




Mikroprocesorem řízený regulátor jalového výkonu ESTAmat® RPR

Montážní předpis s návodem na uvedení do provozu a funkčním popisem MV1141

rind

cap



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10


11


12


ESTAmat RPR
Blindleistungsregler
reactive power relay


12

<input type="checkbox"/> auto	<input type="checkbox"/> map
<input type="checkbox"/> I sek Stromwandler	<input type="checkbox"/> I sec C.T.
<input type="checkbox"/> I _c pro Kondensatorstufe	<input type="checkbox"/> I _c per capacitor step
<input type="checkbox"/> Soll cos φ	<input type="checkbox"/> target cos φ
<input type="checkbox"/> Σ Schutz - Schaltungen	<input type="checkbox"/> Σ contactor switchings
<input type="checkbox"/> Schaltzeit - Faktor	<input type="checkbox"/> switch time factor








Roederstein

VISHAY ELECTRONIC GMBH · Division ROEDERSTEIN / ESTA · D-84030 LANDSHUT · GERMANY

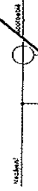
11. Uspořádání proudových měničů

Správně

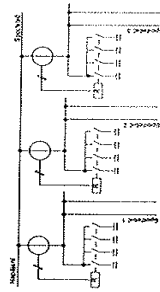
Obrázek 1 a 1A:
Sázňá kompenzace



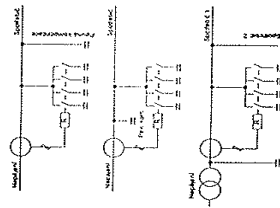
Chybně



Obrázek 2 a 2A:
kompenzace stupňová s více
vývody na jedno napájení



Obrázek 3 a 3A:
kombinace s první
kompenzací



Obsah

1. Úvod	3
2. Ovládací prvky	
2.1 Pole displeje	4
2.2 Pole zobrazení počtu stupňů	4
2.3 Pole obsluhy	5
2.4 Kódovací spínač	5
3. Vestavba ESTAmatu	6
4. Připojení ESTAmatu	
4.1 Svrčky	7
4.2 Návod k připojení EST Amatu RPR	7
4.3 Návod k připojení proudového měniče	8
5. Uvedení do provozu	
5.1 Nastavení kódových spínačů	8
5.2 Vizuální kontrola	9
5.3 Postup inicializace	9
5.3.1 Plně automatická inicializace	10
5.3.2 Změna způsobu inicializace	11
5.3.3 Poloautomatická inicializace	11
5.3.4 Ruční inicializace	11
5.4 Funkční zkouška bez zatížení	13
5.5 Funkční zkouška se zatížením	13
6. Druhy módů	
6.1 Výběr módu	14
6.2 Mód "auto"	14
6.3 Mód "man"	14
6.4 Mód "sekundární proud"	15
6.5 Mód "proud kondenzátorového stupně"	15
6.6 Mód "nastavení žádaného účinku"	15
6.7 Mód "suma sepnutí styků"	15
6.8 Mód "koeficient změny spinačí doby"	16
7. Poruchová hlášení	
7.1 Výpadek měřícího napětí	16
7.2 Měření proud příliš malý	16
7.3 Měření proud příliš velký	17
7.4 Nedokompenzování	17
7.5 Poruchové relé	17
7.6 Výpadek napěječeho napětí	17
8. Hledání chyb	17
9. Technická data	
9.1 Měření obvod	18
9.2 Výstupní obvody	19
9.3 Připojovací parametry přístroje	19
9.4 Mechanické parametry	19
10. Pohled na přední a zadní stranu regulátoru	20
11. Uspořádání proudových měničů	21

1. Úvod

Co jsem objednal?

Na zadní straně Vašeho regulátoru najdete přeneslé typové označení. V tomto označení je zakódováno: počet spínacích stupňů, druh měřičního napětí, typ proudového transformátoru a zda je regulátor nastaven tak, aby spínal do kruhu, nebo v řadě.

Příklad: -6 NK5

Definice typového označení

- - 6 šestistupňový regulátor
 - -12 dvanáctistupňový regulátor
1. místo označení: N - měřící napětí fáze - nulový vodič
 2. místo označení: P - měřící napětí fáze - fáze
 3. místo označení: K - spínání v kruhu
 - R - spínání v řadě
 - 5 - sekundár proudového traťu 5A
 - 1 - sekundár proudového traťu 1A

Prozkoušejte, prosím, před instalací regulátoru, zda tato nastavení souhlasí s Vašimi požadavky. *Tak např. musí být použit proudový transformátor s převodem $\neq 5$, jestliže je v typovém označení 5.* Musí-li být nastavení změněno, proveďte toto dle návodu v kapitole 5.1.

Montáž Vašeho regulátoru

Pro montáž regulátoru potřebujete výřez o rozměrech 138x138 mm ve Vašem rozváděči, či panelu. Regulátor prostříme zepředu výřezem. Pak na boky regulátoru zasuneme upevňovací držáky, kterými pomocí šroubováku pevně zajistíme regulátor ve výřezu.

Připojení Vašeho ESTAMatu RPR :

K připojení regulátoru jsou k dispozici dvě zástrčkové lišty. Vodiče se upevňují do svork těchto zástrčkových lišt.

