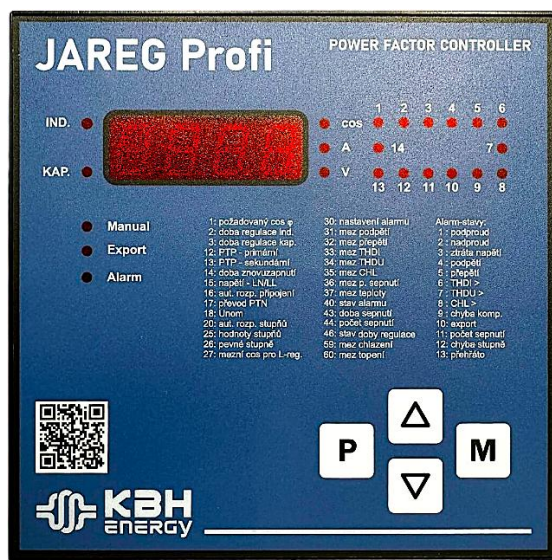


Regulátory jalového výkonu JAREG Profi

Návod k obsluze (1/2025)

1 Instalace

1.1 Mechanická montáž

Přístroj je vestavěn v plastové krabici, určené pro montáž do panelu rozvaděče. Po zasunutí do výřezu je třeba přístroj fixovat dodanými zámkami.

Uvnitř rozvaděče by měla být zajištěna přirozená cirkulace vzduchu a v bezprostředním okolí přístroje, zejména pod přístrojem, by neměly být instalovány jiné přístroje nebo zařízení, která jsou zdrojem tepla – jinak může být naměřená hodnota teploty zkreslena.

1.2 Připojení

K připojení regulátoru slouží konektory se šroubovacími svorkami na zadní stěně regulátoru. Příklady typického zapojení jsou uvedeny na konci tohoto popisu. Maximální průřez připojovaných vodičů je 2,5 mm².

1.2.1 Napájecí a měřicí napětí

Regulátor vyžaduje pro svoji činnost napájecí napětí v rozsahu uvedeném v tabulce technických parametrů. Napájecí napětí slouží zároveň jako měřicí a není tedy nutno (ani možno) měřicí napětí samostatně připojovat.

Napájecí napětí se připojuje ke svorkám č. 3 (**L1**) a 4 (**N**). Při stejnosměrném napájecím napětí na polaritě vstupů nezáleží. Napájení regulátoru je nutno jistit externě.

Napájecí svorka č. 3 (**L1**) vnitřně propojena se společným pólem výstupních relé. Jištění napájecího vstupu regulátoru je proto nutné dimenzovat i podle příkonu použitých výstupních stykačů.

Článek 6.12.2.1 normy ČSN EN 61010-1 předepisuje, že přístroj musí mít vypínač nebo jistič jako prostředek pro odpojení, který je součástí instalace budovy, je v bezprostřední blízkosti a snadno dosažitelný obsluhou a je označen jako odpojovací prvek. Jako odpojovací prvek je vhodné použít jistič o jmenovité hodnotě max. 10 A, přitom musí být zřetelně označena jeho funkce a stav.

Jelikož vnitřní zdroj regulátoru je impulsního typu, odebírá při připojení napětí krátkodobě špičkový proud v řádu ampér – tuto skutečnost je nutno vzít v úvahu při projekci předřazených jistících prvků.

1.2.2 Měřicí proud

Výstupy z přístrojového transformátoru proudu (PTP) se připojují k svorkám č. 1 (svorka **k**) a 2 (svorka **l**). Lze použít PTP s nominálním výstupním proudem 5A nebo 1A. Pro správné zobrazení měřených veličin je nutné převod PTP zadat při nastavení přístroje (parametry č. 12, 13 - viz dále). Proti náhodnému povytažení a případnému nežádoucímu přerušení proudového okruhu je příslušný konektor vybaven šroubovým zajištěním.

1.2.3 Poruchová signalizace

Přístroj je vybaven pomocným relé „Alarm“ pro signalizaci nestandardních stavů. Kontakt tohoto relé je vyveden na svorkách č. 17 a 18.

