

Obsah

Převzetí dodávky	3	Rozšířené programování	21
Pokyny pro používání	3	<i>Pevné kondenzátorové stupně</i>	<i>21</i>
Popis výrobku	4	<i>Doba vybíjení</i>	<i>22</i>
<i>Použití</i>	<i>4</i>	<i>Přestávka pro odpojení</i>	<i>22</i>
<i>Pokyny pro údržbu</i>	<i>4</i>	<i>Generátorický režim</i>	<i>22</i>
Opravy a kalibrace	4	<i>Výkon kondenzátorového stupně</i>	<i>23</i>
Přední fólie	4	<i>Velikost tlumivky, stupeň tlumení</i>	<i>24</i>
Likvidace přístroje po skončení životnosti	4	<i>Převod měřícího transformátoru napětí</i>	<i>24</i>
Zálohování dat	4	<i>Prahová hodnota vyšších harmonických</i>	<i>25</i>
Popis funkce	5	<i>Přepínací kmitočet</i>	<i>26</i>
<i>Měření</i>	<i>5</i>	<i>Alarmový výstup</i>	<i>26</i>
<i>Spínání kondenzátorových stupňů</i>	<i>5</i>	<i>Alarmová hlášení</i>	<i>27</i>
<i>Spínací výstupy</i>	<i>5</i>	Nízké napětí (1)	27
<i>Obnovení napětí sítě</i>	<i>5</i>	Přepětí (2)	27
Příklad zapojení regulátoru	6	Pokles měřícího proudu pod stanovenou hodnotu (3)	28
Pokyny pro instalaci	6	Překročení měřícího proudu (4)	28
<i>Místo instalace</i>	<i>6</i>	Kompenzační výkon (5)	28
<i>Měřicí a pomocné napětí</i>	<i>7</i>	Dodávka činného výkonu (6)	28
<i>Měření proudu</i>	<i>7</i>	Prahové hodnoty vyšších harmonických (7)	28
Měření součtového proudu	8	Příliš velká teplota (8)	28
Instalace a uvedení do provozu	8	<i>Doba průměrování střední hodnoty</i>	<i>28</i>
<i>Měřicí a pomocné napětí</i>	<i>8</i>	<i>účiníku $\cos \varphi$</i>	<i>28</i>
<i>Měření proudu</i>	<i>9</i>	<i>Doba průměrování střední hodnoty</i>	<i>29</i>
<i>Činný výkon</i>	<i>9</i>	<i>jalového výkonu</i>	<i>29</i>
<i>Spínané výstupy</i>	<i>10</i>	<i>Rízení ventilátoru</i>	<i>29</i>
Reléové výstupy	10	<i>Odpojení při zvýšené teplotě</i>	<i>30</i>
Tranzistorové výstupy	10	<i>Zobrazování v manuálním režimu</i>	<i>31</i>
Kontrola spínaných výstupů	10	<i>Heslo</i>	<i>31</i>
<i>Přepínač cílové hodnoty účiníku $\cos \varphi$</i>	<i>11</i>	<i>Kontrast</i>	<i>32</i>
<i>Alarmový výstup</i>	<i>11</i>	<i>Vynulování naprogramovaných hodnot</i>	<i>32</i>
Kontrola alarmového výstupu	11	<i>Konfigurace zapojení</i>	<i>32</i>
<i>Odstraňování závad</i>	<i>12</i>	<i>Softwarová verze</i>	<i>33</i>
<i>Servisní služby</i>	<i>12</i>	<i>Sériové číslo</i>	<i>33</i>
Zobrazovací jednotka a práce s ní	13	Konfigurační data	34
<i>Automatický režim</i>	<i>13</i>	Měřené a zobrazované údaje 1/2 (diagram)	35
<i>Manuální režim</i>	<i>13</i>	Měřené a zobrazované údaje 2/2 (diagram)	36
Funkční klávesy	14	Standardní programování (diagram)	37
Standardní programování	15	Rozšířené programování 1/2 (diagram)	38
<i>Požadovaná hodnota účiníku $\cos \varphi_1$</i>	<i>15</i>	Rozšířené programování 2/2 (diagram)	39
<i>Převod transformátoru proudu</i>	<i>16</i>	Technické údaje	40
<i>Režim zjišťování („learn“) konfigurace</i>	<i>16</i>	Zkrácená příručka pro standardní	41
<i>Výkon kompenzačního stupně</i>	<i>17</i>	programování	
<i>Spínací poměr</i>	<i>18</i>		
<i>Spínací výstupy</i>	<i>18</i>		
<i>Vynulování min. a max. hodnot</i>	<i>20</i>		

Převzetí dodávky

Pro zajištění dokonalého a bezpečného používání zařízení je třeba, aby samotná jeho doprava, skladování, instalace a montáž proběhly správně a také aby používání i údržba přístroje byly odpovídající.

Bezpečný provoz nelze zaručit v případě, že:

- přístroj vykazuje viditelné známky poškození
- přístroj nefunguje a to i tehdy, je-li napájecí zdroj v pořádku
- přístroj byl vystaven delší dobu nevhodným provozním či skladovacím podmínkám (např. skladování mimo povolené klimatické tolerance, provoz přístroje bez aklimatizace na dané prostředí místnosti, provoz v prostředí s kondenzací vodních par atp.), případně došlo-li při jeho dopravě k pádu z výšky, a to i bez viditelného poškození.

Obsah dodávky před začátkem instalace řádně sestavte. Všechny dodané položky jsou uvedeny v dodacích dokumentech. V dokumentu č. **1.020.030.x** jsou uvedeny všechny typy dodávaných přístrojů a doplňkové příslušenství regulátoru jalového výkonu **Prophi**.

Upozornění!

Tato příručka také popisuje typy a příslušenství, které nejsou součástí standardní dodávky.

Pokyny pro používání

Zařízení popisované v tomto dokumentu smí být uvedeno do provozu a používáno pouze kvalifikovanou obsluhou, v souladu s příslušnými předpisy a nařízeními.

Kvalifikovanou obsluhou se rozumí osoba, která je seznámena s instalací, uváděním do provozu a používáním výrobku a má příslušná oprávnění (kvalifikaci) k následujícím úkonům:

- je odborně vyškolená nebo vzdělána/má oprávnění k zapínání, odpojování, zemnění nebo nastavování proudových okruhů a zařízení, v souladu s normami nebo bezpečnostními postupy.
- je vzdělána nebo zaškolená v obsluze a používání vhodného bezpečnostního zařízení, v souladu s bezpečnostními postupy.

Popis výrobku

Použití

Regulátor jalového výkonu **Propfi**, spolu s externími kondenzátorovými bateriemi, slouží pro stupňovité řízení účinníku v NN sítích 50/60 Hz. Podle typu regulátorů **Propfi** je možno provádět přímé řízení účinníku v sítích se stykači nebo polovodičovými spínači.

Navíc je možno měřit a zobrazovat následující elektrické veličiny:

- sdružené napětí L2-L3
- proud ve fázi L1
- kmitočet
- součtový činnou energii (spotřeba / dodávka)
- součtový jalovou energii (induktivní / kapacitní)
- liché harmonické proudy (1.-19.) v %
- liché harmonické napětí (1.-19.) v %

Obsah harmonických je vztažen ke jmenovitému napětí nebo jmenovitému proudu.

Připojení je prováděno zezadu, přes pružinové silové koncové svorky, které jsou chráněny proti nebezpečnému dotyku. Měřicí a pomocná napětí jsou odebírána z měřeného napětí. Měřené napětí musí být přivedeno do regulátoru přes oddělovací místo (odpínač nebo vypínač) a nadproudovou ochranu (10 A).

Měření proudu se provádí přes měřicí transformátory proudu X/5A nebo X/1A, zapojené do jednoho fázového vodiče.

Reléové výstupy jsou vhodné pro řízení stykačů, tranzistorové výstupy jsou určeny pro řízení rychlých spínacích tyristorových modulů, spínajících v okamžiku průchodu sinusovky nulou.

Pokyny pro údržbu

Před dodáním prochází zařízení různými kontrolami, které se na přístroji označují razítkem. Po otevření přístroje musí tyto kontroly být opakovaně provedeny.

Zařízení, které bylo svévolně otevřeno bez svolení výrobce, ztrácí záruku.

Opravy a kalibrace

Opravy a kalibraci smí provádět pouze výrobní závod.

Přední fólie

Čištění přední fólie musí být prováděno jemným hadříkem, napuštěným běžným čisticím prostředkem. Pro čištění fólie nesmí být použito prostředků na bázi kyselin.

Likvidace přístroje po skončení doby životnosti

Zařízení se likviduje (recykluje) v souladu s předpisy pro elektronická zařízení.

Zálohování dat

Zálohování dat je provedeno v beznapěťové paměti EEPROM. Do paměti jsou ukládány vrcholové hodnoty, minimální hodnoty, naprogramované údaje, údaje o okamžiku výpadku měřeného a pomocného napětí.

Popis funkce

Měření

Měřicí systém přístroje je navržen pro symetrické 3-fázové systémy s/bez nulového vodiče s kmitočtem 50 Hz nebo 60% Hz. Regulátor zaznamenává a digitalizuje efektivní hodnoty sdruženého napětí mezi fázemi L2 a L3, a proudu ve fázi L1.

Během jediné sekundy je provedeno několik vzorků měřené hodnoty. Z těchto hodnot vypočte mikroprocesor fázový posuv mezi proudem a napětím. Pokud se fázový posuv a velikost jalového výkonu odlišují od předem nastavené hodnoty, připíná nebo odpojuje regulátor jalového výkonu **Propfi** kondenzátorové stupně pomocí reléových spínačů nebo optických spínacích prvků.

Poněvadž proud je měřen pouze ve fázovém vodiči a napětí mezi dvěma vnějšími fázovými vodiči, platí naměřené hodnoty pouze pro případ rovnoměrně zatížené (vyvážené) sítě.

Z naměřených hodnot jsou vypočítávány následující elektrické veličiny:

- Proud a vyšší harmonické proudu
- Napětí a vyšší harmonické napětí
- Činný výkon, součtová hodnota
- Zdánlivý výkon, součtová hodnota
- Jalový výkon, součtová hodnota
- Jalový výkon každého stupně
- Účinník ($\cos \varphi$)
- Kmitočet sítě

Zobrazit je možno následující informaci:

- počet spínání v každém stupni
- celkovou dobu připojení každého stupně a
- vnitřní teplotu.

Regulátor Propfi měří kmitočet měřicího a pomocného napětí a ukazuje průměrnou hodnotu za časový úsek 10 sekund.

Spínání kondenzátorových stupňů

Regulátor Propfi vypočítává požadovaný jalový výkon, potřebný pro dosažení nastaveného cílového účinníku ($\cos \varphi$). Výpočet se provádí z proudu tekoucího v jednom vnějším vodiči a z napětí mezi dvěma vnějšími vodiči. Pokud hodnota $\cos \varphi$ se odchýlí od cílové hodnoty $\cos \varphi$, dojde k připnutí nebo odpojení kondenzátorového stupně.

V automatickém režimu jsou kondenzátorové stupně připojovány a odpojovány v případě, je-li požadovaný jalový výkon vyšší nebo roven výkonu nejmenšího kondenzátorového stupně.

Pokud výkon prvního kondenzátorového stupně je trojnásobný v porovnání s naměřeným činným výkonem, dojde k odpojení všech kondenzátorových stupňů.

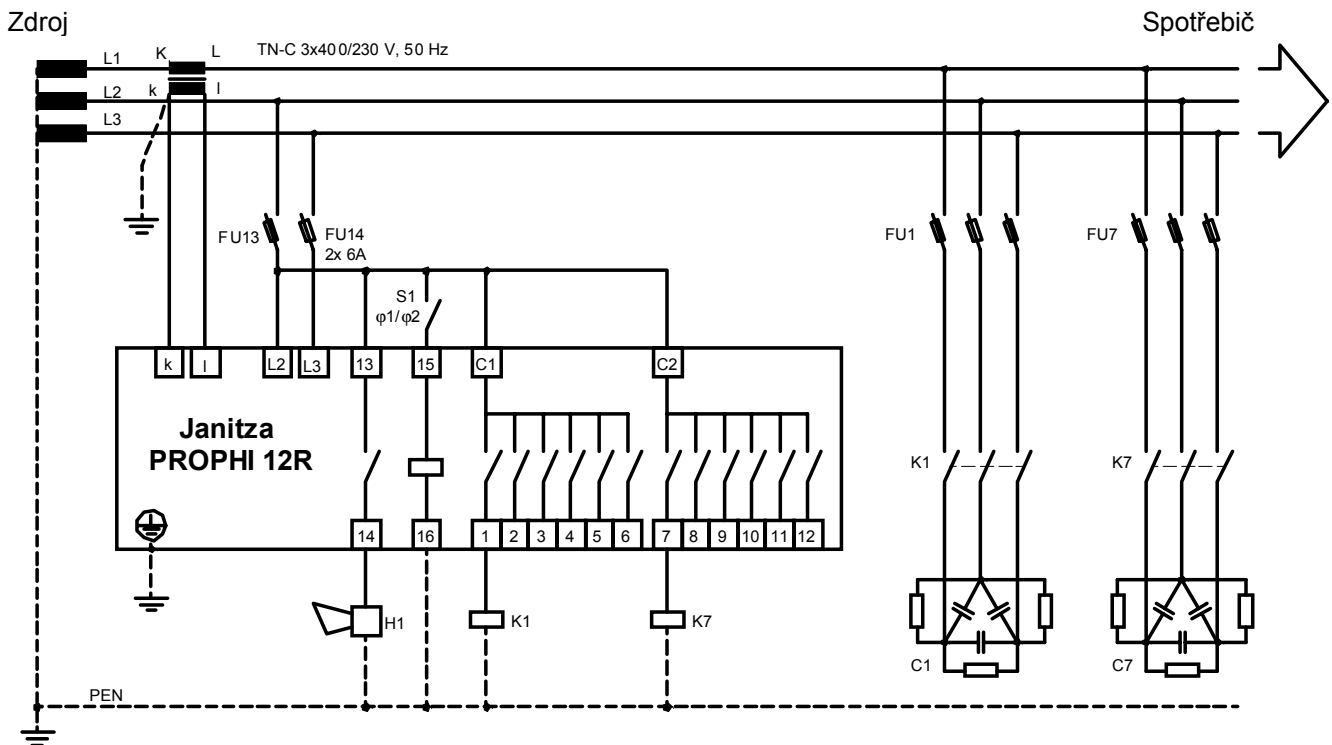
Spínací výstupy

Podle variant provedení regulátoru Propfi jsou spínací výstupy provedeny buď jako reléové nebo tranzistorové. Reléové výstupy jsou určeny pro ovládání stykačů, tranzistorové výstupy spínají tyristorové moduly, které spínají při průchodu napětí nulou.

U reléových výstupů lze dobu mezi dvěma připojeními nebo odpojeními nastavit do 2 sekund. Tranzistorové výstupy nemají omezení spínací doby.

Obnovení napětí sítě

Po obnovení napájení sítě začne běžet vybíjecí doba pro reléové výstupy. Tranzistorové výstupy nemají přiřazenu vybíjecí dobu.



Příklad zapojení regulátoru účinnosti s 12 reléovými výstupy, přepínačem cílové hodnoty $\cos \varphi$ a alarmovým výstupem

Pokyny pro instalaci

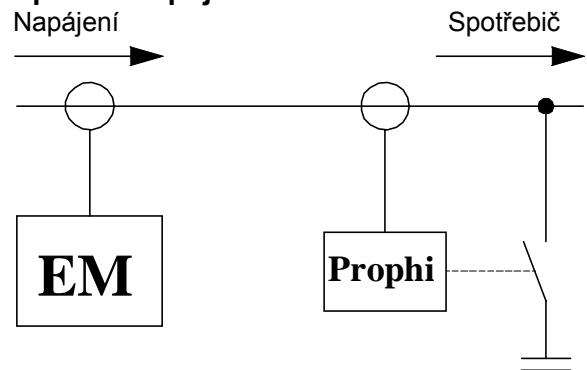
Místo instalace

Regulátor jalového výkonu **Prophi** se instaluje v kompenzačních zařízeních. Připojuje se ze zadní strany, na koncové svorky, které jsou chráněny proti nebezpečnému dotyku. Na následujících obrázcích je uvedeno správné a tři chybná umístění kompenzační baterie a měřicího transformátoru proudu (dále jen MTP) pro regulátor jalového výkonu.

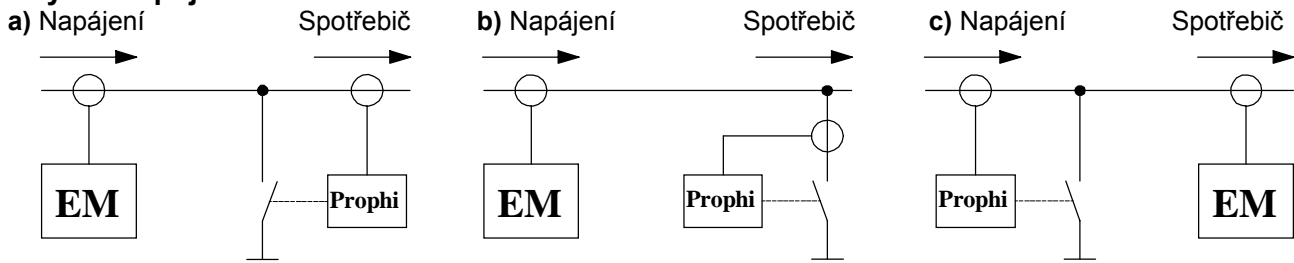
EM = měření spotřeby

Prophi = regulátor jalového výkonu

Správné zapojení

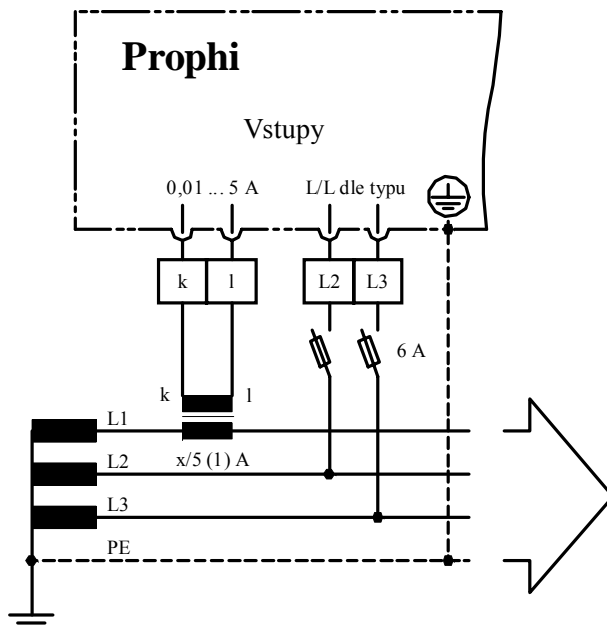


Chybná zapojení



Měřicí a pomocné napětí

Měření probíhá u 3-fázových systémů s/bez nulového vodiče. Měřicí a pomocné napětí je odebíráno z měřeného napětí. Připojení na instalaci odběru musí být provedeno přes jistič s ochranou proti nadproudu (max. 10 A).