Spodní zástrčková lišta

- Napájecí napětí: Napájecí napětí je připojeno na svorky 14 (nulový vodič) a 16 (fáze). Napájecí napětí je 220V 10% (110V na přání)
- Reléové výstupy: Regulátor má 6 nebo 12 svorek pro ovládání kondenzátorových stykačů dle toho, zda se jedná o 6-ti nebo 12-ti stupňový regulátor (v případě 6-ti stupňového regulátoru nejsou svorky 7-12 obsazeny). Svorky se počítají od první zleva doprava.

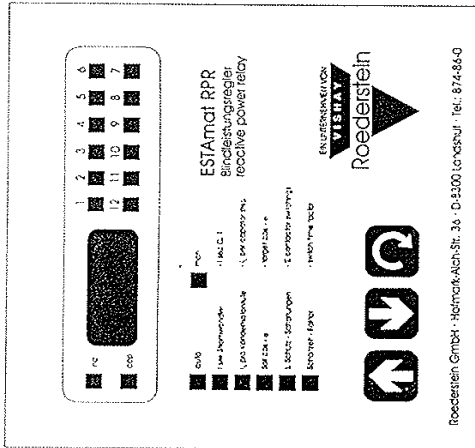
Horní zástrčková lišta

- Proudové měniče: Výstup "K" proudového traťu je připojen na svorku 21, výstup "I" na svorku 22 (pro x/5A) nebo 23 (pro x/1A)

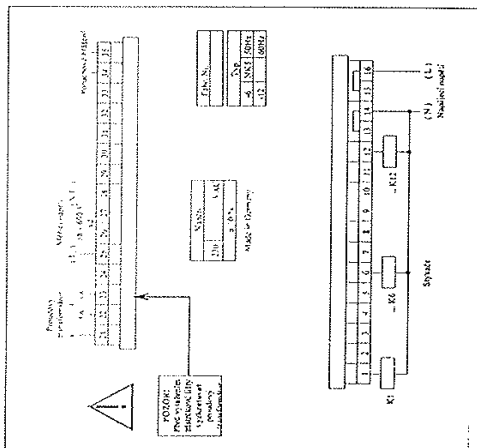
3

10. Pohled na přední a zadní stranu regulátoru

Přední strana



Zadní strana s označením typu a zástrčkovými lištami



9.2 Výstupní obvody

Počet stupňů :	6 nebo 12
Spínací doba :	závislá na jalovém výkonu, 6 až 50/5000 s
Blok. znovuzap. st. :	20 s (5/10 min pro provedení MSP)
Chybové hlášení :	výpadek měř. napětí, výpadek měř. proudu popřípadě nadproud, nebo podkompensování
Poruchové relé :	podkompensování
Zašifitelnost :	5A/265 V-50Hz, u všech relé je kontakt kontaktů přemos- těn odrušovacím kondenzátorem 0.1 mF

9.3 Připojovací parametry přístroje

Provozní napětí :	220 V-50Hz +/- 10% (110V, 60Hz na přání)
Spotřeba :	max. 15 W
Jističní přístroje :	200 mA/ 5x20mm v přístroji
Připojení :	pomocí 15 a 16-ti pólové zástrčkové lišty

9.4 Mechanické parametry

Čelní deska :	144x144 mm
Vysřížený otvor v pancíři :	138x138 mm
Vnitřní/celková hloubka :	129/138 mm
Váha :	max 1.7 kg
Vestavná poloha :	libovolná
Obal :	materiál Noryl
Provedení :	dic VDE 0160, VDE 0411, el.předmět tř. II
Krytí :	IP40 (IP55 na přání)
Provozní teplota/teplota okolí :	-10 až +60 C

- Měřicí napětí: Měřicí napětí je ve většině případů identické s napájecím napětím, tzn., že svorka 15 je propojena se svorkou 28 a svorka 28 je propojena s 13.
 - Poruchová sign.: Poruchová signalizace je vyvedena na svorkách 34 a 35 jako kontakt bez napětí. Zapojení není nezbytně nutné
- Inicializace Vašeho regulátoru

Regulátor dává k dispozici tři způsoby inicializace. Ve výrobním závodě je nastavena plně automatická inicializace, která se zpravidla užívá. Inicializace regulátoru začne probíhat okamžitě po přiložení napájecího napětí, probíhá samostatně a nepotřebuje žádný zásah z Vaší strany. Trvá nejméně 5 minut. Během této doby je nemožné ovládat regulátor. Po přiložení napájecího napětí jsou na displeji zobrazeny vždy po 2 sekundách programová verze (*Verz.* "4.0.2"), zvolení druh měřícího napětí fáze-fáze ("P-P"), nebo fáze-nulový vodič ("P-O"), typ proudového měniče ("5A" nebo "1A") a způsob inicializace např. ("AU"). Během inicializace se zobrazí ještě mnoho jiných informací, které zpravidla nemají pro uživatele žádný význam. Inicializace je úspěšně ukončena tehdy, jestliže se na displeji objeví hodnota účinníku a zároveň se rozsvítí LED dioda signalizující provoz "auto".