1.2.4 Výstupní relé

Přístroj obsahuje 14 výstupních relé). Kontakty relé jsou vyvedeny na svorkách č. 19 až 32. Společné kontakty relé jsou vnitřně propojeny s napájecí svorkou č. 3 označená **L1**. Při sepnutí výstupního relé se tedy na odpovídající výstupní svorce objeví potenciál připojený ke svorce č. 3 označené **L1**.

2 Uvedení do provozu

2.1 První uvedení do provozu

Instalace regulátoru probíhá automaticky. Ve většině případů stačí připojit napájecí napětí a regulátor se sám nastaví a začne regulovat. Poté je třeba nastavení zkontrolovat a případně některé parametry ručně upravit.

Po připojení napájecího napětí proběhne nejdříve test displeje. Poté se na displeji krátkodobě zobrazí

- typ regulátoru (**1114**)
- verze firmware (např. **101.5**)
- nastavený typ měřícího napětí (ULN nebo **ULL**)
- nastavená nominální hodnota sekundáru PTP (**I=5A** nebo **I=1A**)

Poté se spustí proces automatického rozpoznávání připojení.

2.2 Proces automatického rozpoznání připojení

Při dodávce jsou parametry připojení měřícího napětí a proudu regulátoru nastaveny takto:

1. typ měřícího napětí nastaven na fázové napětí (LN, parametr č. 15)
2. způsob připojení U a I nedefinován (parametr č. 16)
3. nominální napětí kompenzačního systému UNOM nastaveno na 230 V (parametr č. 18)

Jelikož regulátor nezná způsob připojení (parametr č. 16 není definován), spustí automatické rozpoznání připojení. Aby mohl regulátor tento proces provést, musí být splněny následující podmínky:

- činnost regulátoru není odstavena (tzn. LED-dioda Manual je zhasnutá)
- číselný displej je v režimu zobrazení měřených veličin

Při splnění těchto podmínek spustí regulátor proces automatického rozpoznání připojení.

Proces může mít až sedm kroků. V každém kroku provede regulátor čtyři měřící pokusy, při nichž postupně připíná a odpíná stupně č. 1 až 4. Přitom předpokládá, že alespoň ke dvěma z těchto stupňů je připojen kompenzační kondenzátor (pokud by k některému z výstupů č. 1 až 4 byla připojena tlumivka, bude proces neúspěšný). V každém měřícím pokusu se na číselném displeji postupně zobrazí následující dvě zprávy:

- číslo kroku ve formě APNN (nn...číslo pokusu)
- výsledek pokusu ve formě např. L1-0

Pokud regulátor naměří v jednotlivých pokusech opakovaně shodné hodnoty, považuje připojení za rozpoznané a další kroky již neprovádí. Pokud jsou jednotlivá měření v daném kroku odlišná, regulátor provede další měřící krok.

Pro úspěšné rozpoznání připojení musí být splněny následující podmínky:

- je správně nastaven typ měřicího napětí (fázové=LN / sdružené=LL, parametr č. 15).
- ke stupňům č. 1 až 4 jsou připojeny alespoň dva kompenzační kondenzátory a k žádnému z těchto stupňů není připojena dekompenzační tlumivka

Po úspěšném ukončení procesu automatického rozpoznání připojení se na číselném displeji zobrazí na okamžik postupně typ rozpoznávaného připojení, vybrané nominální napětí U_{nom} a okamžitá hodnota účinníku v síti. Poté přístroj zahájí regulační proces, případně spustí proces rozpoznání stupňů (viz dále).

Pokud se proces automatického rozpoznání připojení nepodaří úspěšně dokončit, zobrazí se na číselném displeji blikající zpráva **P=0**. V tomto případě je nutné zadat způsob připojení ručně, nebo editací parametru č. 16 znovu zadat hodnotu (= nedefinováno) a tím vyvolat spuštění procesu automatického rozpoznání připojení znovu. Jinak přejde regulátor do čekacího stavu a po 15 minutách opakuje proces rozpoznání připojení automaticky.