Upozornění!

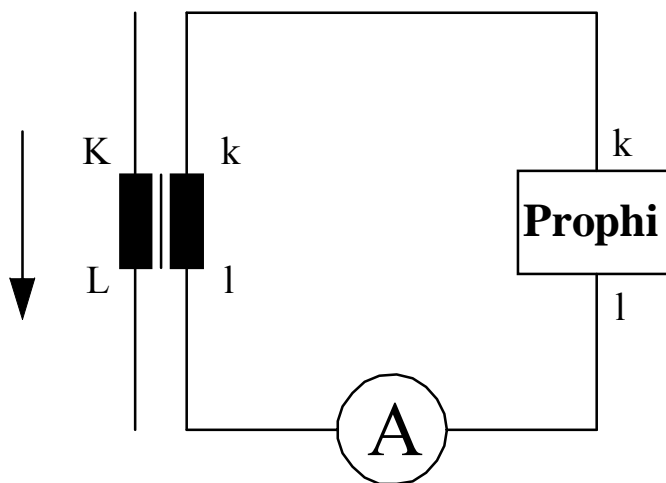
Provozní napětí stykačů by mělo být odebíráno z fázového vodiče, připojeného k regulátoru jalového výkonu.

Regulátor jalového výkonu měří a provádí kontrolu napětí mezi dvěma vnějšími vodiči. Pokud dojde k výpadku tohoto napětí, ztratí regulátor jalového výkonu měřicí a provozní napětí. Po návratu napětí regulátor připne kondenzátorové stupně v souladu s předem naprogramovanými časy.

Pokud chybí třetí fázový vodič, není regulátorem rozpoznán. Pokud jsou stykače napájeny těmito vnějšími vodiči, může po obnově síťového napájení dojít k současnému přitažení stykačů, bez ohledu na vybíjecí dobu.

Měření proudu

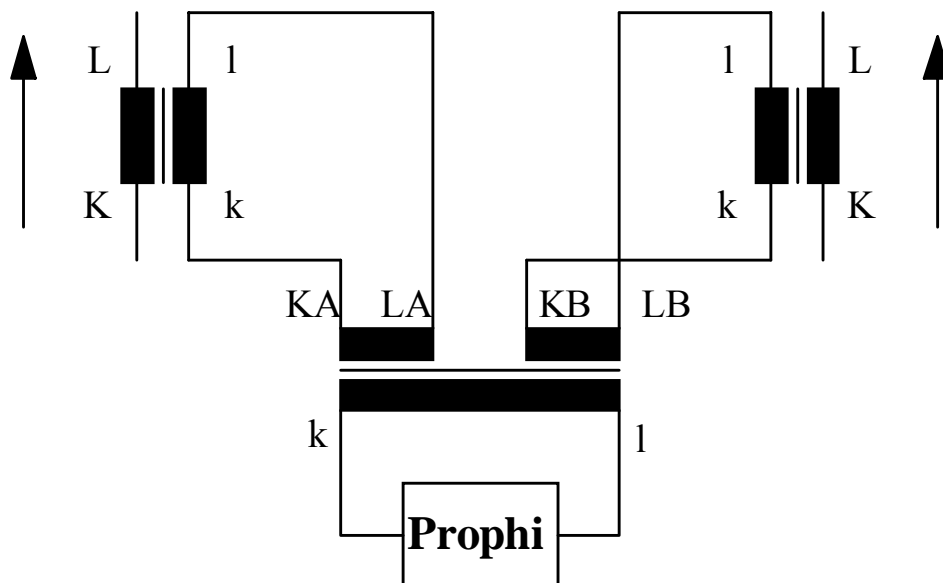
Měření proudu je měřicím transformátorem proudu s převodem x/5A nebo x/1A. Pokud je požadavek měřit ještě velikost proudu ampérmetrem, musí být obvody regulátoru **Propfi** a ampérmetru zapojeny do série.



Měření s A-metrem zapojeným do série

Měření součtového proudu

Pokud je regulátor **Propfi** zapojen na součtový transformátor proudu, musí být do regulátoru naprogramován převod MTP (součet všech primárních proudů / sekundárnímu proudu 5, respektive 1 A).



Měření pomocí součtového transformátoru proudu

Upozornění!

U nesymetrických zátěží je třeba měřit proud nejvíce zatíženým fázovým vodičem.

Instalace a uvedení do provozu

Měřicí a pomocné napětí

Před připojením regulátoru jalového výkonu zajistěte, aby údaje na typovém štítku odpovídaly parametrům sítě. **Měřicí a pomocné napětí je možno vyčíst na typovém štítku. Toto napětí se připojuje přes 2 pojistky (pomalé, 6A) na svorky L2 a L3.**

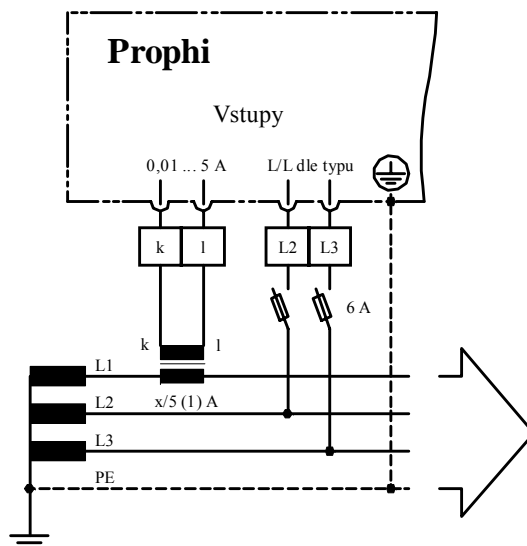
Poněvadž napětí mezi L2 a L3 je také považováno za měřicí napětí, musí napětí L2 a L3 také přicházet z regulované NN sítě. **Připojené měřicí a pomocné napětí nesmí překročit napětí uvedené na typovém štítku o více než 10 % a nesmí být menší o více než 15 %.**

Aby bylo zajištěno, že připojené měřicí a pomocné napětí se nachází v dovoleném napěťovém rozsahu, musí být napětí mezi svorkami L2 a L3 překontrolováno střídavým voltmetrem.

Upozornění!

Napětí vyšší než povolené může poškodit regulátor.

Pokud se měřicí a pomocné napětí nachází v dovoleném rozsahu, indikuje regulátor **Propfi** napětí mezi svorkami L2 a L3. U měření přes měřicí transformátory napětí je třeba do regulátoru naprogramovat převod takového transformátoru.



Připojení měřícího a pomocného napětí a transformátoru proudu

Upozornění!

Provozní napětí stykačů by mělo být odebíráno z fázového vodiče připojeného k regulátoru jalového výkonu.

Měření proudu

Měřicí transformátor proudu (dále jen MTP) se připojuje ke svorkám „k“ a „l“ (x/5A nebo x/1A) a vede od fázového vodiče L1. Při instalaci MTP dbejte na to, aby transformátorem protékal proud tekoucí do spotřebiče, nikoliv kompenzovaný proud. Proud můžeme měřit ampérmetrem a porovnávat tuto hodnotu s proudem indikovaným na regulátoru **Prophi** (porovnáváme obě hodnoty). Pamatujte, že převod MTP je od výrobce v regulátoru nastaven na hodnotu 10. Při jiném převodu je třeba tuto naprogramovanou hodnotu změnit. Při zkratování transformátoru proudu se musí hodnota indikovaná na regulátoru **Prophi** snížit na 0 A.

Příklady nastavení transformátoru proudu:

Příklad 1:

Transformátor proudu 200/5A
regulátor **Prophi** nastavte na **40**

Příklad 2:

Transformátor proudu 500A/1A
regulátor **Prophi** nastavte na **500**

Příklad 3:

Součtový transformátor proudu 1000A + 1000A/1A
regulátor **Prophi** nastavte na **2000**

Činný výkon

Pokud jsou proud a napětí připojeny k regulátoru **Prophi** v souladu se zapojovacím schématem, objeví se na regulátoru údaj kladného činného výkonu (a nikoliv kladná spotřeba). Činný výkon se záporným znaménkem znamená závadu, která je způsobena následujícími možnými případy:

- napětí a proud jsou měřeny v nesprávném fázovém vodiči.
- došlo k záměně svorek „k“ - „l“ MTP.

Upozornění!

U nesymetrické zátěže ve fázových vodičích je třeba měřit proud tekoucí vodičem s největší zátěží.

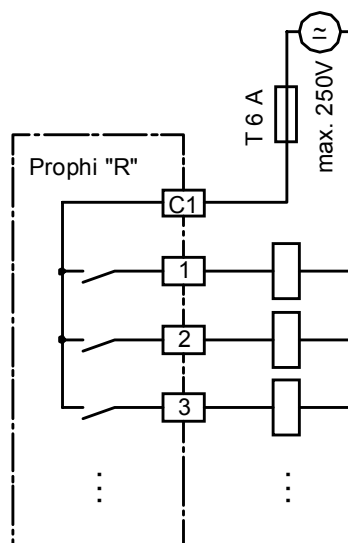
Spínané výstupy

Regulátor jalového výkonu **Prophi** může být osazen až 12 spínanými výstupy. Tyto spínané výstupy jsou vybaveny buď relé nebo tranzistorovými spínači.

Reléové výstupy

K reléovým výstupům se připojují stykače, které pak připojují kondenzátorové stupně – viz příklad zapojení „Reléové výstupy“.

Příklad zapojení „Reléových výstupů“



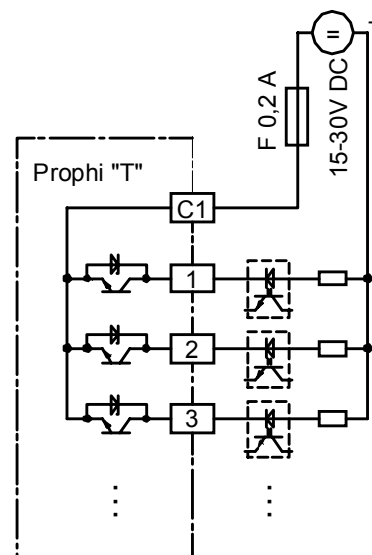
Upozornění!

U zařízení s reléovými nebo tranzistorovými výstupy se k různým spínacím výstupům připojují různá řídicí napětí.

Tranzistorové výstupy

Polovodičové spínače se připojují k tranzistorovým výstupům regulátoru jalového výkonu. Tyto tranzistorové výstupy připojují napětí externího stejnosměrného napájecího zdroje k polovodičovým spínačům.

Příklad zapojení „tranzistorových výstupů“



Kontrola spínaných výstupů

Připněte manuálně kondenzátorové stupně: jalový výkon se sníží o výkon příslušného kondenzátorového stupně.

Odpojte manuálně kondenzátorové stupně: jalový výkon se zvětší o výkon odpojeného kondenzátorového stupně.

Možné závady:

Nedochází ke spínání výstupů

- zkontrolujte naprogramovaný počet výstupů
- zkontrolujte naprogramovaný výkon kondenzátorového stupně

Nesprávná změna jalového výkonu

- nesprávně měřený proud
- nesprávně nastavený převod transformátoru proudu
- proud je měřen v nesprávném fázovém vodiči
- napětí je měřeno v nesprávném fázovém vodiči
- došlo k záměně svorek „k“ a „j“ MTP

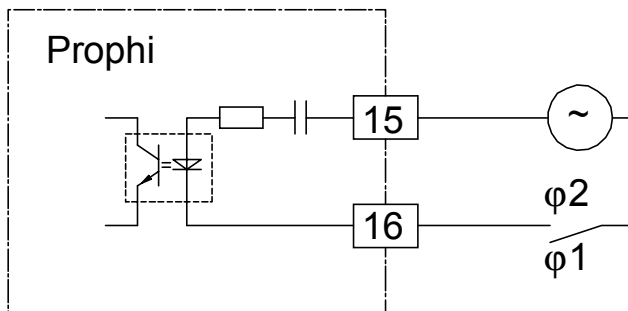
Nedochází k žádné změně jalového výkonu

- transformátor proudu je instalován do nesprávného místa
- závada spínaných výstupů
- ke spínaným výstupům je připojeno nesprávné řídicí napětí

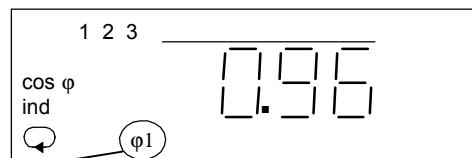
Přepínač cílové hodnoty účinníku $\cos \varphi$

Přepínačem cílové hodnoty účinníku je možno přepínat mezi cílovou hodnotou $\cos \varphi_1$ a $\cos \varphi_2$. Pokud na vstupu není žádné napětí, je aktivní cílová hodnota $\cos \varphi_1$. Pokud je na vstupu připojeno napětí 85 – 265 V stříd., je aktivní cílová hodnota $\cos \varphi_2$.

Zapojovací schéma přepínače cílové hodnoty účinníku.



U standardního zobrazení (viz příklad) je kromě aktivních kanálů a aktuální hodnoty účinníku zobrazována také cílová hodnota účinníku $\cos \varphi$.

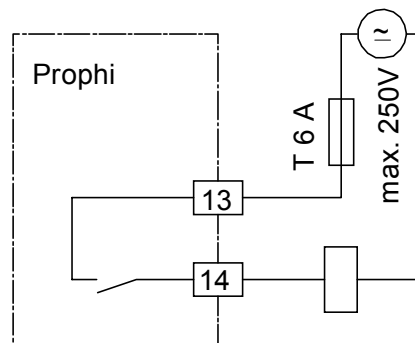


Na displeji je zobrazen aktivní režim cílové hodnoty účinníku $\cos \varphi_1$.

Alarmový výstup

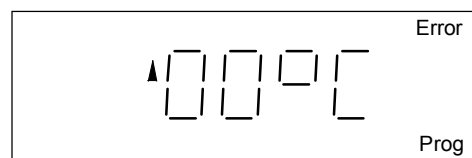
Během normálního provozu je alarmové relé přitaženo a kontakt alarmového výstupu má sepnut kontakt. V případě poruchy dojde k vybavení alarmového relé a kontakt rozpíná. K alarmovému výstupu je možno přiřadit různé jevy (prostřednictvím logických spojů OR). Každému jevu je přiřazeno číslo alarmu, prodleva a trvání alarmu.

Zapojovací schéma alarmového výstupu



Kontrola alarmového výstupu

V době bez alarmu přitahuje okamžitě alarmové relé. Aby došlo k vybavení alarmu je možno prahovou hodnotu zvýšené teploty nastavit například na nulu. V takovém případě dochází k okamžitému vybavení alarmového relé.



Odstraňování závad

Popis závady	Možná příčina	Odstranění
Žádná indikace	- Připojeno nesprávné měřicí a pomocné napětí - Došlo k vybavení předřazené pojistky (max. 10 A, pomalá)	Zkontrolujte měřicí a pomocné napětí.
Příliš malý / velký proud.	- Proud je měřen v nesprávném vnějším vodiči - Nesprávný převod transformátoru proudu - Proud mimo měřicí rozsah - Jeden přívodní vodič do MTP je přerušen. - Zařízení pro měření proudu je zapojeno paralelně.	Zkontrolujte měření proudu.
Příliš malé / velké napětí mezi L2-L3	- Nesprávně nastaven převod transformátoru napětí.	Zkontrolujte měření napětí.
Činný výkon příliš velký / příliš malý	- Nestejná zátěž ve vnějších vodičích. - Nesprávný převod transformátoru napětí.	Zkontrolujte měření proudu a napětí.
Záměna mezi údajem činného výkonu a spotřeby	- Nesprávné měření napětí a / nebo proudu, - Napětí a proud měřeny v nesprávném vnějším vodiči - Napětí a/nebo proud měřeny nesprávným způsobem	Zkontrolujte měření proudu a napětí.
$\cos \varphi = 0$	- Záměna přívodů („k“-„l“) od MTP. - Neteče proud	Zkontrolujte měření proudu.
$\cos \varphi$ je příliš vysoký / nízký	- Měřicí proud je menší než 10 mA. - Měřicí napětí přerušeno. - Propojené svorky transformátoru proudu.	Zkontrolujte měření proudu a napětí.
$\cos \varphi$ se nemění, i když připojujeme kondenzátory.	- Nesprávné měření napětí. - Nesprávné měření proudu - Nesprávné měření činného výkonu	Zkontrolujte a opravte závadu v měření (viz pokyny pro instalaci).
$\cos \varphi$ je na regulátoru Propfi indikován jako kapacitní, avšak měřič jalového výkonu ukazuje induktivní výkon.	- Transformátor proudu je instalován za místem měření zdroje dodávky energie.	Zkontrolujte a opravte připojení (viz pokyny pro instalaci)
Regulátor jalového výkonu Propfi pouze připíná kondenzátorové stupně, avšak neodpíná	- Nesprávné připojení proudu a napětí.	Zkontrolujte místo instalace a změňte připojení MTP. Zkontrolujte kondenzátorové stupně.
Výstupy je možno pouze vypínat.	- Proud kondenzátorem není určen proudem transformátoru proudu. - Závada v připínaných stupních kondenzátorové baterie.	Zkontrolujte měřicí a provozní napětí.
Regulátor Propfi ukazuje $\cos \varphi$ s hodnotou 0,2 – 0,4 kapacitní.	- Měřicí a provozní napětí překročilo o více než 10% jmenovitou hodnotu. - Měření proudu probíhá v nesprávné fázi. (došlo k záměně L1 a L3).	Zkontrolujte měřicí a provozní napětí.
Zařízení pořád nepracuje správně	- Závada zařízení	Odešlete zařízení dodavateli, spolu s přesným popisem závady.

Servisní služby

V případě dotazů, které nejsou popsány v této příručce, volejte technika firmy KBH Electric s.r.o.. Pro vyřešení Vašich dotazů potřebujeme následující informaci:

- popis zařízení (viz typový štítek)
- sériové číslo (viz typový štítek)
- verzi programového vybavení
- hodnotu měřicího a pomocného napětí
- přesný popis poruchy.