Jestliže se inicializace nezpůsobí do 15 minut neukončí (případně je třeba k ukončení inicializace delšího času), není plně automatická inicializace za daných podmínek v síti možná. V tomto případě je třeba přepnout regulátor na poloautomatickou nebo ruční inicializaci. Při těchto způsobech inicializace je třeba dbát toho, aby proudové trafo bylo ve fázi L_1 , měřicí napětí L_1 na svorce 25 a N nebo L_2 na svorce 28. Podrobněji bude probíráno v kapitole 5.3.

Proudový transformátor

Konstanta C_k je u regulátoru EST-Amat RPR nastavována automaticky. Musí se přitom dávat pozor na to, že proud nejnižšího kondenzátorového stupně přepočtený na sekundární stranu proudového trafo se musí pohybovat od 0.05 do 1A.

Start automatické regulace jalového výkonu

Po inicializaci regulátor začne samovolně s regulací jalového výkonu. Jediný zásah, který je třeba, je nastavení žádané hodnoty $\cos \phi$ (viz kap. 6.6).

2. Ovládací prvky

2.1 Pole displeje

Třímístní sedmissegmenový displej slouží k zobrazení skutečné hodnoty $\cos \phi$ a ostatních zobrazovaných prezentovaných hodnot, poruchových hlášení a nastavených parametrů. Diody LED "nd" a "cap" svítí tehdy, když v měřícím proudu dojde ke změně (bud v kapacitním nebo induktivním směru), která je větší než 70% nejnižšího kondenzátorového stupně, a regulátor chce bud připínat nebo odpínat kondenzátorové stupně. Blikání obou diod reguláčního trendu signalizuje poruchu.

2.2 Pole zobrazení počtu stupňů

Pole sestavené z LED diod ukazuje, které stupně jsou připnuty či odepnuty.

2.3 Pole obsluhy

V poli obsluhy jsou k dispozici tři tlačítka pro ruční ovládání regulátoru. Tlačítko **A** zvládne díle navoleného módu příslušný parametr nebo způsobí přepínání kondenzátorových stupňů. Oproti tomu tlačítko **S** zmenšuje zobrazený parametr nebo ocpíná kondenzátorové stupně. Stlačením tlačítka **P** je možno provést změnu módu.

Obecně je možno nastavit následující módy:

- "AUTO" = normální regulační provoz
- "MAN" = provoz s ručním ovládaním
- "I_{sek} Stromwandler" = zobrazení hodnoty proudu sekundární transformátoru
- "I₁ pro Kondenzatorstufe" = zobrazení hodnoty proudu navoleného kondenzátorové-
ho stupně
- "Soll cos φ" = nastavení žádané hodnoty účinniku
- "Schütz-Schaltungen" = zobrazení počtu sepnutí stykače zvoleného stupně
- "Schaltzeit-Faktor" = nastavení konst. změny spínací doby

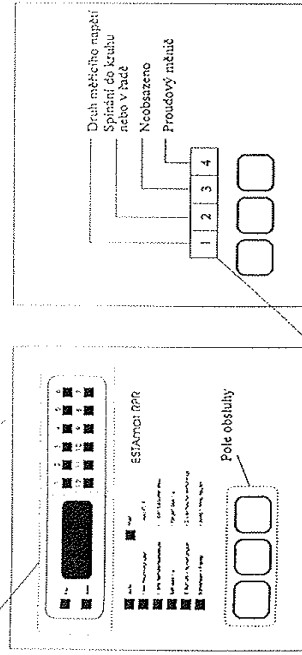
Navolený mód je signalisován trvalým svitem LED diody v poli obsluhy.

2.4 Kódovací spínač

Kódovací spínač slouží k nastavení důležitých parametrů regulátoru. Čtyřsegmentový spínač se nachází v bezprostřední blízkosti tlačítka a je snadno přístupný po sejmutí čelní desky. Nastavení kódového spínače z výroby je zaznamánáno na zadní straně přístroje písmen-
čísleým označením za typovou značkou přístroje: např. NKS: N=měřicí napětí fáze/nul. vodič,
K=spínání do kruhu,
S=x/5 proudový transformátor.

Změna tohoto nastavení je nutná jen při změně konfigurace zařízení. Viz také bod č. 5 "Uvedení do provozu".

Pole displeje s LED diodami
reg. trendů



Kódovací spínač viditelný po odstránění
čel. desky (5.2)

Chyba

LED diody reg. trendů blikají, všechny kond. stupně jsou připojeny

Reg. nereaguje na stisknutí tlačítka

Hlášení "SLE", všechny kond. odpojeny

Možné příčiny

- Kompenzační výkon příliš malý, nelze dosáhnout žádanou hodnotu cos φ, nebo do kondenzátorů neteče proud, nebo přerušení jistiří kondenzátorů
- Přítisť krátke stlačení tlačítka (nejméně 2 s) nebo se reg. chystá provést připojení - blok. ovládní
- Z důvodů nevhodných poměrů v síti není možné provést automatickou inicializaci. Po změně síťo-
vých poměrů regulátor znovu provede inicializa-
ci (viz kap. 5.3)
- Při extrémních poměrech v síti se může měňo-
vá inicializace vypnout. Pro tento případ je ale
nutné, aby proudový transf. byl ve fázi L₁ a na-
pětové měření bylo připojeno na L₁-N nebo na
L₁-L₂.