Proces automatického rozpoznání připojení lze kdykoliv přerušit přepnutím režimu číselného displeje do zobrazení parametrů. Po návratu zpět do režimu zobrazení měřených veličin bude spuštěn proces automatického rozpoznání připojení znovu od začátku.

2.3 Proces automatického rozpoznání výkonů stupňů

Regulátory jsou standardně dodávány s aktivovanou funkcí automatického rozpoznání výkonů stupňů (parametr č. 20 nastaven na hodnotu A). Při tomto nastavení spustí regulátor proces automatického rozpoznání výkonů stupňů po zapnutí (přivedení napájecího napětí) tehdy, pokud ani jeden z výstupů (v parametru č. 25) nemá platnou hodnotu výkonu (takový případ nastane při první instalaci nového regulátoru nebo po jeho inicializaci). Proces může být vyvolán i bez přerušení napájecího napětí, a to editací parametru č. 20 na hodnotu 1 nebo tzv. inicializací regulátoru (viz dále).

Aby mohl regulátor zahájit proces automatického rozpoznání výkonů stupňů, musí být splněny následující podmínky:

- činnost regulátoru není odstavena (tzn. LED-dioda Manual je zhasnutá)
- číselný displej je v režimu zobrazení měřených veličin
- způsob připojení měřicího U a I (parametr č. 16) je definován

Při splnění těchto podmínek spustí regulátor proces automatického rozpoznání výkonů stupňů.

Proces může mít tři nebo šest kroků. V každém kroku regulátor postupně připojí a odpojí každý výstup. Přitom změří, jak se připojení a odpojení stupně projeví na celkovém jalovém výkonu v síti. Z naměřených hodnot určí výkon stupně.

V každém měřicím pokusu se na číselném displeji postupně zobrazí následující zprávy:

- číslo kroku ve formě AC-n (n. číslo kroku)
- výsledný naměřený výkon stupně v jednotkách kVAr. Je zobrazena nominální hodnota výkonu měřeného stupně, tedy hodnota, která odpovídá nominálnímu napětí kompenzačního systému UNOM, nastavenému v parametru č. 18. Pokud je zadán převod PTP (parametry č. 12, 13), event. při měření napětí přes PTN i jeho převod (v parametru č. 17), je zobrazen výkon stupně přímo v síti (tedy na primáru PTP, event. PTN). Pokud není převod PTP, event. PTN definován, je zobrazen výkon stupně na sekundáru PTP, event. PTN.

Pokud se regulátoru nepodaří zjistit hodnotu stupně, nezobrazí ji. Tento stav nastane v případě, že hodnota jalového výkonu v síti vlivem změn zátěže v poměru k velikosti měřeného stupně značně kolísá.

Po provedení tří kroků se provede vyhodnocení. Pokud jednotlivá měření v provedených krocích poskytují dostatečně stabilní výsledky, je proces rozpoznávání ukončen. V opačném případě provede regulátor další tři kroky.

Podmínkou pro úspěšné rozpoznání výkonů jednotlivých stupňů je dostatečně stabilní stav v síti - během zapnutí a vypnutí příslušného stupně se nesmí jalový výkon zátěže změnit o hodnotu, která je srovnatelná nebo dokonce větší než hodnota jalového výkonu testovaného stupně. V opačném případě je výsledek měření neúspěšný. Obecně jsou hodnoty stupňů rozpoznány tím přesněji, čím je zatížení v síti menší. Po úspěšném ukončení procesu automatického rozpoznání stupňů zkontroluje regulátor, zda alespoň jeden kapacitní stupeň byl rozpoznán a pokud ano, zahájí regulační proces. V opačném případě přejde regulátor do čekacího stavu a po 15 minutách spustí proces automatického rozpoznání výkonů stupňů znova.