Pracovní doba: **od pondělí do pátku od 7.00 do 15.00 hod.**

Adresa: **KBH Electric spol. s r. o.
Na Ostrově 1165
562 23 Ústí nad Orlicí**

Spojení: **Tel./fax: 0465 / 552 478
GSM: 0603 / 844 847
e-mail: kbh@vub.textil.cz**

Zobrazovací jednotka a práce s ní

Na přední straně regulátoru **Prophi** se nachází číslíková zobrazovací jednotka (displej) a tři tlačítka, kterými můžete zobrazovat data a programovat zařízení.



= Tlačítko „1“



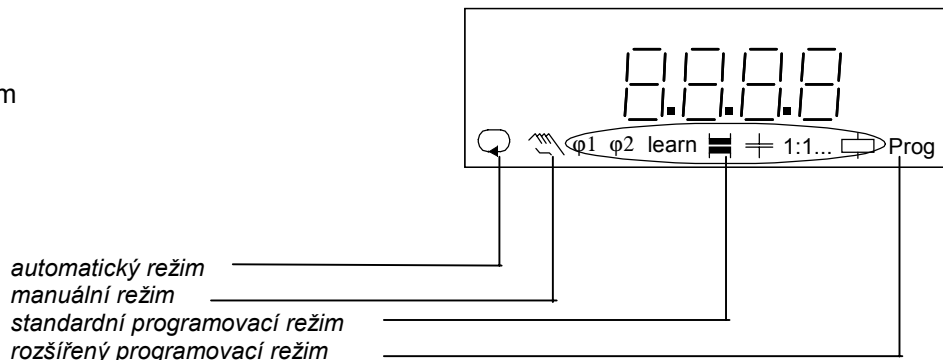
= Tlačítko „2“



= Tlačítko „3“

Nachází-li se regulátor v automatickém režimu, můžete tlačítkem „1“ měnit mezi následujícími provozními režimy:

- automatický režim
- manuální režim
- standardní programovací režim
- rozšířený programovací režim




U standardního programování jsou prováděna často a obvykle požadovaná nastavení, jako např. převod MTP nebo počet stupňů.

U rozšířeného programování u jsou prováděna ta nastavení, která se používají méně často, jako např. doba vybíjení nebo stupeň tlumení.

Vstup do rozšířeného programování z automatického režimu se provede listováním na obrazovce standardního programování pomocí klávesy „1“ tak dlouho, až se objeví symbol „Prog“. Výběr potvrďte stlačením klávesy „3“ a nyní se již nacházíte v rozšířeném programování.

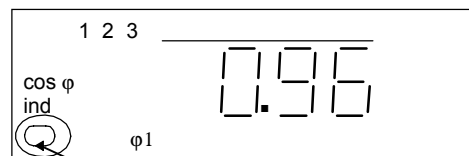
Automatický režim

Automatický režim je označen symbolem .

Za normálních okolností se přístroj nachází v automatickém režimu.

V tomto režimu jsou (je) aktivní:

- spínací podmínky kondenzátorových stupňů
- aktuálního účinníku $\cos\phi$
- připojování a odpojování kapacitních stupňů
- ukládání do paměti vrcholových a minimálních hodnot, počtu spínání a celkového připojeného času jednotlivých stupňů



Automatický režim

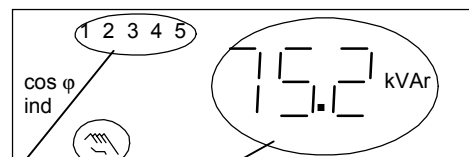
Tlačítka „2“ a „3“ můžete listovat mezi požadovanými hodnotami. Viz obr. „indikace měřených hodnot“.

Existují 3 možnosti přímého vstupu do automatického režimu:

- po obnovení napájecí sítě
- pokud nestlačíme žádné z tlačítek po dobu jedné minuty, v programovacím režimu
- pokud stlačíme a držíme stlačeno tlačítko „1“ po dobu cca 2 sekund.

Manuální režim

V manuálním režimu můžete připínat kondenzátory stlačením klávesy „3“ a odpínat je klávesou „2“. Čas mezi dvěma sepnutími je omezen pouze programově nastavenou dobou vybíjení kondenzátorů. Pokud bude manuálně připojen jeden stupeň a běží doba vybíjení, bliká číslo příslušného kondenzátorového stupně. Pokud nejsou kondenzátory spínány v manuálním režimu, proběhne za 15 minut automaticky skok do automatického režimu.



Připojené stupně
Manuální režim
Jalový výkon

Funkční klávesy:



Tlačítko „1“:

- krátkým stlačením** v automatickém provozu se přes **heslo** dostanete do standardního programování
- krátkým stlačením** ve standardním programování se pohybujete v programovacím menu
- v rozšířeném programování se jím **aktivuje** změna žádaného parametru a následně se jím potvrdí **uložení** nastavené hodnoty
- dlouhým stlačením** (2 sekundy) se z jakékoliv pozice v programovacím nebo listovacím menu navrátíte do základní obrazovky automatického provozu



Tlačítko „2“:

- krátkým stlačením** v menu rozšířeného programování a listování se pohybujete mezi jednotlivými parametry **o jednu pozici dolů** (následující pozice)
- dlouhým stlačením** v menu rozšířeného programování a listování se pohybujete mezi jednotlivými parametry **o jednu pozici nahoru** (zpět na předchozí pozici)
- krátkým stlačením** v programovacím menu (číslo vybrané klávesou „3“ bliká) se mění nastavovaný parametr (číslice) **o jednu pozici nahoru** (vyšší číslo) **+1**
- dlouhým stlačením** v programovacím menu (číslo vybrané klávesou „3“ bliká) se mění nastavovaný parametr (číslice) **o jednu pozici dolů** (nižší číslo) **-1**
- krátkým stlačením** v programovacím menu (celý displej po vybrání klávesou „3“ bliká) se mění **řád** nastavovaného parametru **o jeden nahoru** (vyšší číslo) ***10**
- dlouhým stlačením** v programovacím menu (celý displej po vybrání klávesou „3“ bliká) se mění **řád** nastavovaného parametru **o jeden dolů** (nižší číslo) **/10**



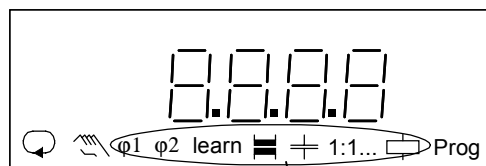
Tlačítko „3“:

- krátkým stlačením** v pozici „**PRO. Prog**“ standardního programování přejdete do rozšířeného programování
- krátkým stlačením** při listování se pohybujete o jednu pozici **doprava** (dopředu)
- dlouhým stlačením** při listování se pohybujete o jednu pozici **doleva** (zpět)
- stlačením** v pozici programování **vybíráte číslo**, které chcete měnit nebo jeho **řád** (číslo nebo celý displej bliká)

Standardní programování

V režimu standardního programování se provádí běžná a často prováděná nastavování, jako např.:

- cílová hodnota účinníku $\cos \varphi_1$
- cílová hodnota účinníku $\cos \varphi_2$
- převod MTP
- funkce zjišťování konfigurace
- výkon prvního kondenzátorového stupně (baterie)
- spínací poměr
- počet stupňů
- výmaz vrcholových hodnot (bez symbolu na displeji)

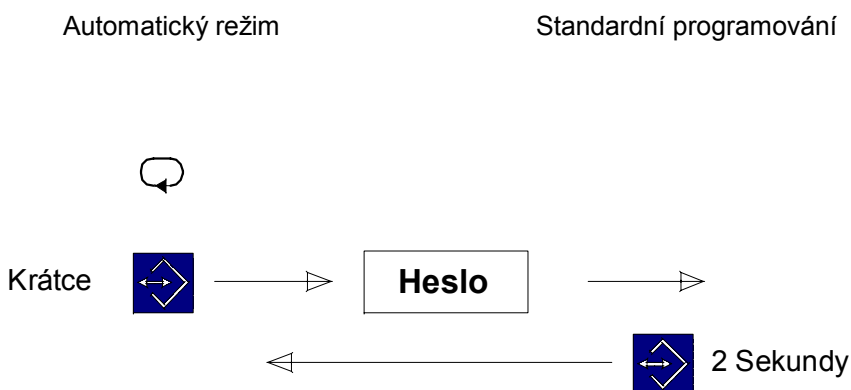


Standardní programování

V okamžiku dodání není v přístroji naprogramováno heslo (password). Přejechod z automatického režimu do režimu standardního programování se provádí bez ochrany heslem.

Pokud si uživatel naprogramuje heslo, proběhne přechod z automatického režimu do standardního programování pouze potom, co došlo k uvolnění přístupu zadáním hesla.

Přejechod z automatického režimu do standardního programování a zpět se provádí následovně:



Požadovaná hodnota účinníku $\cos \varphi_1$

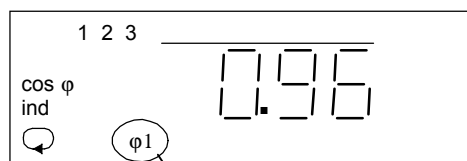
V automatickém režimu se regulátor **Prophi** snaží dosáhnout nastavené cílové hodnoty účinníku tak, že připíná nebo odpíná kondenzátorové stupně (baterie). Nastavit je možno dvě hodnoty cílového účinníku, $\cos \varphi_1$ a $\cos \varphi_2$. Zařízení bez možnosti přepínání mezi dvěma cílovými hodnotami účinníku používají vždy cílovou hodnotu $\cos \varphi_1$. Zařízení se vstupem pro přepínač používají cílovou hodnotu účinníku $\cos \varphi_2$ vždy tehdy, když příslušný vstup je aktivní.

Rozsah účinníku: **0,80 kapacitní – 1,00 – 0,80 induktivní**

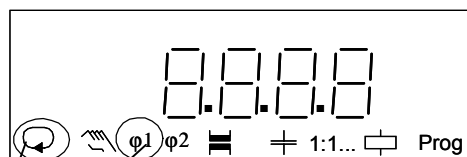
Cílová hodnota účinníku $\cos \varphi$ je indikována takto:

Příklad: Programování cílové hodnoty účinníku $\cos \varphi_1$

Stlačením klávesy „1“ na dobu cca 2 sekund navolíme automatický režim a dalším stlačováním klávesy „1“ listujeme až se zobrazí symbol pro cílovou hodnotu účinníku $\cos \varphi_1$. Symbol automatického režimu zmizí. Klávesou „2“ zvolíte tu číslici, kterou chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Změňte vybranou číslici stlačením klávesy „3“. Stlačením klávesy „1“ na dobu cca 2 sekund se vrátíte do automatického režimu a současně dojde k uložení všech provedených změn do paměti.

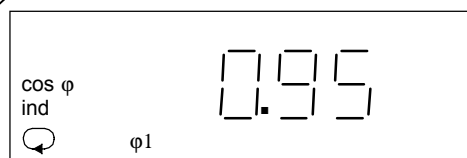


Aktivní je cílová hodnoty účinníku $\cos \varphi_1$



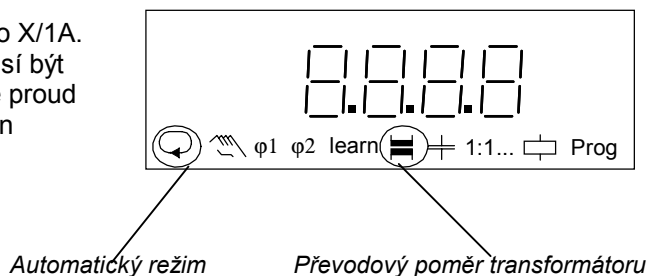
Automatický režim

Cílová hodnota účinníku $\cos \varphi$



Převod transformátoru proudu

Na měřicí vstup se připojí MTP s převodem buď X/5A nebo X/1A. Aby zobrazené hodnoty proudu a výkonu byly správné, musí být do regulátoru **Propfi** zadán převod tohoto MTP. Pokud je proud měřen součtovým transformátorem proudu, musí být zadán celkový převod transformátoru.



Příklad 1: Transformátor proudu 500A/5A

Aktuální převod tohoto transformátoru proudu se vypočte takto:

$$500 \text{ A} : 5 \text{ A} = 100$$

Na regulátoru nastavíme hodnotu **100** pro převod.

Příklad 2: Transformátor proudu 200 A/1A

Vypočteme převod tohoto transformátoru proudu:

$$200 \text{ A} : 1 \text{ A} = 200$$

Na regulátoru nastavíme hodnotu **200** pro převod.

Příklad 3: Součtový transformátor proudu

Transformátor 1 200/5A

Transformátor 2 400/5A

Součtový transformátor proudu 5+5/5A

Převod takového transformátoru se vypočte takto:

$$(200 \text{ A} + 400 \text{ A}) : 5 \text{ A}$$

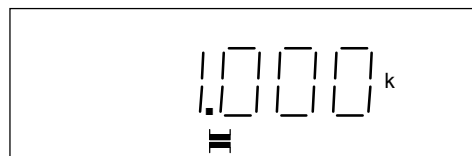
$$600 \text{ A} : 5 \text{ A} = 120$$

Na regulátoru nastavíme pro převod hodnotu **120**.

Příklad: Programování transformátoru proudu s převodem 1000

Klávesou „1“ navolte režim zobrazování převodu transformátoru proudu. Symbol automatického režimu na displeji zmizí. Klávesou „2“ zvolte tu číslici, kterou chcete měnit. Zvolená číslice začne blikat. Klávesou „3“ změňte zvolenou číslici. Klávesou „1“ uložíme nastavenou hodnotu.

Hodnoty převodu vyšší než 1000 jsou automaticky zobrazovány s desetinnou tečkou a symbolem „k“ (kilo).



Příklad: Transformátor proudu s převodem 1200

$$1200 = 1.200 \text{ k}$$

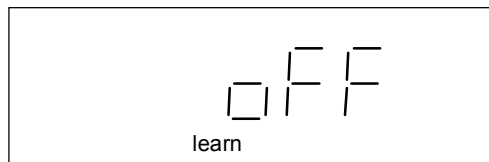
Na displeji se objeví: „1.200k“.

Režim "zjišťování" (learn) konfigurace

Po instalaci regulátoru je možno funkcí "learn" provést "zjištění" konfigurace a uložení konfigurace do paměti.

Důležité požadavky u tohoto režimu:

- Doba vybíjení (discharge time) kondenzátorů je v okamžiku dodání přístroje nastavena na 60 sekund. U kondenzátorů s delší dobou vybíjení je nutno **před vstupem do režimu "learn" kontrolovat tuto dobu vybíjení a případně ji napřed změnit.**
- Transformátorem proudu musí protékat proud tekoucí do spotřebiče a kompenzační proud.
- Měřicí a napájecí napětí nesmí být odebíráno z fázového napětí (napětí mezi fázovým a nulovým vodičem).
- Kompensátor musí být ve stavu připravenosti k provozu.



Funkce "learn" (zjišťovací funkce) regulátoru je rozdělena do dvou kroků:

Krok 1 - Zjišťování konfigurace zapojení

V tomto případě je zjišťován korekční úhel mezi měřeným napětím transformátoru proudu a napájecím napětím.

Krok 2 - Zjišťování kondenzátorových stupňů

V tomto případě je zjišťován počet výstupů a výkon každého jednotlivého stupně.

Musí být splněny následující podmínky:

- **Spínáním (připojováním/odpojováním) kondenzátorového stupně musí dojít ke změně proudu minimálně 50 mA na proudovém vstupu.**
- **Výkon zjišťovaného kondenzátorového stupně musí být větší než 1 % měřicího rozsahu regulátoru.**

Upozornění!

Po zjištění stavu je třeba zkontrolovat přijatelnost konfigurace, která mezitím byla uložena do paměti.

Je možno provést následující úkony:

oFF - neprobíhá zjišťování konfigurace

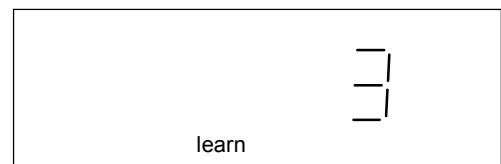
1 - krok 1 , zjišťování konfigurace zapojení

2 - krok 2, zjišťování kondenzátorových stupňů

3 - krok 1+2, zjišťování konfigurace zapojení a kondenzátorových stupňů

Spuštění režimu zjišťování konfigurace

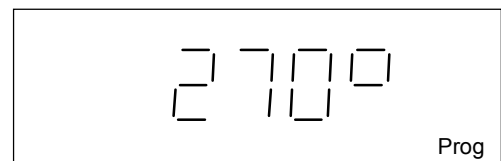
Klávesou „1“ přejděte na symbol **learn**. Klávesou „3“ zvolte požadovaný úkon (oFF, 1, 2, 3). Klávesou „1“ odstartujte funkci zjišťování konfigurace.



Symbol **learn** bliká a regulátor zjišťuje konfiguraci. Během zjišťování dochází k několikerému spínání kondenzátorových stupňů. Režim zjišťování je možno přerušit pouze vypnutím regulátoru účinníku.

Trvání procedury zjišťování konfigurace závisí na stavu sítě, počtu kondenzátorových stupňů a na nastavené době vybíjení kondenzátorů.

Jakmile skončí proces zjišťování konfigurace, objeví se na displeji zjištěný korekční úhel (v našem případě **270°**). Zjištěné charakteristiky jsou uloženy do paměti.



Po 60 sekundách se regulátor vrací do automatického režimu. Stlačením klávesy „1“ po dobu 2 sekund vstoupíte ihned do automatického režimu.

Výkon kompenzačního stupně

Výkon kompenzačního stupně je dán součtem výkonů kondenzátorů instalovaných v daném stupni. U standardního programování je možno naprogramovat pouze výkon pro první stupeň. U rozšířeného programování můžete nastavit stupňovitý výkon pro každý kondenzátorový stupeň (baterii). Pokud zadáte pouze výkon prvního stupně, jsou další stupně určeny spínacím poměrem. Tedy výkon každého stupně je možno vypočítat z prvního stupně a spínacího poměru.

Kondenzátorový stupeň (baterie): **0 kvar – 9999 kvar**

Příklad 1:

Výkon prvního kondenzátorového stupně = 10 kvar

Spínací poměr: 1:1:1:1:1...