Při automatické inicializaci se neopouští, ani po delší době (0,5 hod), 1. etapa inicializace, na displeji se zobr. střídavě 1-4 nebo "CAL"

Regulátor začíná po zapnutí s 2. částí aut. inic. a reguluje po skončení chybné

- Viz odstavce 5.3 (tohoto popisu).
- Regulátor se pokouší za obtížných poměrů v síti inicializovat. Není to ponuča.
- Doporučuje se za těchto okolností opustit auto-
matickou inicializaci (viz kap. 5.3.3 a 5.3.4)

- Regulátor je nastaven na plně automatickou ini-
cializaci (AU1) a používá chybně uložená data. Případně je možné, že reg. byl předtím nasazen v
jiném zařízení a nové připojení měřících signálů
by pozměněno, nebo došlo k chybě při 1. části
aut. inicializace.

- Opatření: navolit plně automatickou inicializaci (viz odst. 5)
- Regulátor je nastaven na poloautomatickou ini-
cializaci (AU2) a měřicí vstupy jsou zaměněny.

9. Technická data

9.1 Měřicí obvod

Přesnost :	třída př. I
Galvanické odd. :	bezpotenciálové připojení u obou měřicích okruhů
Vstupní filtry měř. obvodů :	každý měřicí obvod je vybaven pásmovým filtrem (útlum 10dB)
Měřicí kmitočet :	volitelný 50 nebo 60 Hz
Měřicí napětí :	- rozsah : 58 - 690 V - bez přepínání - připojení : fáze-fáze nebo fáze-nul.vodič (jednofáz.připojení)
Měřicí proud :	- rozsahy : 150 mA - 5A nebo 30 mA - 1A - spotřeba : 1 VA
	- trvalé přetížení : až 20 %
	- typy proud.traf. : X/5A, 5VA nebo X/1A, 1VA, tř.př. 1

Signalizace : - Blikání obou LED diod reg. trendu.
 - Zobrazení symbolu "≡I" na displeji.

7.3 Měřicí proud příliš velký

Předpoklady : Měřicí proud překračuje nejméně 2 s proudový rozsah měřičního proudového traťu ($I_{m} > 5A$, $I_{m} > 5A$, $X/I(A) - I_{m} > 1A$)

Signalizace : - Blikání obou LED diod reg. trendu.
 - Zobrazení chybového symbolu "≡O" na displeji.

7.4 Nedokompenzování

Předpoklady : Žádaná hodnota $\cos \varphi$ není po dobu 1 hod. dosažena a změřená hodnota $\cos \varphi$ je menší jak 0,9 ind. Toto poruchové hlášení je jen tehdy, když nastavená žádaná hodnota $\cos \varphi > 0,9$

Signalizace : - Blikání obou LED diod reg. trendu.
 - Zobrazení aktuální hodn. $\cos \varphi$ na displeji.
 - Poruchový kontakt sepnut po hodině.

7.5 Poruchové relé

Beznapěťový kontakt poruchového relé je sepnut vždy tehdy, jestliže :
 - je výpadek napájecího napětí pro EST-Amat,
 - nebo dojde k podkompenzování;

7.6 Výpadek napětí

Přerušení napájecího napětí, které trvá déle než 10ms, způsobí tzv. RESET procesoru. To znamená, že budou všechny připojené kondenzátorové supně okamžitě odpojeny. Po opětovném připojení napětí začne regulátor, v závislosti na uložném způsobu inicializace, s inicializací (způsob inicializace 1 nebo 2) nebo přímo s regulací (způsob inicializace 3).

8. Hledání chyb

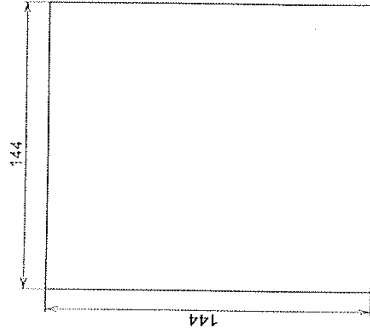
Chyba	Možné příčiny
Displej je tmavý	<ul style="list-style-type: none"> • Je přerušeno napájecí napětí. • Je vadné jističní přístroje, bylo zřejmým příložením zvýšené napájecí napětí • Měřicí napětí je přerušeno • Měřicí proud je menší jak 3% rozsahu proudového traťu • Přívod k proudovému traťu přerušen • Překročen rozsah proudového traťu • Záměněny vst. svorky měř. proudu (1A, 5A)
Ponucha "≡U"	
Ponucha "≡I"	
Ponucha "≡O"	
Reg. nesplní, na displeji je změřená hodnota $\cos \varphi$ a bliká LED u MAN	<ul style="list-style-type: none"> • Regulátor je přepnut na "MAN". Tlačítkem přepnut do "AUTO" módu

3. Vestavba

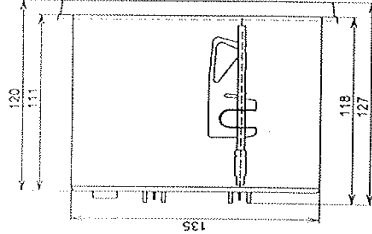
Položka EST-Amatu RPR po vestavění je libovolná. Upevnění je provedeno příloženými upevňovacími držáky. Pro vestavění do panelu je nutné vysřífnout otvor o rozměrech 138x138 mm. Regulátor se prostříci zepředu přes otvor, nasadí se na bok regulátoru upevňovací držáky a pomocí šroubováku pevně zajistíme regulátor ve výřezu.