V této fázi doporučujeme nejprve nastavit převod PTP (parametry č. 12, 13) a zkontrolovat jednotlivé rozpoznané hodnoty stupňů ve vedlejší větvi parametru č. 25. Kladná hodnota značí kapacitní stupeň, záporná hodnota induktivní stupeň. Pokud se hodnotu nepodařilo rozpoznat, zobrazí se údaj - Rozpoznané hodnoty lze případně ručně upravit.

Pokud se proces automatického rozpoznání stupňů nepodaří úspěšně dokončit, nebo mezi rozpoznávanými stupni není ani jeden kapacitní, zobrazí se na displeji blikající zpráva **C=0** a zároveň se aktivuje signalizace **Alarm**. V tomto případě je nutné zadat hodnoty jednotlivých stupňů ručně (viz popis dále), nebo editací parametru č. 20 znova zadat hodnotu **A** a tím vyvolat spuštění procesu automatického rozpoznání výkonů stupňů znova.

Proces automatického rozpoznání výkonů stupňů lze kdykoliv přerušit přepnutím režimu zobrazení číselného displeje do parametrů. Po návratu zpět do režimu zobrazení měřených veličin bude spuštěn proces automatického rozpoznání výkonů stupňů znova od začátku.

3 Měření veličin

Režim zobrazení měřených veličin je základní zobrazovací režim, do něhož se regulátor přepne po zapnutí napájecího napětí. Pokud obsluha provede přepnutí do režimu zobrazení parametrů, lze se vrátit zpět do režimu zobrazení měřených veličin stisknutím tlačítka ■ (měření).

Regulátor se automaticky vrátí zpět do režimu zobrazení měřených veličin asi po třiceti sekundách od okamžiku, kdy obsluha přestane manipulovat s ovládacími tlačítky (případně po pěti minutách při zobrazení stavu doby regulace - viz parametr č.46).

3.1 Hlavní větev

V režimu zobrazení měřených veličin svítí vždy jedna z LED-diod **COS**, **A**, **V**. Tyto LED-diody identifikují zobrazovanou skupinu veličin. Měřené veličiny jsou uspořádány v tzv. větvích – viz Obr.3.1. Hlavní větev obsahuje okamžité hodnoty následujících hlavních měřených veličin: **cos**, **I_{eff}** a **U_{eff}**. Jednotlivé zobrazené veličiny lze přepínat tlačítky ▲, ▼.