Všechny následující stupně mají výkon: 10 kvar * 1 = 10 kvar

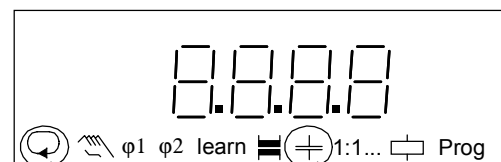
Příklad 2:

Výkon prvního kondenzátorového stupně = 20 kvar

Spínací poměr = 1:2:4:8:8

Kondenzátorové stupně mají výkon:

1. stupeň = 20 kvar
2. stupeň = 40 kvar
3. stupeň = 80 kvar
4. stupeň = 160 kvar
5. stupeň = 160 kvar atd.

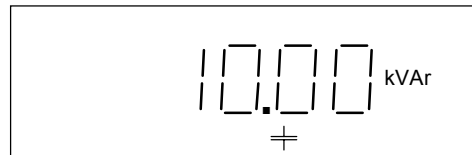


Automatický režim

Výkon kondenzátorového stupně

Příklad: Programování výkonu jednotlivých stupňů

Klávesou „1“ navolte režim zobrazení výkonu kondenzátorového stupně. Na displeji zmizí symbol pro automatický režim. Klávesou „2“ zvolte číslici, jejíž velikost chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Stlačením klávesy „3“ změňte tuto číslici. Pokud blikají všechny číslice, je možno pohybovat desetinným bodem nastavené číslice. Klávesou „1“ potvrdíme nastavenou hodnotu a uložíme ji do paměti.



Spínací poměr

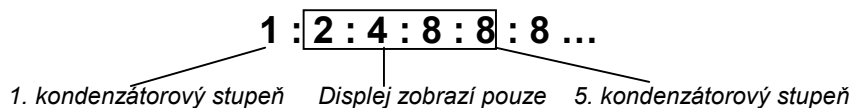
Spínací poměr udává poměr výkonu různých kondenzátorových stupňů. Výkon prvního kondenzátorového stupně se používá jako referenční hodnota. Spínací poměr je programovatelný pro každý kondenzátorový stupeň, až do **pátého** stupně.

Nastavovací rozsah: **0 - 9**

Na displeji se zobrazí pouze spínací poměr pro kondenzátorové stupně 2, 3, 4 a 5. Spínací poměr pro první kondenzátorový stupeň je vždy 1. Stupně 6 a vyšší jsou stejně velké jako stupeň 5.

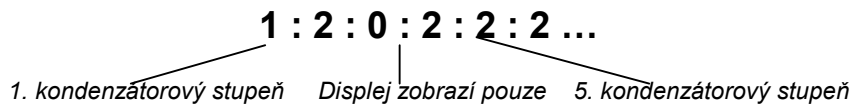
Příklad 1

Spínací poměr je naprogramován na hodnotu 1:2:4:8:8:8... a na čtyřmístném displeji je zobrazena pouze jeho část „2:4:8:8“.



Příklad 2:

Spínací poměr je naprogramován na hodnotu 1:2:0:2:2:2... Na čtyřmístném displeji se zobrazí pouze část „2:0:2:2“.

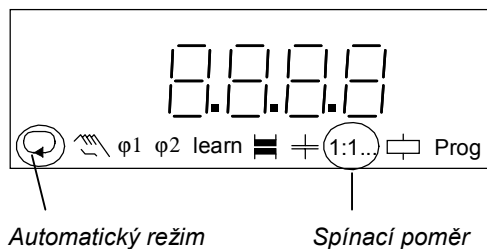


První kondenzátorový stupeň má výkon 10 kvar. Následující stupně mají tento výkon:

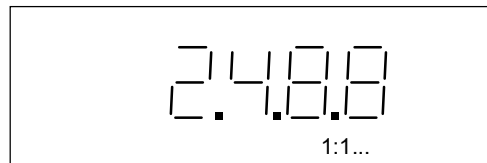
- 1. stupeň = 10 kvar
- 2. stupeň = 20 kvar
- 3. stupeň = 0 kvar**
- 4. stupeň = 20 kvar
- 5. stupeň = 20 kvar atd.

Příklad: Programování spínacího poměru

Klávesou „1“ navolte režim zobrazení výkonu kondenzátorového stupně. Na displeji zmizí symbol pro automatický režim.

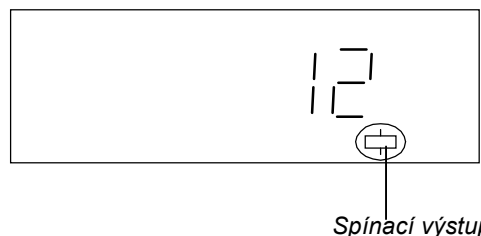


Klávesou „2“ zvolte číslici, jejíž velikost chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Stlačením klávesy „3“ změňte tuto číslici. Zvolenou sekvenci potvrďte klávesou „1“.



Spínací výstupy

Regulátor jalového výkonu **Propfi** může být vybaven až 12 spínacími výstupy. Tyto spínací výstupy je možno vybavit buď relé nebo tranzistory (polovodičové spínací výstupy). Pokud je regulátor vybaven těmito reléovými nebo tranzistorovými výstupy, nelze informaci o tomto vybavení zviditelnit na přední straně na displeji. Zařízení lze uvidět pouze na zadní straně regulátoru **Propfi** na příkladu zapojení.



Regulátor **Propfi** je z hlediska spínaných výstupů dodáván ve třech variantách:

1. Pouze reléové výstupy
2. Pouze tranzistorové výstupy
3. Smíšené výstupy (reléové i tranzistorové)

Varianty	Spínané výstupy											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3R	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3T	T	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6R	R	R	R	R	R	R	-	-	-	-	-	-
6T	T	T	T	T	T	T	-	-	-	-	-	-
6R6T	R	R	R	R	R	R	T	T	T	T	T	T
12R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
12T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

T = tranzistorový výstup
R = reléový výstup

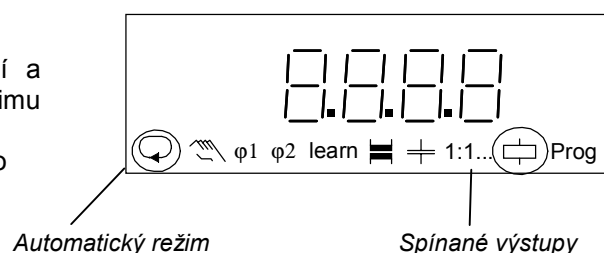
V menu v režimu standardního programování je možno naprogramovat pouze případ 1 a 2.

U smíšeného typu výstupů je označení takové, že menší číslo vždy znamená reléový výstup. Reléové výstupy u smíšeného typu výstupů se programují v menu standardního programování. Tranzistorové výstupy se programují v menu rozšířeného programování. Programování tranzistorových výstupů se provádí nepřímo přes výkonový stupeň příslušného spínacího výstupu. U tranzistorových výstupů, na které není připojen žádný polovodičový spínač, se nastavuje výkon kondenzátoru 0 kvar.

Příklad 1.: Regulátor Propfi se 12 reléovými výstupy

Bude využito 10 z 12 stávajících výstupů. Programování a zobrazování spínaných výstupů se provádí v menu v režimu standardního programování.

Klávesou „1“ navolte režim zobrazení výkonu kondenzátorového stupně. Na displeji zmizí symbol pro automatický režim.

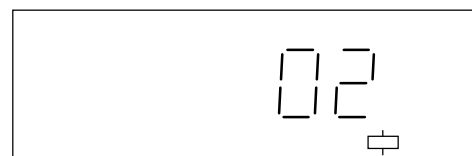


Klávesou „2“ zvolte číslici, jejíž velikost chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Stlačením klávesy „3“ změňte tuto číslici. Pokud blikají všechny číslice, je možno pohybovat desetinným bodem nastavené číslice. Správný počet aktivovaných stupňů uložte stlačením klávesy „1“.



Příklad 2.: Regulátor Propfi se třemi tranzistorovými výstupy

Zkontrolujte, zda jsou tyto 3 tranzistorové výstupy naprogramovány. Programování a zobrazování spínaných výstupů se provádí v menu standardního programování. Klávesou „1“ navolte režim zobrazení počtu stupňů. Na displeji zmizí symbol pro automatický režim. Chceme naprogramovat pouze dva stupně! Klávesou „2“ zvolte číslici, jejíž velikost chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Stlačením klávesy „3“ změňte tuto číslici.

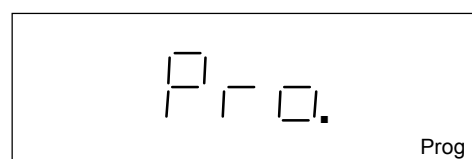


Příklad 3.: Regulátor Propfi 6R6T, se 6 tranzistory a 6 relé

Chceme naprogramovat 2 tranzistorové výstupy a 3 reléové výstupy. Programování reléových výstupů se provádí v menu standardního programování. Programování tranzistorových výstupů se provádí v menu rozšířeného programování .

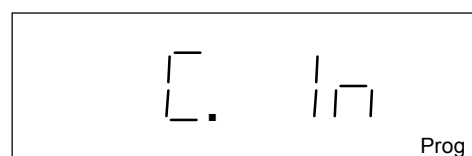
1. krok: Programování reléových výstupů

Klávesou „1“ nastavte zobrazení na displeji v režimu standardního programování. Programováno je 6 stupňů, a proto není třeba provést žádnou změnu.



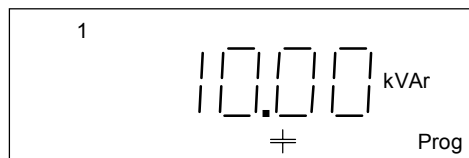
2. krok: Programování tranzistorových výstupů

Programování tranzistorových výstupů se provádí v režimu rozšířeného programování. Klávesou „1“ nastavte režim rozšířeného programování. Pak stlačte klávesu „2“.



V režimu rozšířeného programování se objeví na displeji položka „Pevné stupně“ („C. In“).

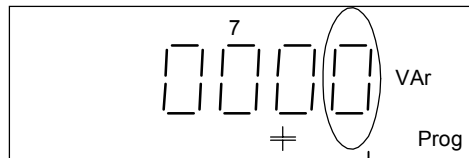
Klávesou „3“ se dostanete do režimu zobrazování výkonu kondenzátorového stupně.



Stlačením klávesy „2“ jsme v našem případě navolili stupeň (7).

Volbu potvrďte stlačením klávesy „1“. Jedna řádová číslice pro daný výkonový stupeň bliká.

Pokud je provedeno obsazení tohoto stupně, musí být v následném kroku provedeno programování (klávesami „2“ a „3“). Klávesou „2“ navolte číslici, kterou chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Nyní změňte číslici pomocí klávesy „3“. Pokud blikají všechny číslice, je možno klávesou „3“ měnit řád jednotek v násobcích 10 (změna rozměru jednotky). Klávesou „1“ se potvrdí nastavení stupně.



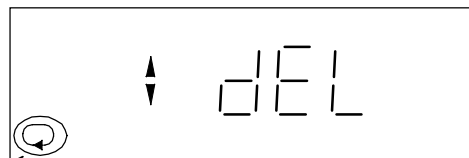
Tato číslice bliká

Vynulování maximálních a minimálních hodnot

Vrcholová a minimální hodnota různých měřených veličin je ukládána každých 15 minut do paměti. Vrcholovou i minimální hodnotu je možno vynulovat.

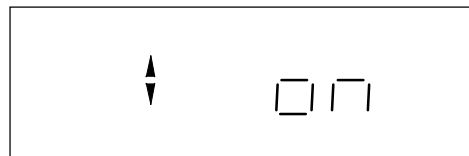
Příklad: Nulování vrcholové (maximální) hodnoty

Stlačením klávesy „1“ nastavte režim zobrazování vrcholové a minimální hodnoty. Na displeji se objeví symbol automatického režimu.



Automatický režim

Klávesou „2“ navolte režim nulování (delete, zkratka **dEL**). Text „on“ na displeji bliká. Klávesou „1“ můžete nyní přejít do rozšířeného programování a aktivovat výmaz.



Rozšířené programování

U rozšířeného programování se provádí ta nastavování, která jsou méně často potřebná. Tlačítkem „3“ měníte zobrazené parametry na displeji a tlačítkem „1“ vyberete údaj, který chcete měnit.

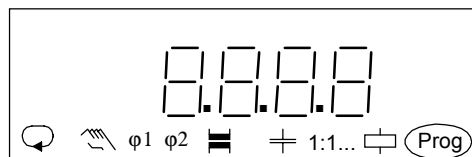
Indikované položky rozšířeného programování:

- pevné kondenzátorové stupně
- doba vybíjení
- přestávka pro odpojení
- generátorový režim
- výkon kondenzátorového stupně
- velikost tlumivky (stupeň tlumení)
- převod transformátoru napětí
- tabulka harmonických
- přepínací kmitočet tranzistorových výstupů
- kontrast LCD displeje
- doba průměrování jalového výkonu
- doba průměrování střední hodnoty $\cos \varphi$
- řízení ventilátoru
- odpojení při zvýšené teplotě
- zobrazování v manuálním režimu
- heslo
- kontrast LCD displeje
- resetování programu
- konfigurace zapojení
- verze softwaru: sériové číslo části 1
sériové číslo části 2

- alarmová hlášení:

- podpětí
- přepětí
- pokles měřicího proudu
- překročení měřicího proudu
- kompenzační výkon
- dodávku činného výkonu
- prahovou hodnotu harmonických
- překročení teploty

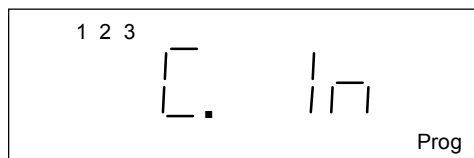
Vstup z automatického režimu do rozšířeného programování se provede nalistováním standardního programování klávesou „1“ tak, až se objeví výběrová položka „Prog“. Potvrzení volby provedeme stlačením klávesy „2“. Nyní se nacházíme v režimu rozšířeného programování.



Rozšířené programování

Pevné kondenzátorové stupně

První tři kondenzátorové stupně je možno pevně připojovat do sítě. Tyto stupně jsou označeny čárkou pod číslem kondenzátorového stupně. Pevné stupně nelze začlenit do systému řízení, avšak uvažuje se s nimi ve spínacím poměru, takže v nejnevýhodnějším případě (3 pevné kondenzátorové stupně) u standardního programování jsou k dispozici pouze dva spínací poměry. Pro lepší rozlišení výkonu stupně je třeba výkon kondenzátoru nastavit pro každý jednotlivý stupeň v režimu rozšířeného programování.



Příklad 1: Zobrazení spínacího poměru

1 : 2 : 4 : 8 : 8 : 8 ...

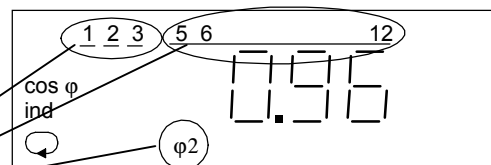
1. Kondenzátorový stupeň (pevný stupeň)
2. kondenzátorový stupeň (pevný stupeň)
3. kondenzátorový stupeň (pevný stupeň)

Řiditelně kondenzátorové stupně
Zobrazení na displeji

Příklad 2: Zobrazení pevných kondenzátorových stupňů v automatickém režimu

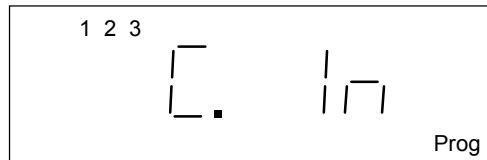
Aktuální střední hodnota účinnku $\cos \varphi = 0,96$, induktivního charakteru

Probíhá připojování pevných stupňů 1, 2 a 3
Probíhá připojování kondenzátorových stupňů 5, 6 a 12
Aktivní režim cílové hodnoty účinnku $\cos \varphi_2$



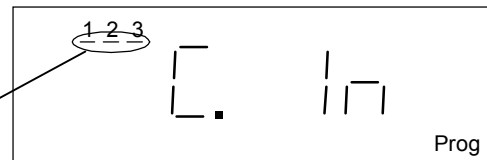
Příklad 3. Programování pevných stupňů

Klávesou „1“ navolte režim pevných stupňů. První tři čísla kondenzátorových stupňů na displeji blikají.



Klávesou „3“ připojíte kondenzátorové stupně. Klávesou „2“ odpojíte pevné stupně. Výběr potvrďte klávesou „1“ a pokračujte v rozšířeném programování, stlačením klávesy „3“.

Připojeny jsou všechny 3 pevné kondenzátorové stupně.

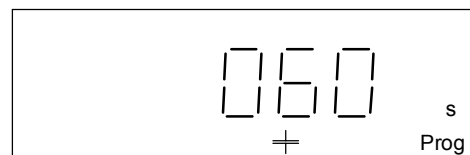


Doba vybíjení

Dobou vybíjení se rozumí doba, kterou každý kondenzátorový stupeň potřebuje pro vybití.

Nastavovací rozsah: **0 - 1200 sekund**

Kondenzátorové stupně řízené tranzistorovými výstupy **nemusí** brát v úvahu dobu vybíjení, poněvadž polovodičové spínače spínají vždy v okamžiku průchodu půlvlny nulou.



Příklad: Programování doby vybíjení

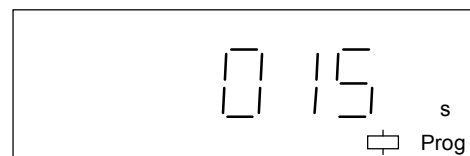
Klávesou „3“ nalistujete v režimu rozšířeného programování položku „doba vybíjení“. Klávesou „1“ se dostanete do programovacího režimu. Na našem obrázku vidíme, že doba vybíjení je nastavena na 60 sekund. Klávesou „2“ nastavujeme tu číslici, kterou chceme měnit. Zvolená číslice začne blikat. Změnu číslice provedeme klávesou „3“. Stlačením klávesy „1“ se provádí výstup z programovacího režimu, klávesou „3“ můžete pokračovat v listování rozšířeným programováním.

Přestávka pro odpojení

Přestávkou pro odpojení se rozumí doba připojení určitého kondenzátorového stupně, ve které je zakázáno odpojit následující stupeň.

Nastavovací rozsah: **0 - 1200 sekund**

Přestávka pro odpojení **neplatí** pro kondenzátorové stupně spínané přes tranzistorové výstupy.

