Spouštění vřetena		
4	Brzdění vřetena		
5	Ruční řazení otáček		
6	Tipování motoru vřetena		
7	Chlazení		
8	Zvednutí a snížení konzoly		
9	Sousledné frézování		
10	Ventilace skříně rozvaděče		
11	Posuvy		
12	Zapínání posuvů v ruční obsluze		
13	Podélný posuv		
14	Příčný posuv		
15	Svislý posuv		
16	Pracovní posuv		
17	Dojížděcí posuv		
18	Rychloposuv		
19	Zastavení posuvů v ruční obsluze		
20	Funkce tlačítka CENTRAL-STOP		
21	Obsluha stroje - pevné cykly		
22	Cyklus 1 - bez snižování konzoly		
23	Cyklus 1 - se snižováním konzoly		
24	Cyklus 2 - bez snižování konzoly		
25	Cyklus 2 - se snížením konzoly		
26	Cyklus 3 - pro frézky vertikální		