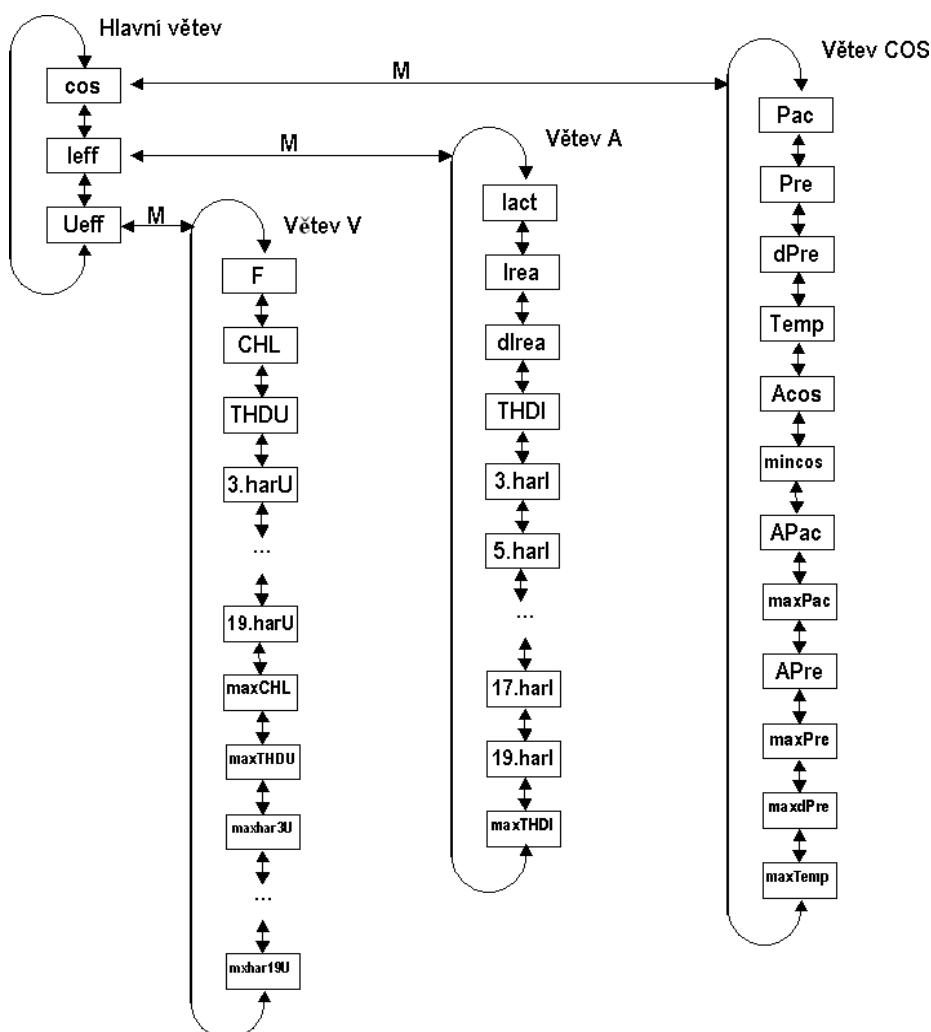
Stiskem tlačítka ■ lze přepnout do odpovídající vedlejší větve: při zobrazení **COS** do větve účinníku, výkonů a teploty (dále „větev COS“), při zobrazení **I_{eff}**, resp. **U_{eff}** do větve proudu, resp. do větve napětí (dále „větev A“, resp. „větev V“). Ve vedlejších větvích se lze opět pohybovat stiskem tlačítek ▲, ▼. Veličiny ve vedlejších větvích jsou identifikovány periodickým problikáváním značky veličiny. Návrat do hlavní větve okamžitých hodnot lze provést stiskem tlačítka ■.

Tabulka 1: Základní měřené hodnoty

Zkratka	Veličina	Jednotka
cos	Okamžitý účinník. Hodnota odpovídá okamžitému poměru činné složky výkonu k celkové hodnotě výkonu základní harmonické v síti. Kladná hodnota znamená induktivní účinník, záporná hodnota kapacitní účinník.	-
I_{eff}	Okamžitá efektivní hodnota proudu v síti (včetně vyšších harmonických)	A / kA ¹
U_{eff}	Okamžitá efektivní hodnota napětí v síti (včetně vyšších harmonických). Standardně ve voltech, v případě připojení měřeného napětí přes PTN v kilovoltech (viz parametr č. 17).	V (kV)

¹ Standardně v A; blikající des. tečka indikuje, že údaj je zobrazen v kA

Obrázek 1: Měřené veličiny - přehledový diagram



3.1.1 Větev COS

Ve větvi COS jsou zobrazeny jednak okamžité hodnoty výkonů, jednak zaznamenané průměrné, maximální a minimální hodnoty vybraných veličin. Výkony jsou zobrazeny jako trojfázové (změřené jednofázové výkony vynásobené třemi). Polarita jalového výkonu je označena předřazeným písmenem „L“ pro kladné hodnoty a písmenem „C“ pro záporné hodnoty.

Tabulka 2: Větev COS - přehled měřených hodnot

Zkratka	značka	veličina	jednotka
Pac	PAC	Okamžitý činný výkon základní harmonické (Power active)	kW / MW ²
Pre	PRE	Okamžitý jalový výkon základní harmonické (Power reactive)	kVAr / MVar *

² Standardně v kW, kVAr; blikající des. tečka indikuje, že údaj je zobrazen v MW, MVar.