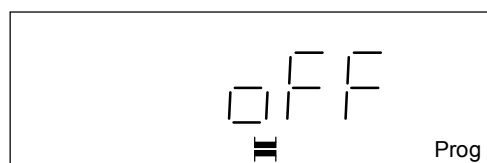


Příklad: Programování přestávky pro odpojení

Klávesou „3“ listujte v rozšířeném programování tak dlouho, až narazíte na přestávku pro odpojení. Stlaďte klávesu „1“. V našem případě má přestávka pro odpojení trvání 15 sekund. Klávesou „2“ navolte řádovou číslici, kterou chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Změnu zvolené číslice provedeme tlačítkem „3“ můžete pokračovat v listování v režimu rozšířeného programování. Stlačením klávesy „1“ se provádí výstup z programovacího režimu, klávesou „3“ můžete pokračovat v listování rozšířeným programováním.

Generátorový režim (dodávka činného výkonu)

Nastavením položky "generátorový režim" (power station service) je možno řídit odezvu regulátoru při malých proudech. Standardní nastavení položky "generátorový režim" = "on".



"Generátorový režim" = "oFF"

Pokud přes transformátor proudu neprotéká žádný nebo jen velmi malý proud, dojde k postupnému odpojení všech připojených kondenzátorových stupňů.

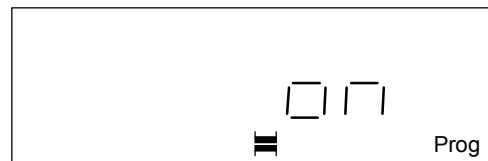
"Generátorový režim" = "on"

Pokud je zajištěna dodávka a spotřeba elektrického proudu, musí kondenzátorové stupně zůstat připojeny k síti a to i v případě, že není měřen žádný proud.

Programování

Příklad: nastavení funkce "generátorový režim" . V rozšířeném programování přejděte klávesou „3“ na položku "generátorový režim". Výběr potvrďte klávesou „1“. Na displeji bliká "on". Klávesou „2“ nastavujete funkci "generátorový režim" na "oFF", klávesou „3“ přepínáte na "on".

Volbu potvrďte klávesou „1“ a dále stlačením klávesy „3“ pokračujte v režimu rozšířeného programování.



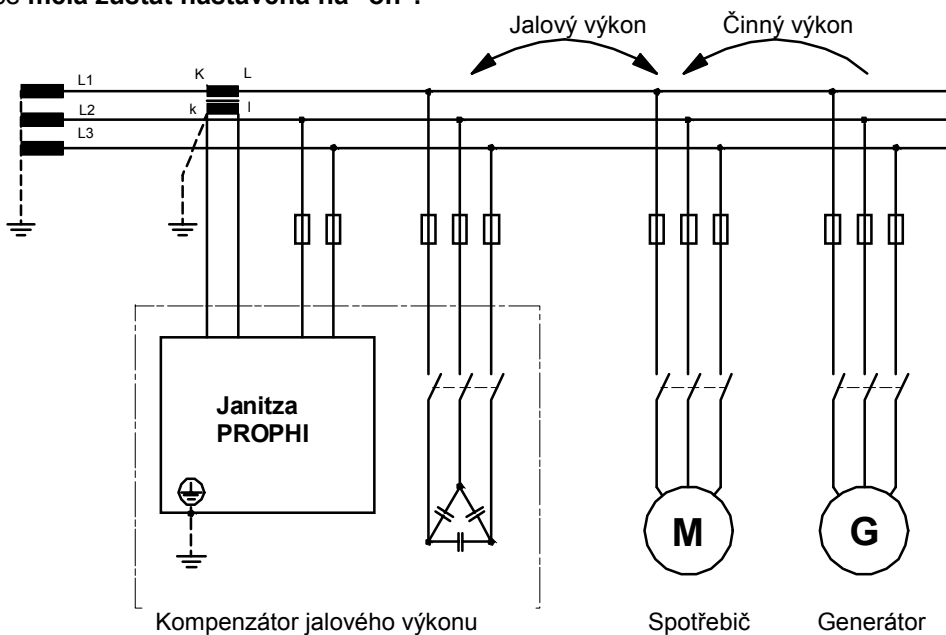
Pokud je v určitých aplikacích generován činný výkon, může dojít k výskytu následujících situací:

- a) generovaný činný výkon je menší než potřeba. Dodavatel elektrické energie dodává další činný výkon navíc pro pokrytí potřeby.
- b) generovaný činný výkon je větší než potřeba. Probíhá dodávka činného výkonu.
- c) generovaný činný výkon odpovídá potřebě.

Ve všech případech je požadovaný činný výkon dodáván dodavatelem elektrické energie, nebo ještě lépe, kompenzačním systémem. Může vzniknout následující situace. Potřebný činný výkon je jako celek generován generátorem (případ c), jalový výkon je kompletně dodáván kompenzačním systémem.

Přes transformátor proudy neteče žádný proud. Pokud nastavíme funkci "generátorový režim" omylem na "oFF", dojde k odpojení kondenzátorových stupňů. Následně začne téci jalový proud přes transformátor proudy. Regulátor zjistí potřebu kompenzace a znovu připojí kondenzátorové stupně. Dojde k vykompenzování jalového proudu a znovu neteče žádný proud.

Problémem takové regulace je vysoká četnost spínání. Tedy u funkce "generátorový režim", zvláště v případě c), by tato funkce **měla zůstat nastavena na "on"**.



Příklad zapojení regulátoru ve funkci „generátorový režim“

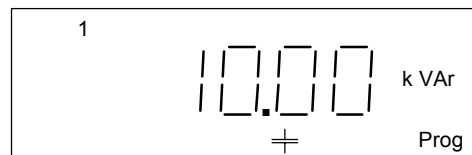
Výkon kondenzátorového stupně

Pojmem výkon kondenzátorového stupně, se rozumí kapacitní jalový výkon příslušného kondenzátorového stupně (baterie). Výkon každého takového stupně se nastavuje v rozšířeném programování. U standardního programování se na displeji objevuje spínací poměr 0000.

Nastavovací rozsah: 0 var – 9999 kvar

Příklad: Programování výkonového stupně

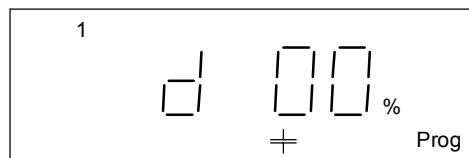
Klávesou „3“ nalistujeme v režimu rozšířeného programování příslušný spínací poměr. Stlačením klávesy „1“ potvrdíme volbu. V našem případě se na displeji objevuje výkon stupně 10 kvar pro první kondenzátorový stupeň. Klávesou „2“ navolte tu číslici, kterou chcete měnit. Zvolená číslice bliká. Klávesou „3“ změníte zvolenou



číslici. Stlačením klávesy „1“ provedete výstup z programovacího režimu, klávesou „3“ můžete pokračovat v listování (v režimu rozšířeného programování).

Velikost tlumivky (stupeň tlumení)

Stupeň tlumení musí být nastavován pro kompenzační systémy s tlumivkami nebo pro kombinované kompenzátory s kondenzátory a tlumivkami. Stupeň tlumení musí být zadán kvůli přesnému určení proudu tekoucího kondenzátorem. Pomocí stupně tlumení stanovíte pořadí spínání u kombinovaných kompenzačních systémů. U kompenzátoru pak probíhá střídavé spínání kondenzátorových stupňů s vysokým stupněm tlumení a s nízkým stupněm tlumení. Kondenzátorové stupně s vysokým stupněm tlumení se připojují jako první. Pokud jsou nastaveny více než 2 různé stupně tlumení, jsou kondenzátorové stupně se středním stupněm tlumení připínány jako netlumené kondenzátorové stupně.



Upozornění!

Kvůli zkrácení času potřebného pro programování, je programování prvního kondenzátorového stupně převzato do všech následujících kondenzátorových stupňů. Stupeň tlumení je možno změnit pro následné kondenzátorové stupně.

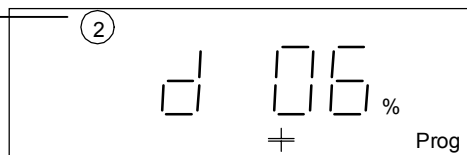
Stupeň tlumení je uváděn pro každý kondenzátorový stupeň v procentech. Nastavovací rozsah: 0 - 15 %.

Příklad: Programování stupně tlumení

Klávesou „3“ listujte v menu rozšířeného programování tak dlouho, až narazíte na požadovaný stupeň tlumení. V našem případě je to 6 %. Pokud je třeba programovat stupeň tlumení pro druhý kapacitní stupeň, nalistujete požadovaný kapacitní stupeň klávesou „2“. Potvrzení volby provedeme stlačením klávesy „1“.

2. kondenzátorový stupeň

Klávesou „2“ navolte číslici, kterou chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Změňte vybranou číslici stlačením klávesy „3“. Stlačením klávesy „1“ se provede výstup z programovacího režimu, klávesou „3“ je možno pokračovat v listování v režimu rozšířeného programování.



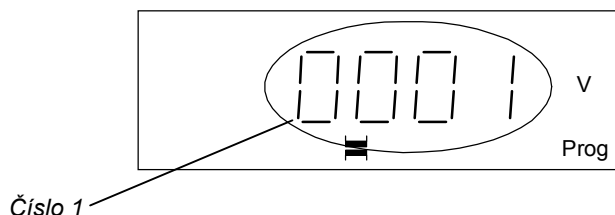
Převod transformátoru napětí

Pokud měřicí a provozní napětí pro regulátor Propfi je odebíráno z transformátoru napětí, je nutno nastavit převod transformátoru.

$$\text{Převod transformátoru napětí} = \frac{\text{číslo 1}}{\text{číslo 2}}$$

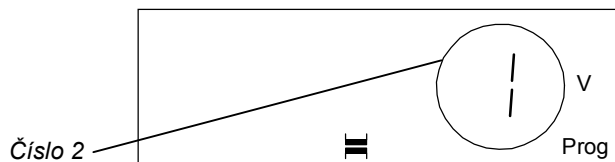
Nastavovací rozsahy pro čísla 1 a 2:

Číslo 1: 1 – 9,999k
 Číslo 2: 1, 10, 100, 110, 200, 230, 400



V našem příkladu jsou nastavena tato čísla:

číslo 1 = 1
 číslo 2 = 1



Příklad: Programování převodu transformátoru napětí

Transformátor napětí má jmenovité primární napětí 22 000 V a jmenovité sekundární napětí 100 V. Převod tohoto transformátoru je:

$$22\ 000\ \text{V} / 100\ \text{V} = 220$$

Měřicí a napájecí napětí uvedené na typovém štítku regulátoru Propfi musí být 100 V. Pro nastavení převodu hodnoty 220 je možno provést několik kombinací čísla 1 a čísla 2, např.:

$$\text{číslo 1} / \text{číslo 2} = 2\ 200 / 10 = 220$$

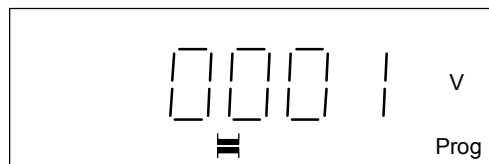
PROPHI – regulátor jalového výkonu
nebo:

číslo 1 / číslo 2 = 220 / 1 = 220

Programování čísla 1:

V režimu rozšířeného programování a pomocí klávesy „3“ nalistujte číslo 1. Volbu potvrďte klávesou „1“. V našem případě **číslo 1 = 1**.

Stlačením klávesy „2“ zvolte číslici, kterou chcete měnit. Zvolená číslice bliká. Klávesou „3“ můžete měnit vybranou číslici.

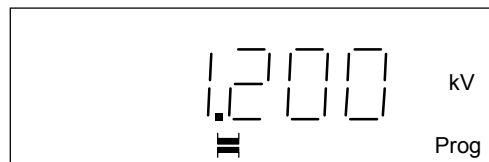


Číslo 1 je automaticky zobrazováno s desetinnou tečkou v případě, že jeho hodnota je větší než 1000.

Příklad: Převod transformátoru napětí = 1200

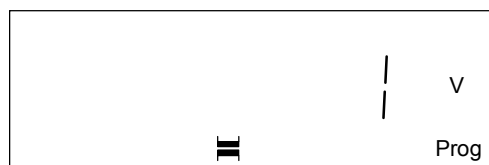
1200 = 1.200 k

Indikace "1.200 kV"

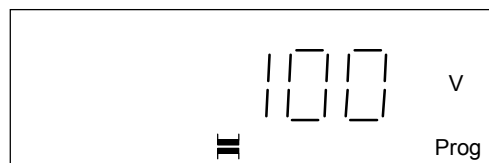


Programování čísla 2:

V režimu rozšířeného programování a pomocí klávesy „3“ nalistujte číslo 1. Klávesou „2“ přepněte na číslo 2. V našem případě je pro číslo 2 indikována hodnota 1. Volbu potvrďte stlačením klávesy „1“. Hodnota na displeji bliká.



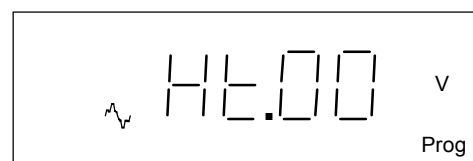
Klávesou „2“ a „3“ je možno vybrat požadovanou hodnotu pro číslo 2. Výběr provádíme ze seznamu hodnot (1, 10, 100, 110, 200, 230, 400). Volbu potvrdíme klávesou „1“. Vybraná hodnota již neblíká. Klávesou „3“ pokračujeme v režimu rozšířeného programování.



Prahová hodnota vyšších harmonických

Aby nedocházelo k rezonanci v síti a aby kondenzátory byly chráněny proti přepětí, je třeba navolit v tabulce prahovou hodnotu vyšších harmonických. Při překročení této prahové hodnoty dojde k odpojení kapacitních stupňů.

Nastavovací rozsah: 0 - 10



Aby počet spínacích cyklů kondenzátorových stupňů nebyl příliš vysoký, dojde k připnutí kondenzátorové baterie pouze při překročení prahové hodnoty vyšších harmonických (ve spodní řadě). **Pokud je v regulátoru přidělena prahová řada 0, nedochází k odpojování kondenzátorových stupňů.** Prahové hodnoty v řadě 0 jsou považovány pouze za spodní hodnoty v řadě prahových hodnot 1.

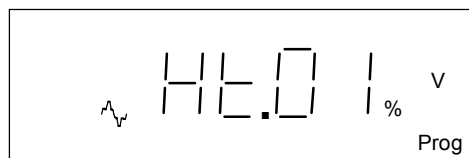
Prahové hodnoty vyšších harmonických v %

Řád vyšší harmonické	Číslo řady prahových hodnot vyšších harmonických									
	0	1	2	4	5	6	7	8	9	10
3.	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,5	7,5	8,0
5.	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5	8,5	9,0
7.	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,5	7,5	8,0
9.	1,2	1,2	1,5	1,5	2,0	4,0	4,5	5,5	5,5	6,0
11.	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	5,0	5,5	6,5	6,5	7,0
13.	2,0	2,1	2,5	3,0	4,0	5,0	5,5	6,5	6,5	7,0
15.	1,0	1,2	1,5	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,0	2,3
17.	1,5	1,5	2,0	2,0	2,3	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
19.	1,0	1,2	1,5	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5

PROPFI – regulátor jalového výkonu

Příklad: Programování čísla řady prahových hodnot

Klávesou „3“ nalistujte tabulku vyšších harmonických (v režimu rozšířeného programování). Volbu potvrďte stlačením klávesy „1“. V našem příkladě se na displeji objevila řada prahových hodnot 1.



Stlačováním klávesy „2“ navolte tu číslici, kterou chcete změnit. Zvolená číslice bliká. Změnu zvolené číslice provedete stlačením klávesy „3“. Stlačením klávesy „1“ vystoupíte z programovacího režimu, klávesou „3“ můžete pokračovat v listování v režimu rozšířeného programování.

Přepínací kmitočet

Přepínací kmitočet určuje, jak často za sekundu může být tranzistorový výstup přepnut na maximum.

Možné přepínací kmitočty jsou tyto:

0,1 Hz (přednastavená hodnota od výrobce)

0,2 Hz,

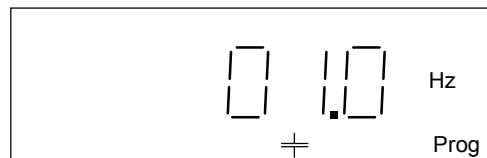
0,5 Hz,

1,0 Hz,

10,0 Hz a

50,0 Hz

Doba prodlevy mezi dvěma sepnutími tranzistorových výstupů je pevně nastavena na 70 ms, vyjma položky "50.0 Hz".



Příklad: Přepínací kmitočet 0,1 Hz

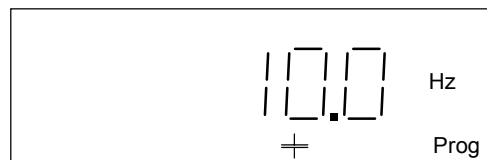
Pokud nastavíme přepínací kmitočet **0,1 Hz**, zapíná a vypíná tranzistorový výstup s četností **jedenkrát za 10 sekund**.

Příklad: Přepínací kmitočet 10 Hz

Pokud nastavíme přepínací kmitočet **10 Hz**, zapíná a vypíná tranzistorový výstup s četností **desetkrát za 1 sekundu**.

Příklad: Programování přepínacího kmitočtu

Klávesou „3“ v režimu rozšířeného programování přejděte do položky "spínací kmitočet". Klávesou „1“ přepněte do programovacího režimu. V našem případě je indikován přepínací kmitočet **10,0 Hz**.

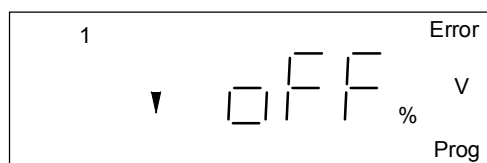


Tento nastavený kmitočet bliká. Nyní vyberte klávesami „2“ a „3“ požadovaný kmitočet.

Stlačením klávesy „1“ vystoupíte z programovacího režimu a klávesou „3“ můžete pokračovat v listování v režimu rozšířeného programování.

Alarmový výstup

V době normálního, nerušeného provozu alarmové relé přitahuje a kontakt na výstupu alarmového relé je sepnut. Při poruše odpadá alarmové relé (dojde k jeho vybavení) a kontakt rozpíná. Alarmovému výstupu je možno přiřadit řadu různých jevů (pomocí logického součtu OR). Ke každému jevu je přiřazeno číslo alarmu, prodleva alarmu a trvání alarmu. Hlášení alarmu je možno aktivovat nebo deaktivovat pro každý jednotlivý jev.