Rozměry:

Přední pohled



Boční pohled



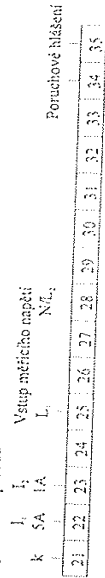
4. Připojení ESTAmatu

4.1 Svorky

Obě zástrčkové lišty se svorkami jsou označeny následovně:

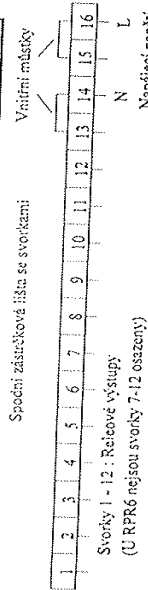
Zadní strana přístroje

Vstup měřičního proudu



Horní zástrčková lišta se svorkami

Typový štítek



Svorky	Připojení
1 - 12	Ovládací výstupy pro kondenzátorové stykače
13, 14	Připojení nul. vodiče, 220V stř. 10% (110V na př.)
15, 16	Připojení fáz. vodiče, 220V stř. 10% (110V na př.)
21, 22	Připojení proudového měniče X/5A
21, 23	Připojení proudového měniče X/1A
25, 28	Vstup měřičního napětí 58 - 690V stř
34, 35	Výstup poruchového hlášení, sp. kontakt bez napětí

4.2. Návod k připojení ESTAmatu RPR

- Regulátor je vnitřně jistěn pojistkou 0.2A/ 5x20. Toto jistění není přístupné zvenku. Velikost externích jistění se řídí počtem stykačů, který má být ovládací kontakty spínán. Je ale třeba mít na zřeteli, že každý ovládací kontakt může být zatížen max 5A/260 V. Obecně by nemělo externí jistění překročit hodnotu 10 A.
- Ve většině případů je měřicí napětí shodné s napájecím napětím, z čehož vyplývá, že svorky 25 - 15 a 28 - 13 jsou propojeny drát. můstky. Jestliže je měřicí napětí přivedeno odděleně od provozního, pak jsou oba jeho přírody vybaveny jistěním 2 A.
- Všechny ovládací kontakty stejně tak jako kontakt hlášení poruchy jsou přemostěny odporovacím RC členem. Impedance tohoto RC členu činí 30 kΩ při 50 Hz.

Rozsah počtu sepnutí	Způsob zobrazení
0 - 9 999	X.XX
10 000 - 99 999	XX.X
100 000 - 999 999	XXX

Tlačítko : Změňování čísla stupně s možností užití opakovací funkce.
Tlačítko : Zvětšování čísla stupně s možností užití opakovací funkce.

V režimu "Z. Schutz - Schaltungen" - počet sepnutí může být čítac sepnutí navoleného stupně vymazán současným stlačením tlačítek . Toto vymazání by se mělo provádět pouze při výměně kondenzátorového stykače.

6.8 Měd "Schaltzeit - Faktor" - "koeficient změny spinací doby"

Funkce : Zobrazenou hodnotou koeficientu se násobí spinací doba. Pomocí tlačítek a se může hodnota koeficientu měnit od 0,1 do 10. Platnost má hodnota koeficientu, která byla zobrazena při opuštění tohoto módu. Spinací doba je závislá na velikosti jalového výkonu a pohybuje se podle nastavení :
 - "0,1" mezi 6 až 50 s
 - "1,0" mezi 6 až 500 s
 - "10,0" mezi 6 až 5000 s

Při překompenzování se automaticky násobí odpínací doba koeficientem 0.1.

Displej : Zobrazena je vždy aktuální hodnota koeficientu.

Tlačítko : Koeficient je zmenšován s možností využití opakovací funkce tlačítka.
Tlačítko : Koeficient je zvětšován s možností využití opakovací funkce tlačítka.

Současným stlačením tlačítek a se provede standardní nastavení koeficientu na 1,0.

7. Poruchová hlášení

Porucha je signalizována blikáním obou LED diod regulačního trendu (kap. - ind.) a pomocí symbolů na displeji. Poruchové hlášení trvá jen po dobu trvání poruchy. Odaktivování poruchy není nutné.

7.1 Výpadek měřičního napětí

Předpoklady : Měřicí napětí je přerušeno nejméně na 2 s

Signalizace : - Blikání obou LED diod reg. trendu
 - Zobrazení symbolu "U" na displeji.

Následky : Všechny připojené stupně budou odpojeny.