dPre	DPRE	Okamžitý jalový výkon základní harmonické, chybějící v síti pro dosažení požadovaného účinníku (Delta Power reactive)	kVAr / MVar *
Temp	0C / 0F	Okamžitá teplota (v rozvaděči v místě regulátoru). Zobrazena ve stupních Celsia nebo Fahrenheita dle nastavení parametru č.58	°C nebo °F
Acos	ACOS	Průměrný účinník v síti za dobu nast. v par. č. 56 (Average cos)	-
mincos	nCOS	Minimální účinník v síti dosažený od posledního vynulování, vyhodnocovací okno určeno nastavením parametru č. 57	-
APac	APAC	Průměrný činný výkon základní harmonické v síti za dobu nastavenou v parametru č. 56 (Average Power active)	kW / MW *
maxPac	MPAC	Max. činný výkon zákl. harmonické v síti od posledního nulování, vyhodn. okno určeno nastavením p. č. 57 (Maximum Power active)	kW / MW *
APre	APRE	Průměrný jalový výkon základní harmonické v síti za dobu nastavenou v parametru č. 56 (Average Power active)	kVAr / MVar *

Tabulka 3: Větev COS - přehled mix/man hodnot

Zkratka	značka	veličina	jednotka
maxPre	MPRE	Max. jalový výkon zákl. harmonické od posledního vynulování, vyhodn. okno určeno nast. p. č. 57 (Maximum Power reactive)	kVAr / MVar *
maxdPre	MDPR	Maximální jalový výkon základní harmonické, chybějící v síti pro dosažení pož. účinníku od posledního vynulování, vyhodn. okno určeno nastavením par. č. 57 (Maximum Delta Power reactive)	kVAr / MVar *
maxTemp	□°C / °F	Max. teplota od posledního vynulování, vyhodnocení provedeno z klouzavých minutový průměrů teploty (Maximum Temperature)	°C nebo °F

Zaznamenané hodnoty lze podle jejich charakteru rozdělit na:

- Průměrné hodnoty Acos, APac, APre - jedná se o průměrné hodnoty účinníku, činného a jalového výkonu. Hloubku průměrování lze nastavit od 1 minuty do 7 dní v parametru č. 56.
- Maximální a minimální hodnoty mincos, maxPac, maxPre, maxdPre. Mincos – vyhodnocuje se jako podíl průměrného klouzavého činného a zdánlivého výkonu základní harmonické. Hloubka klouzavého okna je nastavitelná od 1 minuty do 7 dní v parametru č. 57. Minimální hodnota je zaznamenána a zobrazena.

Podmínkou pro vyhodnocení je, že odpovídající průměrný proud dosahuje alespoň 5% nominálního proudového zatížení, určeného primární hodnotou převodu proudového transformátoru PTP (parametr č.12), jinak se hodnota nebere v úvahu (hodnota se při minimálním zatížení nezaznamenává).

- maxPac, maxPre – maximální hodnoty průměrného klouzavého činného a jalového výkonu základní harmonické. Hloubka okna je nastavitelná od 1 minuty do 7 dní v parametru č. 57
- maxdPre – maximální hodnota průměrného klouzavého chybějícího jalového výkonu základní harmonické. Na rozdíl od okamžité hodnoty chybějícího jalového výkonu dPre, který je rozdílem mezi skutečným a požadovaným jalovým výkonem bez ohledu na okamžitý stav sepnutých výstupů regulátoru, je maxdPre vyhodnocován pouze tehdy, pokud požadovaný jalový výkon přesahuje regulační kapacitu systému (tedy součet výkonů všech regulačních stupňů) a jeho hodnota je určena rozdílem této regulační kapacity a požadovaným výkonem (pokud je regulační kapacita dostatečná, je hodnota maxdPre nulová). Hloubka klouzavého okna je nastavitelná od 1 minuty do 7 dní v parametru č. 57
- Maximální teplota maxTemp - Maximální hodnota průměrné klouzavé teploty. Hloubka klouzavého okna je fixní 1 minuta.

Výše uvedené zaznamenané hodnoty lze vynulovat, a to samostatně pro každou skupinu – při vynulování hodnoty se zároveň vynulují i všechny ostatní hodnoty příslušné skupiny. Postup při nulování je uveden v kapitole „Editace“ níže.