Hlášení na displeji jsou tato:

„on“ / číslo = alarmové hlášení je aktivováno

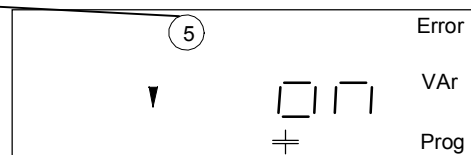
„off“ = alarmové hlášení je deaktivováno

K alarmovému výstupu je možno přiřadit následující jevy:

Číslo alarmu	Jev	Hlášení na displeji
1	Nízké napětí	oFF / číslo
2	Přepětí	oFF / číslo
3	Pokles měřeného proudu pod stanovenou hodnotu	oFF / číslo
4	Překročení měřeného proudu	oFF / číslo
5	Kompenzační výkon	oFF / on
6	Dodávka činného výkonu	oFF / on
7	Prahová hodnota vyšších harmonických	oFF / číslo
8	Přílišná teplota	oFF / číslo

Příklad: Programování kompenzačního výkonu

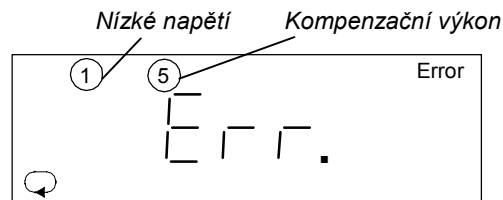
Klávesou „3“ nalistujte první alarm (v rozšířeném programování). Klávesou „2“ nalistujte kompenzační výkon a volbu potvrďte stlačením klávesy „1“. Klávesou „3“ aktivujte alarm pro „kompenzační výkon“ (on), klávesou „2“ deaktivujte alarm (oFF) pro „kompenzační výkon“. Stlačením klávesy „1“ se provede výstup z programovacího režimu, klávesou „3“ je možno pokračovat v listování v rozšířeném programování.



Alarmové hlášení

Pokud dojde ke vzniku jednoho nebo více alarmů, zobrazí regulátor Propfi číslo alarmu na displeji. Alarmové chyby jsou na displeji zobrazovány čísla. Následující příklad uvádí chybu „nízké napětí“ a potřebu „kompenzačního výkonu“. Doba vzniku takové chyby a rozsah není ukládán do paměti.

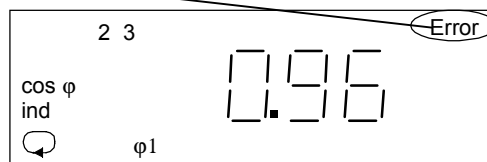
Pokud potvrdíte alarmové hlášení stlačením klávesy „3“, dostanete se do zobrazení poslední měřené hodnoty. Symbol „chyba“ („Err“) zůstává na displeji až do okamžiku odstranění všech závad.



Příklad: alarmové hlášení

Pokud po potvrzení chybového hlášení se v systému objeví další chyba, na displeji se objeví další chybové hlášení. Starší chyby, již odstraněné, jsou hlášeny blikáním.

Symbol chyby



Nízké napětí (1)

Za nízké napětí se považuje stav, kdy měřicí a pomocné napětí je menší nebo rovno jmenovitému napětí na typovém štítku. Pokud dojde ke vzniku takového sníženého napětí, je tento stav rozeznán nejpozději za 100 ms a alarmový výstup je pak aktivní po dobu minimálně 1 minuty. Prahová hodnota poklesu napětí se dá programovat v procentuálních hodnotách, v rozsahu od 85 % do 99 %.

Příklad:

Zvolená prahová hodnota: 85 %

85 % ze jmenovitého napětí 400 V činí 340 V. Pokud dojde k poklesu napětí pod 340 V, dojde k vybavení alarmového relé.

Upozornění!

Pokud měřicí a provozní napětí poklesne pod 85 % jmenovitého napětí, dojde po cca 20 ms k odpojení všech kondenzátorových stupňů.

Přepětí (2)

Stav přepětí je takový stav, kdy měřicí a pomocné napětí je vyšší nebo rovno jmenovitému napětí uvedenému na typovém štítku.

V případě přepětí je tento stav rozeznán nejpozději za 100 ms a alarmový výstup zůstává aktivní po dobu minimálně 1 minuty. Prahovou hodnotu přepětí je možno programovat v rozsahu od 96 % do 110 % jmenovitého napětí, v krocích po 1 %.

Příklad:

Zvolená prahová hodnota: 110 %

110 % ze jmenovitého napětí 400 V je 440 V.

Pokud dojde k překročení napětí 440 V, dojde k vybavení alarmového relé.

Pokles měřícího proudu (3)

Jmenovitý proud na měřícím vstupu je 5 A. Pokud dojde k poklesu měřícího proudu pod zvolenou prahovou hodnotu, dojde po 100 ms k vybavení alarmového relé na dobu minimálně 1 minuty.

Prahovou hodnotu poklesu měřícího proudu je možno programovat v rozsahu od 0 % do 28 % jmenovitého proudu, v krocích po 2 %.

Příklad 1:

Zvolený práh: 10 %

10 % jmenovitého proudu 5A = 0,5 A

Pokud dojde k poklesu proudu o 0,5 A, nastává vybavení alarmového relé.

Překročení měřícího proudu (4)

Proud na proudovém měřícím vstupu je 5 A. Jmenovitý proud na proudovém měřícím vstupu je 5A. Pokud dojde k překročení předem nastaveného prahu pro daný měřící proud, dojde po 100 ms k vybavení alarmového relé na dobu minimálně 1 minuty. Práh pro překročení měřícího proudu je možno nastavovat v rozmezí od 50 % do 120 % jmenovitého proudu, v krocích po 5 %.

Příklad 1:

Zvolený práh: 95 %

95 % ze jmenovitého proudu 5A činí 4,75 A

Pokud dojde k překročení proudu 4,75 A, nastává vybavení alarmového relé.

Kompenzační výkon (5)

Pokud nenastane kompenzace jalového výkon během jedné hodiny, dojde k aktivaci alarmového relé, na dobu minimálně jedné minuty.

Dodávka činného výkonu (6)

Pokud je dodáváno větší množství činného výkonu než je spotřebováno, dojde nejpozději po 100 ms k vybavení alarmového relé, na dobu minimálně 1 minuty.

Prahová hodnota vyšších harmonických (7)

Pokud dojde k překročení prahové hodnoty vyšších harmonických, dojde nejpozději po 100 ms k vybavení alarmového relé, na dobu minimálně 1 minuty.

Příliš vysoká teplota (8)

Regulátor jalového výkonu je konstruován na provozní teplotu v rozsahu -10°C až + 50°C. Vnitřní teplota je cca 5-10 % vyšší než teplota uvnitř skříně. Pokud dojde k překročení naprogramované prahové hodnoty pro vnitřní teplotu v regulátoru, dojde po 100ms na dobu minimálně 1 minuty k aktivaci alarmového relé.

Nastavovací rozsah teploty: 0...80°C.

Doba průměrování střední hodnoty $\cos \varphi$

Regulátor Propfi měří činnou a jalovou práci, vykonanou za "dobu průměrování" a vypočítává střední hodnotu $\cos \varphi$.

Nastavovací rozsah:

0,25 hod.

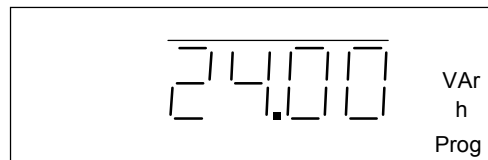
0,50 hod.

1.00 hod.

2.00 hod.

12.00 hod.

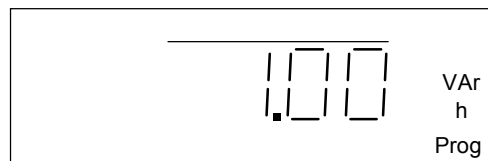
24.00 hod. (hodnota přednastavená výrobcem)



Příklad: Programování doby průměrování pro střední hodnotu $\cos \varphi$

Klávesou „3“ v rozšířeném programování přejděte do nastavování průměrovací doby střední hodnoty $\cos \varphi$.

Volbu potvrďte klávesou „1“. V našem případě je na displeji zobrazena průměrovací doba jedné hodiny a tato hodnota bliká.



Klávesou „2“ a „3“ je možno navolit požadovanou dobu průměrování. Stlačíme klávesu „1“ pro potvrzení. Klávesou „3“ můžeme pokračovat v listování výběrovými hodnotami, v režimu rozšířeného programování.

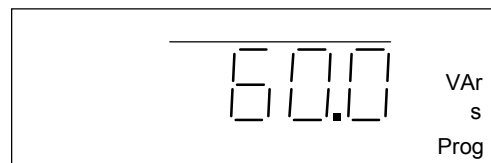
Doba průměrování jalového výkonu

Během doby průměrování probíhá sčítání naměřeného jalového výkonu a z této hodnoty se pak vypočte střední hodnota.

Nastavovací rozsah:

- 0,1 s
- 0,5 s
- 1,0 s
- 5,0 s
- 10,0 s
- 30,0 s

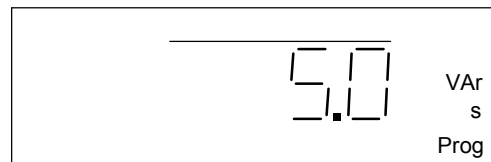
60,0 s (hodnota přednastavená u výrobce)



Příklad: Programování doby průměrování pro jalový výkon

Klávesou „3“ v režimu rozšířeného programování přejdeme do doby průměrování pro výpočet střední hodnoty jalového výkonu. Volbu potvrdíme klávesou „1“. V našem příkladu je zobrazena doba průměrování 5 sekund a tato hodnota bliká. Nyní je možno klávesou „2“ a „3“ vybrat požadovanou dobu průměrování.

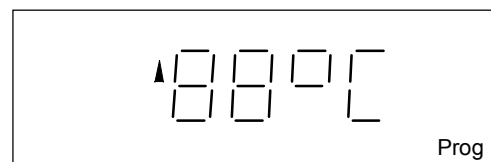
Pro potvrzení výběru stlačíme klávesu „1“, klávesou „3“ pokračujeme v listování rozšířeným programováním.



Řízení ventilátoru

Pomocí snímače teploty, zabudovaného v regulátoru **Prophi**, je možno realizovat jednoduché řízení funkce ventilátoru. Pro tento účel je třeba zadat:

- horní teplotní mez,
- spodní teplotní mez a
- spínací výstup



Zapamatujte si, že vnitřní teplota regulátoru **Prophi** je asi o 2°C vyšší než vnější teplota.

Jako ventilátorový výstup slouží v tomto případě reléový nebo alarmový výstup. Pokud pro řízení ventilátoru je použit spínací výstup 0, není řízení ventilátoru aktivní.

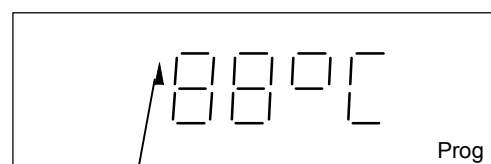
Nastavovat je možno horní a spodní teplotní limit, a to v rozmezí od 0°C do 98°C, v krocích po 1°C. Nejnižší hodnota horního teplotního limitu při programování musí být minimálně o 1°C vyšší než spodní teplotní limit.

Upozornění!

Pokud některý výstup programujeme pro režim řízení ventilátoru a tento výstup je také naprogramován na pevný kondenzátorový stupeň nebo na alarmový výstup, má řízení ventilátoru prioritu.

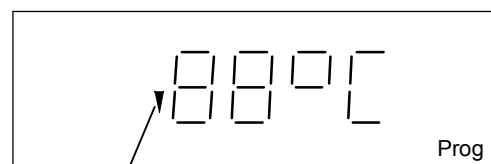
Příklad: Programování spodní teplotní meze

Klávesou „3“ v režimu rozšířeného programování přejdeme do nastavování horní teplotní meze.



Horní teplotní mez (horní mezní teplota)

Klávesou „2“ přejdeme do nastavování spodní teplotní meze. Volbu potvrdíme klávesou „1“, volbu měníme klávesou „3“. Potvrzení volby provádíme klávesou „1“. Po potvrzení již neblíká žádná číslice. Klávesou „3“ pokračujeme v rozšířeném programování.

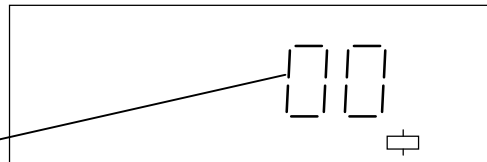


Spodní teplotní mez (spodní mezní teplota)

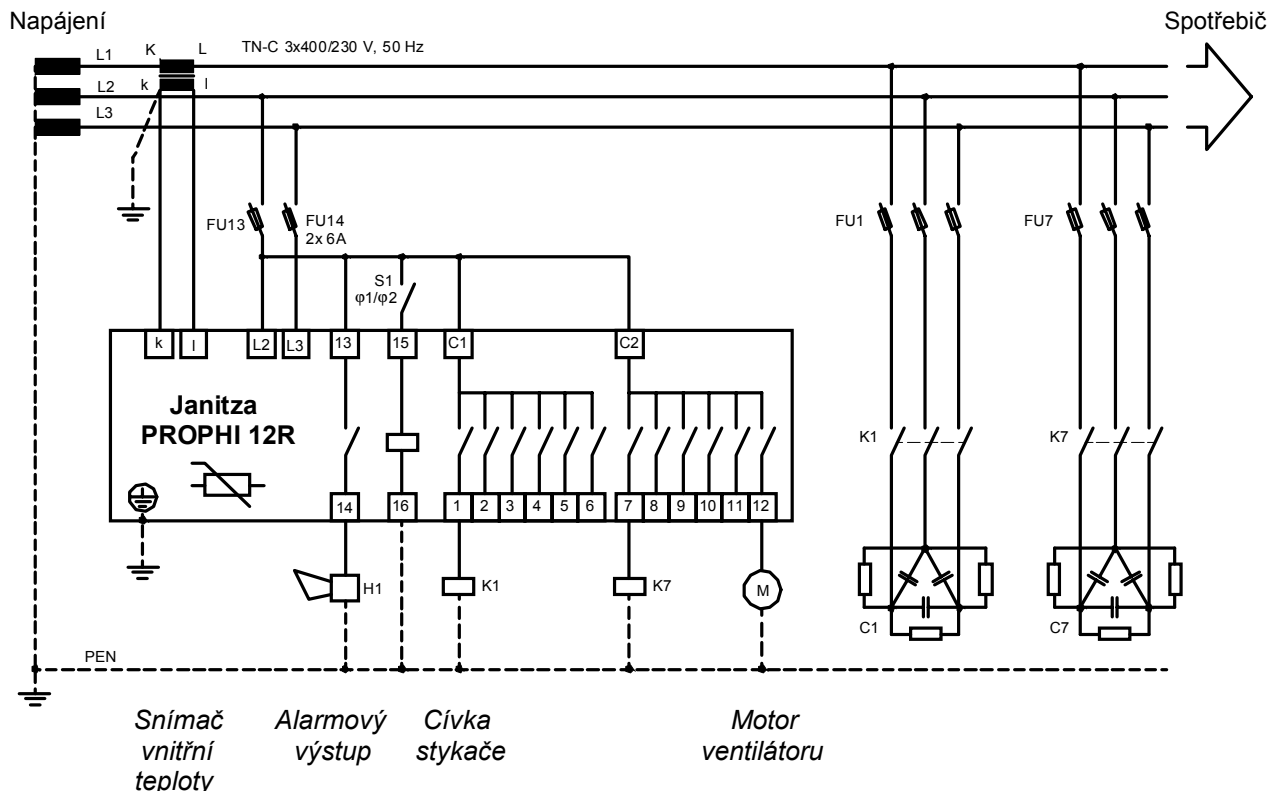
Příklad: Přiřazení jednoho výstupu pro řízení ventilátoru

Klávesou „3“ v režimu rozšířeného programování přejdeme do nastavování horní teplotní meze.

Není navolen žádný výstup



Klávesou „2“ přejdeme do výběru výstupu. Výstup 13 znamená alarmový výstup. Volbu potvrdíme klávesou „1“. První číslice bliká. Klávesou „2“ vybereme tu číslici, kterou chceme změnit a změnu provedeme klávesou „3“. Volbu potvrdíme klávesou „1“. Nyní neblíká žádná číslice. Klávesou „3“ pokračujeme v rozšířeném programování.



Příklad zapojení regulátoru jalového výkonu s připojeným motorem ventilátoru

Odpojení při zvýšené teplotě

Uvnitř skříně může dojít k překročení dovolené teploty, což je způsobeno vyzařováním ztrátového výkonu na kondenzátorových stupních nebo příliš vysokou venkovní teplotou kolem skříně. V takovém případě je nahřívání také regulátor Prophi. Snímač vnitřní teploty tento stav zjistí s krátkou časovou prodlevou. Při aktivaci této funkce dochází k odpojení připojených kondenzátorových stupňů, kvůli snížení teploty uvnitř skříně a kvůli ochraně kondenzátorů.

Nastavovat je možno následující hodnoty:

- horní teplotní mez
- spodní teplotní mez a
- dobu přestávky

Upozornění!

Při odpojení kondenzátorových stupňů v důsledku zvýšené teploty dochází také k odpojení naprogramovaných pevně zapojených stupňů.

Horní teplotní mez

Při překročení horní teplotní meze dojde k odpojení připojených kondenzátorů.

Spodní teplotní mez

Při překročení (poklesu pod) spodní teplotní meze už nedochází k žádnému dalšímu připojení kondenzátorových stupňů.

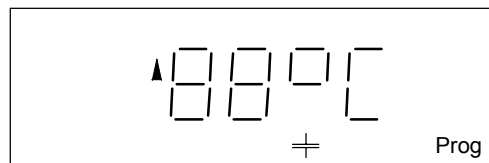
Doba přestávky

Při překročení spodní teplotní meze dochází k odpojení jednoho kondenzátorového stupně a současně začíná běžet doba přestávky. Po jejím uplynutí je možno odpojit následující kondenzátorový stupeň.

Příklad: Programování horní teplotní meze

Klávesou „3“ v režimu rozšířeného programování přejdeme do nastavování horní teplotní meze.

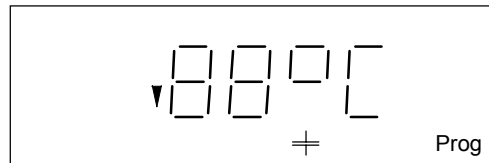
Volbu potvrdíme klávesou „1“. První číslice na displeji bliká. Klávesou „2“ vybíráme číslo, klávesou „3“ je měníme. Volbu potvrzujeme klávesou „1“. Nyní již neblíká žádná číslice. Klávesou „3“ pokračujeme v rozšířeném programování.