7.2 Měřicí proud příliš malý

Předpoklady : Měřicí proud je nejméně na 2 s menší než 3% rozsahu měřičního proudového trafa ($\sqrt{5}A - I_{max} < 150mA, X/1A - I_{max} < 30mA$)

Tlačítko : Připínání kondenzátorových stupňů dle zvoleného spínacího programu. Je-li právě aktivní blokování znovuzapnutí, je povel způsoben stlačením tlačítka uložen do paměti a proveden až po odblokování.

6.4 Mód "I_{sek}" - "sekundární proud"

Funkce : Zobrazení hodnoty zdánlivého proudu sekundátu proudového transformátoru.
Displej : Zobrazení hodnoty zdánlivého proudu sekundátu proudového transformátoru v A.
(S desetinnou tečkou v A, bez desetinné tečky v mA)

Tlačítko : Nefunkční.

Tlačítko : Nefunkční.

6.5 Mód "I_{cos φ}" - "proud kondenzátorového stupně"

Funkce : Zobrazuje hodnotu proudu kondenzátorového stupně. Pomocí tlačítek a se dá navolit stupeň, jehož proud chceme zobrazit.

Displej : Strídavě je zobrazováno číslo stupně a hodnota proudu tohoto stupně. Zobrazení čísla stupně je provedeno bez zobrazení nul na displeji tzn., že vlevo umístěné sedmisměnotové pole displeje vůbec nesvíti. Proud je na displeji zobrazen stejně jako v 6.4. Abychom získali skutečnou hodnotu proudu, je třeba odečtenou hodnotu násobit převodem proudového trať.

Tlačítko : Změňování čísla stupně, s možností užití opakovací funkce.

Tlačítko : Zvětšování čísla stupně, s možností užití opakovací funkce.

6.6 Mód "Soll cos φ" - "nastavení žádaného účinníku"

Funkce : Navolení žádané hodnoty cos φ. Hodnota zobrazená na displeji je aktuální hodnota žádané hodnoty cos φ. Pomocí tlačítek a může být tato aktuální hodnota změněna od 0,85 induktivní až do -0,95 kapacitní. Uložena je vždy ta hodnota, která byla naposledy zobrazena při opuštění tohoto módu.

Displej : Zobrazena je aktuální žádaná hodnota cos φ.

Tlačítko : Posouvání žádané hodnoty cos φ směrem k indukčním (kladným) hodnotám s možností využití opakovací funkce tlačítka.

Tlačítko : Posouvání žádané hodnoty cos φ směrem ke kapacitním (záporným) hodnotám s možností využití opakovací funkce tlačítka.

Současným stlačením tlačítek se provede standardní nastavení na cos φ = 1,00.

6.7 Mód "Σ Schütz - Schaltungen" - "sepnutí stykačů"

Funkce : Zobrazení počtu sepnutí svýkačů zvoleného kondenzátorového stupně. Pomocí tlačítek a lze zvolit číslo kondenzátorového stupně, jehož počet sepnutí se má zobrazit.

Displej : Strídavě se zobrazuje číslo stupně a počet sepnutí tohoto stupně. Zobrazení čísla stupně je provedeno bez zobrazení nul na displeji tzn., že vlevo umístěné sedmisměnotové pole displeje vůbec nesvíti. V důsledku použití firmistného displeje je pro zobrazení počtu sepnutí zvolen následující způsob zobrazení. Tečka v zobrazení symbolizuje řád tisíců.

4.3 Návod k připojení proudového měniče

1. Pokud je v síti nesymetrické zatížení fází, měl by být proudový transformátor umístěn v té fázi, která má největší proudové zatížení.
2. Proudový transformátor je instalován takovým způsobem, že jím protéká celkový proud všech spotřebičů včetně proudu kompenzace.
3. Jestliže je délka přívodů proudového transformátoru kratší než 10 m, postačí použít vodiče s průřezem 2,5 mm². Při větších délkách přívodů se musí použít větší průřez vodičů, nebo použít proudový transformátor s větším výkonem.
4. Jestliže je použito tohoto proudového transformátoru pro další přístroje (A), je třeba dbát, aby všechny proudové okružky (ESTAmat, ampérmetr) byly fázový sériově. V tomto případě je také třeba kontrolovat, zda postačuje výkon tohoto transformátoru.
5. Převod proudového transformátoru by měl být přizpůsoben spotřebě v síti. Použitím předimenzovaného proudového transformátoru dostává ESTAmat RPR příliš malý proudový signál a reguluje proto nepřesně nebo vůbec ne a signalizuje poruchu "Výpadek proudu".
6. Hodnota C/x je u ESTAmatu RPR nastavována automaticky. Je třeba mít na zřeteli tu skutečnost, že proud nejmenšího kondenzátorového stupně na sekundátu proudového měniče musí být v rozmezí 0,05 až 1 A.
7. Při práci na sekundátu proudového transformátoru je třeba dbát toho, aby sekundář trať byl předtím vyzkratován.
8. Před připojením je třeba dát pozor na to, aby převod použitého proudového trať X/SA nebo X/IA odpovídal připojením kódování regulátoru (*např.* NKS).
9. Při větším počtu napájecích přívodů (transformátory) je třeba použít součtový proudový transformátor, ESTAmat je pak připojen na sekundář tohoto součtového proudového transformátoru. V tomto případě je nezbytné nutně zajistit správné připojení všech svorek K a L.