Příklad: Programování dolní teplotní meze

Klávesou „3“ v režimu rozšířeného programování přejdeme do nastavování horní teplotní meze. Pak klávesou „2“ přepneme do nastavování spodní teplotní meze. Volbu potvrdíme klávesou „1“. První číslice bliká.

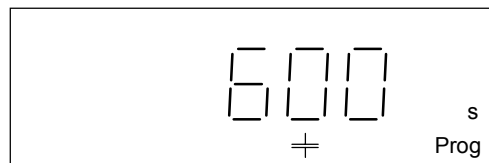
Klávesou „2“ vybíráme číslo, klávesou „3“ je měníme. Volbu potvrzujeme klávesou „1“. Po potvrzení neblíká žádná číslice. Klávesou „3“ pokračujeme v rozšířeném programování.



Příklad: Programování doby přestávky

Klávesou „3“ v režimu rozšířeného programování přejdeme do nastavování horní teplotní meze. Pak klávesou „2“ přepneme do nastavování doby přestávky. Volbu potvrdíme klávesou „1“. První číslice bliká.

Klávesou „2“ vybíráme číslo, klávesou „3“ je měníme. Volbu potvrzujeme klávesou „1“. Po potvrzení neblíká žádná číslice. Klávesou „3“ pokračujeme v rozšířeném programování.

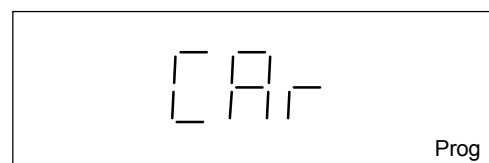


Zobrazování v manuálním režimu

Při spínání kondenzátorových stupňů v manuálním režimu se na displeji může zobrazovat buď aktuální účinník ($\cos \varphi$), nebo aktuální činný výkon.

CAr = indikace jalového výkonu

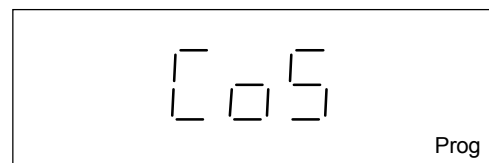
CoS = indikace $\cos \varphi$



Příklad: Výběr zobrazování na displeji v manuálním režimu

Klávesou „3“ přejděte do režimu výběru indikované položky na displeji, v manuálním režimu.

Volbu potvrdíte klávesou „1“. Bliká poslední vybraná hodnota, tedy „CoS“ nebo „CAr“. Klávesou „3“ je možno přepnout do „CoS“, klávesou „2“ přepínáme do „CAr“. Volbu potvrdíme klávesou „1“. Po potvrzení již neblíká vybraný text. Klávesou „3“ pokračujeme v rozšířeném programování.



Heslo

Pomocí hesla může uživatel zablokovat přístup k následujícím menu:

- manuální režim
- standardní programování
- rozšířené programování

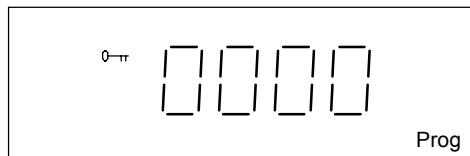
Regulátor **Prophi** bez hesla pracuje pouze v automatickém režimu. V okamžiku dodání přístroje není interně naprogramováno žádné heslo. Pokud po změně hesla není nikomu toto heslo známo, může být toto heslo vynulováno hlavním heslem, které je možno získat ve výrobním závodě.

Pokud bylo naprogramováno heslo uživatele, je jeho zadání vždy vyžádáno před vstupem do jednoho ze zablokovaných menu. U rozšířeného programování může být heslo přepsáno zadáním „0000“. Tím se odstraní zablokování.

Příklad: Programování hesla

Klávesou „3“ přejděte do režimu hesla v rozšířeném programování. Pak klávesou „2“ nalistujte položku heslo. Klávesou „1“ volbu potvrdíte. Číslice začne blikat. Klávesou „2“ zvolte tu číslici, která má být změněna. Zvolená

PROPFI – regulátor jalového výkonu
číslice bliká. Klávesou „3“ změňte vybranou číslici. Klávesou „1“ opustíte programovací režim. Nyní už neblinká žádná číslice. Klávesou „3“ pokračujte v programování.



Kontrast

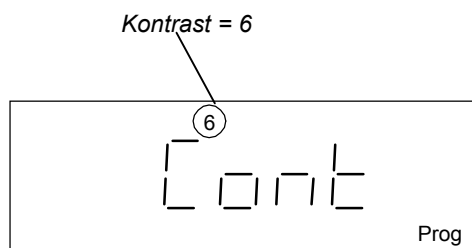
Preferovaný pohled na displej je zespodu, tedy z tohoto směru je nejlepší pohled na displej. Kontrast mezi znaky a pozadím je v tomto případě nejvyšší. Drobné změny v náhledu je možno eliminovat nastavením kontrastu, což je položka, kterou si může nastavovat sám uživatel.

Nastavovací rozsah: 1 - 12

Kontrast je samonastavovací při změně teploty okolí.

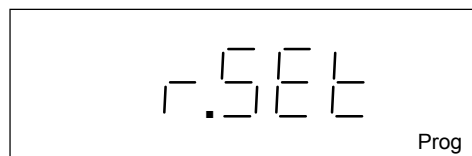
Příklad: Programování kontrastu

Klávesou „3“ přejděte na položku kontrast v rozšířeném programování. Volbu potvrďte stlačením klávesy „1“. Text „Cont“ bliká. Klávesou „2“ přejděte na následující vyšší číslo. Klávesou „3“ přejděte na následující nižší číslo. Stlačením klávesy „1“ vystoupíte z programovacího režimu. Klávesou „3“ můžete pokračovat v listování v režimu rozšířeného programování.



Vynulování naprogramovaných hodnot

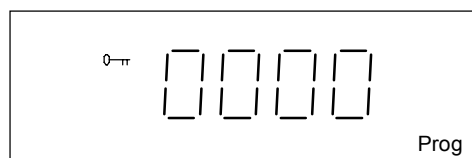
Funkcí „Reset Programming“ se vynulují naprogramované hodnoty a zároveň dojde k přepsání naprogramovaných hodnot od výrobce. Příklad je nyní naprogramován tak, jak byl dodán od výrobce. Aby se zabránilo nechtěnému vymazání naprogramovaných hodnot, musí být navíc zadáno čtyřmístné nulovací heslo. Toto nulovací heslo je možno zjistit u výrobce.



Příklad: Programování nulování

Klávesou „3“ přejděte do režimu „reset“ v rozšířeném programování.

Volbu potvrďte klávesou „1“. Na displeji se objeví zobrazení pro zadávání hesla. Zadejte toto heslo. Klávesou „2“ zvolte číslici, kterou chcete měnit. Zvolená číslice bliká. Klávesou „3“ změňte vybranou číslici.

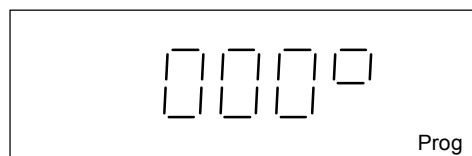


Pokud jsou všechny číslice naprogramovány správně, zmizí na displeji a v tomto okamžiku dojde k zavedení programovacích hodnot od výrobce do přístroje. Regulátor **Propfi** pak pracuje v automatickém režimu.

Konfigurace zapojení

Při zapojení regulátoru **Propfi** do zapojovacího schématu je korekční úhel roven 0°. Pokud nelze regulátor **Propfi** zapojit do zvoleného schématu, musí být provedena kontrola použité zapojovací konfigurace a musí být zadána následující korekce úhlu pro tuto konfiguraci zapojení.

Nastavovací rozsah: 0 - 359°



Je-li známo zapojení, je možno příslušný korekční úhel vyčíst z tabulky „**korekce úhlu**“ a nastavit pro tuto konfiguraci zapojení.

Pokud zapojení není známo, je možno určit automaticky pomocí funkce **learn** (zjišťovací funkce). V takovém případě se zjištěný korekční úhel nastaví automaticky pro danou konfiguraci zapojení.

Tabulka: Korekce úhlu

Proud je měřený ve fázi		Napětí mezi fázemi					
		L1 – L2	L2 – L1	L2 – L3	L3 – L2	L3 – L1	L1 – L3
L1	k - l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
	l - k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2	k - l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
	l - k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3	k - l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
	l - k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

Příklad: Programování korekčního úhlu

Transformátor proudu je instalován do fáze **L2**. Svorky „k-l“ nejsou zaměněny. Měření napětí probíhá podle zapojovacího schématu, a to mezi fázemi **L2 a L3**.

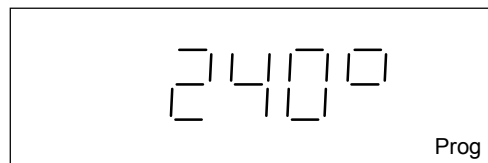
Tabulka: Korekce úhlu

Proud je měřený ve fázi		Napětí mezi fázemi					
		L1 – L2	L2 – L1	L2 – L3	L3 – L2	L3 – L1	L1 – L2
L1	k - l	240°	60°	0°	180°	120°	300°
	l - k	60°	240°	180°	0°	300°	120°
L2	k - l	120°	300°	240°	60°	0°	180°
	l - k	300°	120°	60°	240°	180°	0°
L3	k - l	0°	180°	120°	300°	240°	60°
	l - k	180°	0°	300°	120°	60°	240°

V tomto případě můžete odečítat úhel **240°** v tabulce „*korekce úhlu*“.

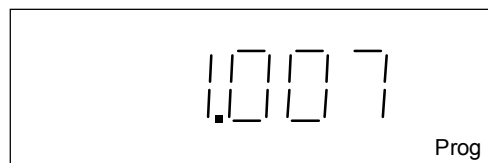
Klávesou „1“ potvrďte provedenou volbu. Jedna číslice na displeji bliká.

Klávesou „2“ změňte zvolenou číslici. Zvolená číslice bliká. Změňte zvolenou číslici klávesou „3“. Klávesou „1“ vystupte z programovacího režimu. Nyní neblíká žádná číslice na displeji. Klávesou „3“ pokračujte v procházení menu rozšířeného programování.



Softwarová verze

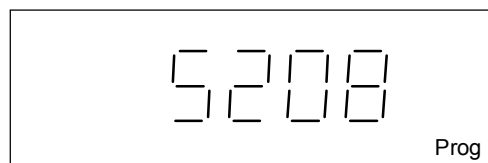
Programové vybavení regulátoru **Prophi** je trvale zlepšováno. Softwarová verze zařízení je uváděna číslem. Toto číslo nemůže uživatel měnit.



Sériové číslo

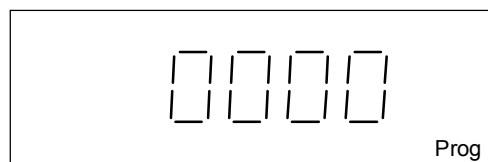
Každé zařízení má své nezměnitelné 8 místné sériové číslo, které uvádíme na následujících 2 obrázcích.

Sériové číslo, část 1



Pokud jste nastaveni v režimu zobrazení sériového čísla na displeji, pak stlačením klávesy „2“ nejprve zobrazíte první část tohoto čísla (4 místa) a pak další část tohoto sériového čísla.

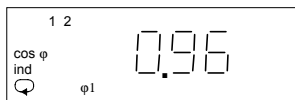
Sériové číslo, část 2



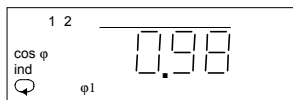
Konfigurační data

Popis	Nastavovací rozsah	Přednastavené hodnoty výrobcem
Cílová hodnota $\cos \varphi$ 1	0,80 kap. 1.00..0,80 ind.	0.96 ind
Cílová hodnota účinníku $\cos \varphi$ 2	0,80 kap. 1.00..0,80 ind.	0.90 ind.
Převod transformátoru proudu	1..9999	10
Zjišťování konfigurace	oN, oFF	oFF
První kondenzátorový stupeň	0 VAR ...9999 kVAr	10 kVAr
Poměr kondenzátorových stupňů	0..9	1:1:1:1
Spínací výstupy	1..12	všechny stupně
Počet pevných stupňů	0..3	0 = žádné pevné stupně
Doba vybíjení	0..1200 sekund	60 sekund
Přestávka pro odpojení (reléové stupně)	0..1200 sekund	40 sekund
Napájení – generátorický chod	on, oFF	oFF
Výkon kondenzátorového stupně	0 VAR ..9999 kVAr	10 kVAr
Stupeň tlumení	0..15%	0 %
Převod transformátoru napětí		
číslo 1 (primární vinutí)	1..9.999 k	1
číslo 2 (sekundár)	1,10,100,110,200,230,400	1
Tabulka harmonických	0..10	0
Alarmová hlášení		
Nízké napětí	on/1, oFF	oFF
Přepětí	on/2, oFF	oFF
Pokles měř.proudu	on/3, oFF	oFF
Překroč. měř. proudu	on/4, oFF	oFF
Kompenzační výkon	on/5, oFF	oFF
Dodávka činného výkonu	on/6, oFF	oFF
Dráh harmonických	on/7, oFF	oFF
Příliš vysoká teplota	on/8, oFF	oFF
Průměrování činného výkonu	0,1, 0,5, 1,0, 5,0, 10,0, 30,0, 60,0 sekundy	60,00 sekundy
Doba průměrování pro střední hodnotu $\cos \varphi$	0,25, 0,50, 1,00, 2,00, 12,00, 24,00 hod.	24,00 hod.
Řízení ventilátoru		
Horní teplotní mez	0..99°C	0°C
Spodní teplotní mez	0..98° C	0°C
Číslo výstupu	0..13 (13 = alarm. výstup)	0 = bez řízení ventilátoru
Odpojení při příliš vysoké teplotě		
Horní mez	0..99°C	55°C
Dolní mez	0..98°C	50°C
Doba přestávky	0..1200 sekund	600 sekund
Zobrazování v man. režimu	CoS = $\cos \varphi$, CAr = jal. výkon	CAr = jalový výkon
Heslo	0..9999	0000 = žádné heslo
Kontrast	1..12	6
Nulování programování		
Konfigurace zapojení	0° ..359°	000°
Verze softwaru	x.xxx	aktuální verze
Sériové číslo 1	xxxx	podle typu zařízení
Sériové číslo 2	xxxx	podle typu zařízení

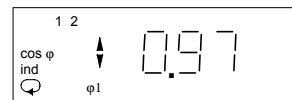
Aktuální účinník, okamžitá hodnota



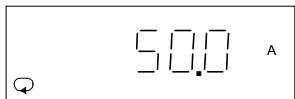
Aktuální účinník, střední hodnota



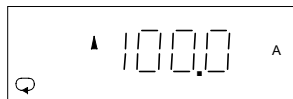
Požadovaná hodnota účinníku



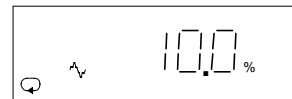
Zdánlivý proud



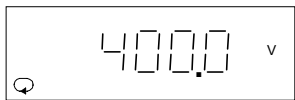
Vrcholová hodnota proudu



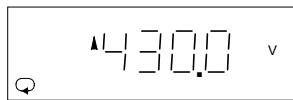
Obsah vyšších harmonických proudu



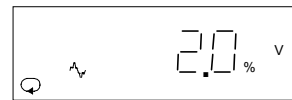
Sdružené napětí L2 –L3



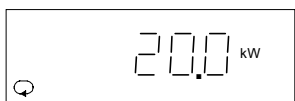
Vrcholová hodnota napětí



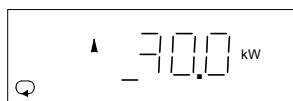
Obsah vyšších harmonických napětí



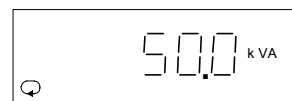
Činný výkon třífázový



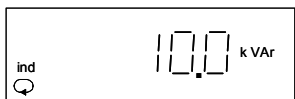
Vrcholová hodnota činného výkonu



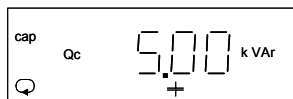
Zdánlivý výkon třífázový



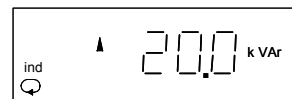
Jalový výkon třífázový



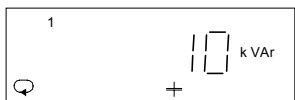
Požadovaný kompenzační výkon



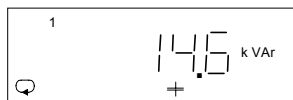
Jalový induktivní výkon, maximum



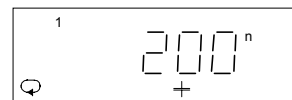
1. stupeň, jalový výkon



1. stupeň, proud



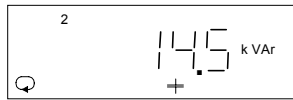
1. stupeň, počet sepnutí



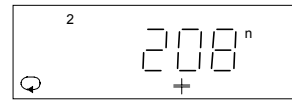
2. stupeň, jalový výkon



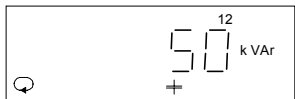
2. stupeň, proud



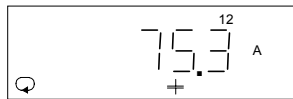
2. stupeň, počet sepnutí



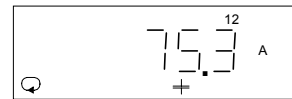
12. stupeň, jalový výkon



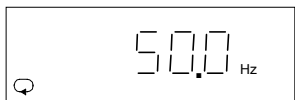
12. stupeň, proud



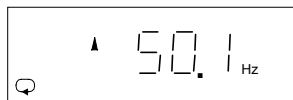
12. stupeň, počet sepnutí



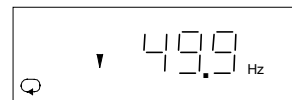
Síťový kmitočet



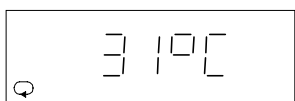
Síťový kmitočet, maximum



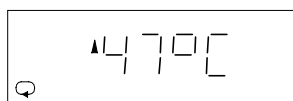
Síťový kmitočet, minimum



Teplota uvnitř regulátoru



Maximální teplota uvnitř regulátoru

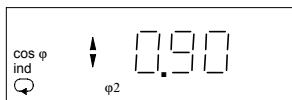


Indikace chyb

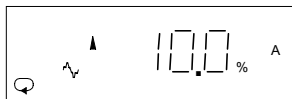


Obrázky: **Měření a zobrazované údaje na displeji, část 2/2 (pokračování z části 1/2)**

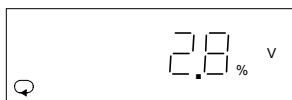
Požadovaná hodnota účinníku 2



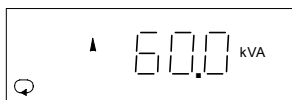
Minimum obsahu harmonických proudů



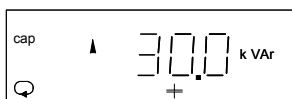
Minimum obsahu harmonických napětí



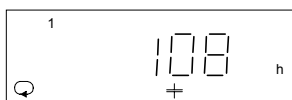
Zdánlivý výkon - maximum



Jalový výkon kapacitní - maximum



1. stupeň, celkový připojený čas

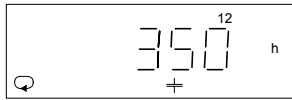


2. stupeň, celkový připojený čas

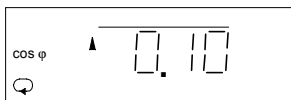


⋮

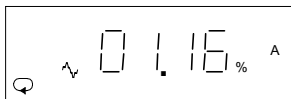
12. stupeň, celkový připojený čas



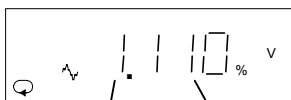
Maximum střední hodnoty



1. harmonická proudů

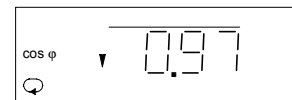


1. harmonická napětí

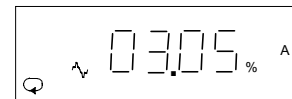


1. harmonická 110%

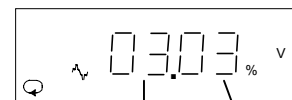
Minimum střední hodnoty



3. harmonická proudů



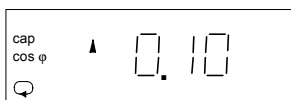
3. harmonická napětí



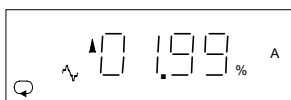
3. harmonická 3%

Další harmonické lichého řádu do 19. včetně

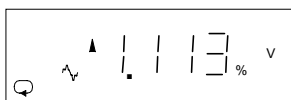
Maximum aktuální hodnoty



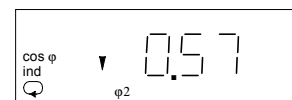
1. harmonická proudů – maximum



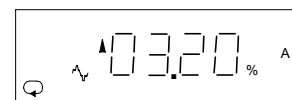
1. harmonická napětí – maximum



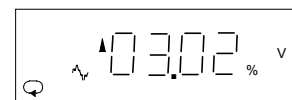
Minimum aktuální hodnoty



3. harmonická proudů - maximum

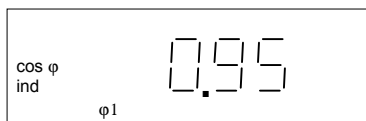


3. harmonická napětí - maximum

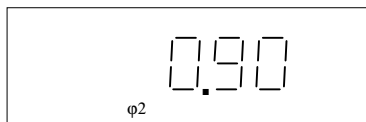


Obrázky: **Standardní programování**

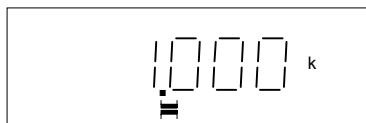
Požadovaná hodnota účinníku $\cos \varphi 1$



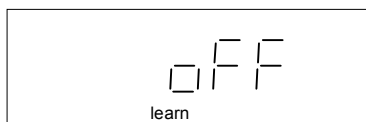
Požadovaná hodnota účinníku $\cos \varphi 2$



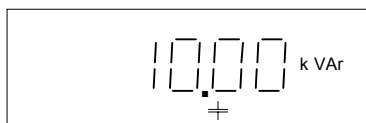
Převod měřícího transformátoru proudu



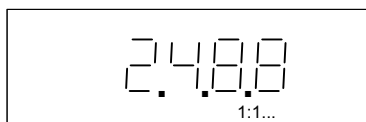
Rozpoznávání konfigurace



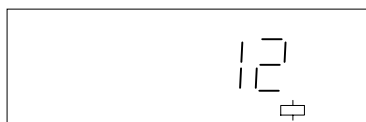
Výkon prvního stupně



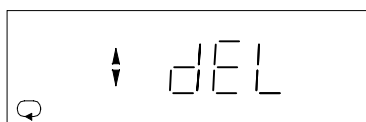
Spínací poměr



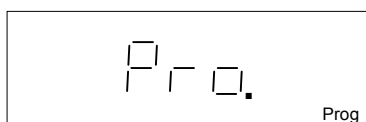
Počet spínaných výstupů



Nulování špičkových hodnot



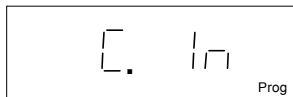
Rozšířené programování



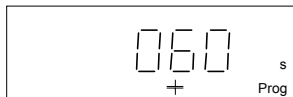
Následují jednotlivé kroky rozšířeného programování

Obrázky: **Rozšířené programování, část 1/2**

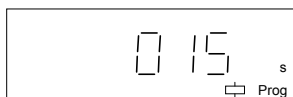
Pevné stupně



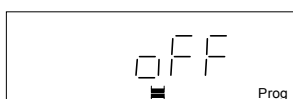
Doba vybíjení



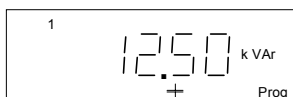
Přestávka na odpojení



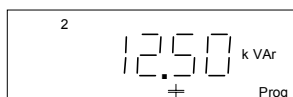
Generátorický režim



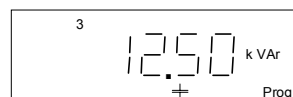
Výkon kondenzátoru 1. stupně



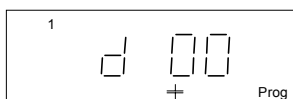
Výkon kondenzátoru 2. stupně



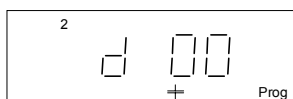
Výkon kondenzátoru 3. stupně



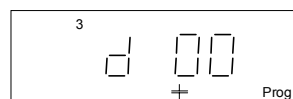
Stupeň tlumení 1. stupně



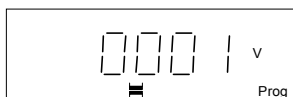
Stupeň tlumení 2. stupně



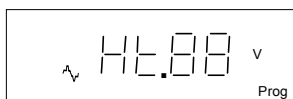
Stupeň tlumení 3. stupně



Převod transformátoru napětí



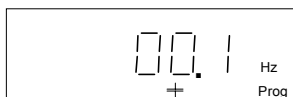
Tabulka harmonických



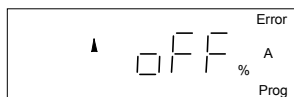
Příliš vysoká teplota



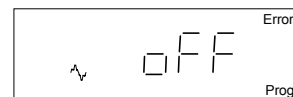
Spínací frekvence



Maximální měřený proud



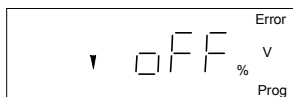
Harmonická tabulka



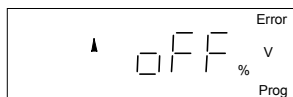
Alarmová hlášení



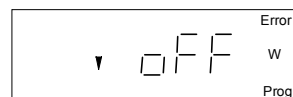
Nízké napětí



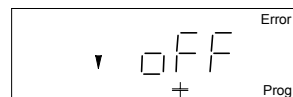
Přepětí



Dodávka činného výkonu

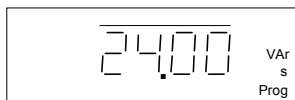


Malý kompenzační výkon

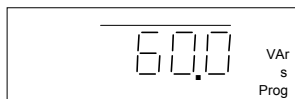


Obrázky: **Rozšířené programování, část 2/2**

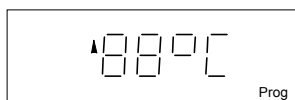
△ Průměrovací čas pro hodnotu $\cos \varphi$ ▶



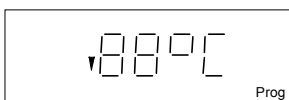
△ Průměrovací čas pro hodnotu jalového výkonu



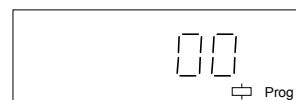
△ Řízení ventilátoru, horní teplotní mez



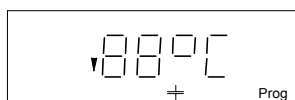
Řízení ventilátoru, dolní teplotní mez



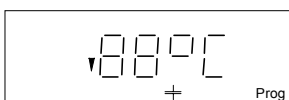
Řízení ventilátoru, číslo výstupu



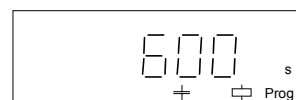
△ Odpojení při zvýšené teplotě, horní mez



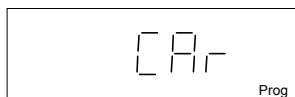
Odpojení při zvýšené teplotě, dolní mez



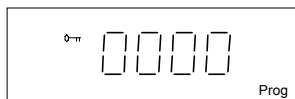
Odpojení při zvýšené teplotě, doba přestávky



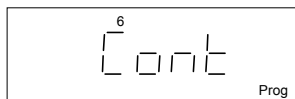
△ Zobrazování v manuálním režimu



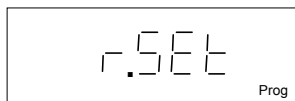
△ Heslo



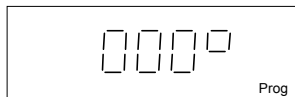
△ Kontrast



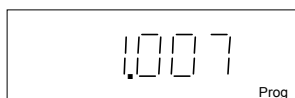
△ Vymazání naprogramovaných hodnot



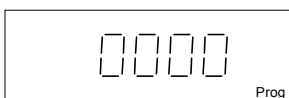
△ Konfigurace zapojení



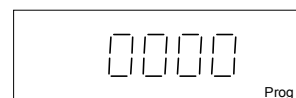
△ Verze softwaru



Sériové číslo, 1. část



Sériové číslo, 2. část



Technické údaje

Hmotnost	1 kg
Energetická hodnota	Cca 700 J (190 Wh)

Podmínky okolí

Třída přepětí:	III
Stupeň znečištění :	2
Provozní teplota:	-10°C až + 50°C
Skladovací teplota:	-20°C až + 60°C
Citlivost na rušení (v průmyslové oblasti):	EN 55082-2.1995
Vyzařování (v obytných oblastech):	EN 55011 10.1997
Bezpečnostní pokyny:	EN 61010-1 03.1994 + A2 05.1997, IEC 1010-1 1990 + A1 1992
Instalační poloha:	libovolná
Provozní nadmořská výška:	0-2000 m nad mořem
Třída vlhkosti:	F, dle DIN 40040 (15% až 95 %, bez kondenzace vodních par)

Krytí:	
Vpředu	IP 65 podle IEC 529
Vzadu	IP 20 podle IEC 529

Přesnost měření

Napětí:	± 0,5 % měřicího rozsahu
Proud:	± 0,5 % měřicího rozsahu
Účinnost:	± 1,0 % měřicí hodnoty *1
Výkon:	± 1,0 % měřicí hodnoty
Kmitočet:	± 0,5 % měřicí hodnoty

Tyto specifikace platí pro následující podmínky:

kalibrace jedenkrát za rok
ohřev přístroje za 10 minut
teplota okolí 18-23°C

V teplotním rozsahu -10... 18°C a 28...50°C je třeba počítat s přidavnou chybou ± 0,2 % měřené hodnoty na jeden stupeň Kelvina.

*1 – platí pouze pro vstupní proudy > 0,2 A a účinnost v rozsahu 0,85 až 1,00.

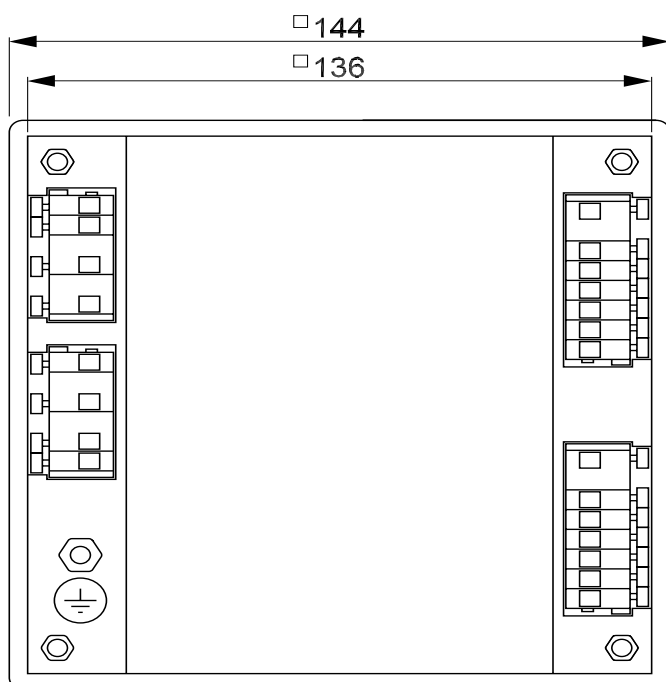
Vstupy a výstupy

Přepínač tarifů:	
proudová spotřeba	cca 2,5 mA... 10 mA
Spínací výstupy:	
Reléové výstupy:	
spínací napětí	max. 250 V stříd.
spínaný výkon	max. 1000 W
max. spínací kmitočet	0,25 Hz
Tranzistorové výstupy:	
spínací napětí	15...30 V ss
spínaný proud	max- 50 mA
max. spínací kmitočet	10 Hz

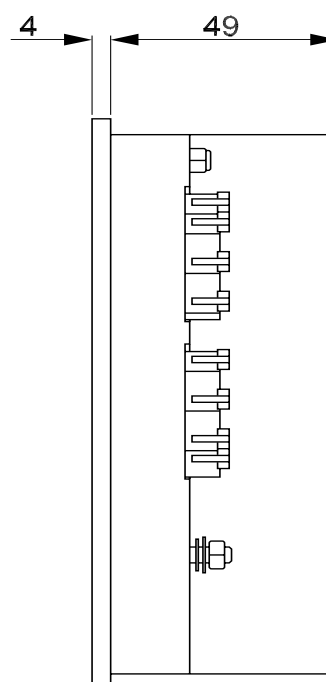
Měření

Měřicí a pomocné napětí U:	viz typový štítek
Napětíový rozsah	-15% až +10%
Max. předřazená pojistka:	10 A
Příkon:	max. 7 VA
Jmenovité impulzní napětí :	6 kV
Kmitočet zákl. harmonické:	45 Hz... 65 Hz
Měření proudu:	
Signálový kmitočet:	45 Hz ... 1200 Hz
Příkon:	cca 0,2 VA
Jmenovitý proud při X/5A :	5A
(X/1A):	(1A)
Minimální pracovní proud:	10 mA
Maximální proud:	5,3 A, sinusový tvar
Přetížení	180 A po dobu 2 sek.
Četnost měření	10 měření/sekundu
Aktualizace displeje	1/sekundu
Uvolnění při nulovém napětí	<15 ms

Pohled zezadu

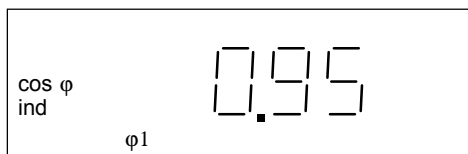







Pohled z boku



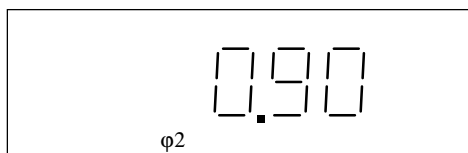
Zkrácená příručka pro standardní programování






Cílová hodnota $\cos \varphi 1$



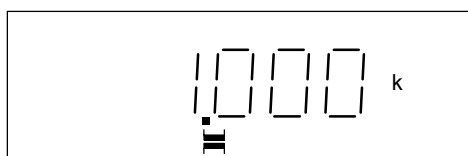
-  2 sec Volba automatického režimu
-  2 x Volba cílové hodnoty účinníku $\cos \square 1$
-  Volba číslice
-  Změna číslice
-  2 sec Uložení do paměti a přechod do automatického režimu






Cílová hodnota $\cos \varphi 2$



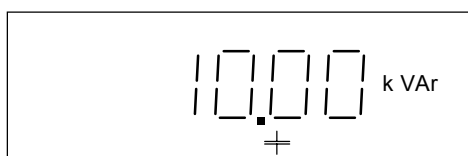
-  2 sec Volba automatického režimu
-  3 x Volba cílové hodnoty účinníku $\cos \square 2$
-  Volba číslice
-  Změna číslice
-  2 sec Uložení do paměti a přechod do automatického režimu






Převod transformátoru proudu



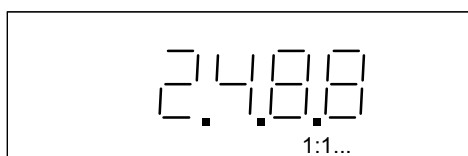
-  2 sec Volba automatického režimu
-  4 x Volba převodu transformátoru proudu
-  Volba číslice
-  Změna číslice
-  2 sec Uložení do paměti a přechod do automatického režimu






Výkon prvního kondenzátorového stupně



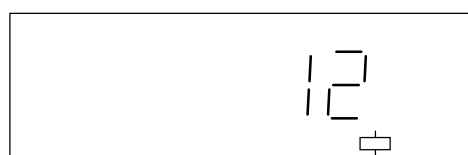
-  2 sec Volba automatického režimu
-  5 x Volba výkonu prvního stupně
-  Volba číslice
-  Změna číslice
-  2 sec Uložení do paměti a přechod do automatického režimu






Spínací poměr



-  2 sec Volba automatického režimu
-  6 x Volba spínacího poměru
-  Volba číslice
-  Změna číslice
-  2 sec Uložení do paměti a přechod do automatického režimu

Počet stupňů



-  2 sec Volba automatického režimu
-  7 x Volba počtu aktivovaných stupňů
-  Volba číslice
-  Změna číslice
-  2 sec Uložení do paměti a přechod do automatického režimu