5. Uvedení do provozu

5.1 Nastavení kódovacího spínače

Spínací schéma

ZAP	ZAP	ZAP	ZAP
1	2	3	4
VYP	VYP	VYP	VYP

Seřazené spínače mají následující význam:

Seřazené spínače	Funkce	Značka
č.1	ZAP VYP Přívod měř. napětí fáze - fáze Přívod měř. napětí fáze - nul. vodič	P N N N
č.2	ZAP VYP Spínání v kruhu Spínání v řadě	K R K R
č.3	ZAP VYP Není osazeno	- -
č.4	ZAP VYP Proudový transformátor X/5A Proudový transformátor X/1A	5 1

Nastavení kódovacího spínače při dodávce EST-Amatu RPR je vyznačeno na zadní straně přístroje výše uvedenými značkami.

Přihláš:

Dvanáctistupňový EST-Amat RPR, měřící napětí mezi fází a nulou, spínání do kruhu, proudový měnič X/5A.

Typové označení: *Přihláš:* -12 NKS

-12 = dvanáctistupňový regulátor

N = měřící napětí fáze-nulový vodič

K = spínání do kruhu

5 = proudový měnič X/5A

Je-li nutná změna v kódování, je třeba dodržet následující postup:

- zařízení odpojit od napětí
- vykratovat proudové trafo
- vymout regulátor
- sejmout černý čelní rámeček a pak i čelní desku
- čtyřpólový kódovací spínač se nechází v bezprostřední blízkosti tlačítek. Po změně kódování postupujeme dle výše popsaného postupu, ale v opačném sledu.

5.2 Vizualní kontrola


Po ukončení montáže regulátoru je třeba ještě jednou zkontrolovat správnost připojení.



5.3 Postup inicializace


Regulátor má k dispozici tři druhy inicializace. Z výrobního závodu je nastavena plně automatická inicializace, která se ve většině případů užívá. Při silných výskytech ve spotřebitel-ské síti se stává, že tato plně automatická inicializace je neúspěšná. Pro tento případ jsou k dispozici poloautomatická a ruční inicializace.



6. Druhy módů

6.1 Výběr módu

Po úspěšném ukončení inicializace je vždy regulátorem navolen mód "AUTO". Stisknutím tlačítka  se volba módu změní o jednu pozici dále. Při dosažení módu "Schaltzeit-Faktor" (nastavení konst. změny spin. doby) se pokračuje opět módem "AUTO".

Stlačením tlačítka , které by mělo trvat déle než 2 s, se přepíná mód vždy o jednu pozici dále. Přepnutí následuje vždy těsně po uvolnění tlačítka. Jestliže je aktivní blokování znovuzapnutí (blíká desetinná tečka v displeji), nebo probíhá právě spinací proces, je ovládnutí tlačítka blokováno. Jestliže je právě aktivní jiný mód než "AUTO", pak se po 30 s čekací doby, která se počítá od posledního stlačení tlačítka, přepne do módu "AUTO". Mód "MAN" nelze navolit výše uvedeným způsobem přepínání. Abychom mohli navolit tento mód ("MAN"), musí být tlačítko  stlačeno nejméně po dobu 5 s.


Po uplynutí této doby pohasne aktuální menu z LED diod a rovněž pohasne i displej. Tlačítko můžeme potom uvolnit. Mód "MAN" je pak signalizován kmitavým světlem LED diody v menu v poli obsluhy. Navolení módu "MAN" lze provést z kteréhokoli právě použitého módu. Jestliže chceme mód "MAN" opustit, je nutné provést krátké stlačení tlačítka .


Tlačítka  nebo  jsou vybaveny tzv. opakovací funkcí. To znamená, že při krátkém stlačení mění zvolený parametr vždy o jeden krok. Je-li však stlačeno tlačítko déle, má to za následek opakované přepínání parametrů vždy o jeden krok s taktem 0,5 s (např. žádána hodnota cos φ).

6.2 Mód "AUTO" - "automatický"

Funkce: Automatický regulační provoz

Displej: Zobrazení aktuální hodnoty cos φ nebo poruchového hlášení. Znaménko "-" před zobrazenou hodnotou cos φ vyjadřuje to, že měřená hodnota cos φ je kapacitní. Jestliže blíká desetinná tečka v zobrazení na displeji, znamená to, že je ještě blokováno znovuzapnutí stupně.

Tlačítko : Odpinání kondenzátorových stupňů dle zvoleného spinacího programu. Je-li právě aktivní blokování znovuzapnutí, je povel způsobený stlačením tlačítka uložení do paměti a proveden až po odblokování.


Tlačítko : Připínání kondenzátorových stupňů dle zvoleného spinacího programu. Je-li právě aktivní blokování znovuzapnutí, je povel způsobený stlačením tlačítka uložení do paměti a proveden až po odblokování.

6.3 Mód "MAN"

Funkce: Ruční provoz

Připínání a odpinání kondenzátorových stupňů je možné jen pomocí tlačítek. Při aktivování tohoto módu nebudou připojeny žádné stupně. Automatická regulace je přitom zcela odpjena.

Displej: Zobrazení aktuální hodnoty cos φ nebo poruchového hlášení. Znaménko "-" před hodnotou cos φ znamená, že je měřena hodnota cos φ kapacitní. Jestliže blíká desetinná tečka v zobrazení na displeji, znamená to, že je ještě blokováno znovuzapnutí stupně.

Tlačítko : Odpinání kondenzátorových stupňů dle zvoleného spinacího programu. Je-li právě aktivní blokování znovuzapnutí, je povel způsobený stlačením tlačítka uložení do paměti a proveden až po odblokování.

5.3.2 Změna způsobu inicializace

Po volbu způsobu inicializace je třeba stisknout současně v poli obilnů všechny tři tlačítka **1**, **2** a **3** po dobu nejméně pět sekund. Po tomto čase se krátce rozsvítí všechny sedm segmentové prvky v displeji a rovněž LED diody. Následně je pak zobrazeno v levé a střední části displeje "AU". Pravá část displeje pak zobrazuje buď:

- "1" - plně automatická inicializace
- "2" - poloautomatická inicializace
- "3" - ruční inicializace

Pomocí tlačítek **4** a **5** je možné provést volbu výše uvedených způsobů inicializace. Zvolený výběr způsobu inicializace je třeba potvrdit stiskem tlačítka **6**. Jestliže není provedeno potvrzení výběru tímto tlačítkem do 30 sekund, pokračuje regulátor s původně nastaveným způsobem inicializace.

Nastavený způsob inicializace je trvale uložen v paměti. Po vypnutí regulátoru (např. výpadek napětí) je toto uložení nastavení použito při znovuzapnutí. Je-li regulátor vymontován ze stávajícího zařízení a namontován do nového zařízení, musí se způsob inicializace znova nastavit.

5.3.3 Poloautomatická inicializace

Poloautomatická inicializace by se měla navolit tehdy, když vlivem velkého kolísání zatížení sítě je nemožné ukončit plně automatickou inicializaci. Změnu způsobu inicializace lze provést dle návodu v odstavci 5.3.2. Při tomto způsobu inicializace je třeba dbát na to, aby byl proudový měnič zapojen ve fázi L_1 a rovněž aby bylo přivedeno měnič napětí fáze L_1 na svorku 23 a L_2 nebo N na svorku 28. Inicializace pak probíhá dále dle části 2 viz odstavce 5.3.1.

5.3.4 Ruční inicializace

Při navolení ruční inicializaci musí být uživateli známy výkonové poměry v síti, proud nejmenšího kondenzátorového stupně a převod proudového transformátoru. Rovněž je třeba dbát na to, aby byl proudový měnič zapojen ve fázi L_1 a rovněž aby bylo přivedeno měnič fáze L_1 na svorku 23 a L_2 nebo N na svorku 28.

Při ruční inicializaci se musí jako první krok nastavit programové číslo. Při navolení ruční inicializace pak zobrazuje se zobrazuje v levé části displeje "P" (programové číslo), ve střední a pravé části displeje zvolené programové číslo. Pomocí tlačítek **4** a **5** se nastavuje zvolené programové číslo.

K dispozici jsou následující programy:

Progr. č.	Sp. schéma	Počet st.	Progr. č.	Sp. schéma	Počet st.
1	1:1	2	20	1:2;2:2 ...	10
2	1:1:1	3	21	1:2;2:2 ...	11
3	1:1:1:1	4	22	1:2;2:2 ...	12
4	1:1:1:1 ...	5			
5	1:1:1:1 ...	6	23	1:1:2	3
6	1:1:1:1 ...	7	24	1:1:2:2	4
7	1:1:1:1 ...	8	25	1:1:2:2 ...	5
8	1:1:1:1 ...	9	26	1:1:2:2 ...	6
9	1:1:1:1 ...	10	27	1:1:2:2 ...	7
10	1:1:1:1 ...	11	28	1:1:2:2 ...	8
11	1:1:1:1 ...	12	29	1:1:2:2 ...	9
12	1:2	2	30	1:1:2:2 ...	10
13	1:2:2	3	31	1:1:2:2 ...	11
14	1:2:2:2	4	32	1:1:2:2 ...	12
15	1:1:2:2 ...	5	33	1:2:4	3
16	1:1:2:2 ...	6	34	1:2:4:4	4
17	1:1:2:2 ...	7	35	1:2:4:4 ...	5
18	1:1:2:2 ...	8	36	1:2:4:4 ...	6
19	1:1:2:2 ...	9	37	1:2:3	3

Pomocí tlačítka **6** je výše uvedená hodnota uložena a toto zadávání opuštěno. Dále se musí nastavit proud nejmenšího kondenzátorového stupně I_S , který teče na sekundární proudový měnič. Zadávání je signalizováno v levé části displeje "C". Střední a pravá poloha displeje slouží k zobrazení proudové hodnoty. Pomocí tlačítek **4** a **5** se může nastavit některá z následujících hodnot pro I_S :

- 0,05, 07, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 0,50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 A.

Zadávaná hodnota I_S se vypočte dle následujícího vzáhu:

$$I_S = \frac{Q}{U \cdot \sqrt{3} \cdot k}$$

Q..... Výkon nejmenšího kondenzátorového stupně
 U..... Sdružené napětí
 k..... převod proud. tr.