3.1.2 Větev A

V této větvi jsou zobrazeny všechny veličiny týkající se proudu. Hodnotu **maxTHDI** lze ručně vynulovat.

Tabulka 4: Větev A - přehled měřených hodnot

zkratka	značka	veličina	jednotka
lact	ACT	Okamžitá činná složka základní harmonické proudu (active)	A / kA ³
Irea	REA	Okamžitá jalová složka základní harmonické proudu (reactive). Dle polarity označena písmenem L (induktivní) nebo C (kap.)	A / kA
dlrea	DREA	Okamžitá jalová složka základní harmonické proudu, chybějící v síti pro dosažení požadovaného účinku (Delta reactive)	A / kA
THDI	THD	Okamžitá úroveň celkového harmonického zkreslení proudu v síti (Total Harmonic Distortion) - udává poměr obsahu vyšších harmonických složek proudu k úrovni základní harmonické.	%
3.÷19.har	H3÷19	Okamžitá úroveň harmonické složky proudu v síti	%
maxTHDI	MTHD	Maximální hodnota THDI dosažená od posledního vynulování, vyhodnocení provedeno z klouzavých minutový průměrů THDI	%

3.1.3 Větev V

Tato větev obsahuje všechny veličiny týkající se napětí. Maximální hodnoty lze ručně vynulovat – při vynulování libovolné z těchto hodnot se automaticky vynulují všechny maximální hodnoty této větve.

³ Standardně v A; blikající des. tečka indikuje, že údaj je zobrazen v kA

KBH Energy a.s.

Na Spravedlnosti 1533, 530 02 Pardubice

DIČ: 27502279

Tel.: 777730002, 777730001, E-mail: kbh@kbh.cz

www.KBH.cz, www.JANITZA.cz**Tabulka 5: Větev V - přehled měřených hodnot**

zkratka	značka	veličin a	jednotka
F	F	Okamžitá hodnota frekvence základní harmonické napětí	Hz
CHL	CHL	Okamž.hodnota činitele harm. zatížení kondenz. (Capacitor Harmonic Load)	%
THDU	THD	Okamž.úroveň celkového harm. zkreslení napětí (Total Harmonic Distortion) - udává poměr vyšších harm. k základní harmonické.	%
3.÷19.har	H3÷19	Okamžitá úroveň harmonické složky napětí v síti	%
maxCHL	MCHL	Maximální hodnota CHL dosažená od posledního vynulování	%
maxTHDU	MTHD	Maximální hodnota THDU dosažená od posledního vynulování	%
3. ÷ 19. maxharl	MH-3 ÷19	Maximální hodnota harmonické složky napětí dosažená od posledního vynulování	%

4 Parametry regulátoru

Stisknutím tlačítka ● (parametry) lze zobrazit tzv. parametry regulátoru. Nejdříve se na okamžik zobrazí číslo parametru a poté se zobrazí jeho hodnota. Číslo sledovaného parametru přitom pro lepší orientaci automaticky problikává po pěti sekundách.

1. Parametry určující funkci regulátoru. Tyto parametry lze nastavovat a tím ovlivňovat regulační proces. Patří mezi ně požadovaný účinník, doba regulace, doba blokování znovuzapnutí atd.
2. Parametry indikující okamžitý stav regulátoru. Jedná se o okamžitý stav alarmu (parametr č. 40), poruchový stav přístroje (parametr č. 45) a stav doby regulace (parametr č. 46).
Hodnotu těchto parametrů nastavuje regulátor a slouží pro bližší identifikaci nestandardních nebo poruchových stavů a podrobnější sledování průběhu regulačního procesu
3. Zaznamenané celkové doby sepnutí a počty sepnutí jednotlivých kompenzačních stupňů (parametry č. 43, 44). Tyto hodnoty nastavuje regulátor a obsluha má možnost je pouze vynulovat.

Parametry jsou uspořádány dle pořadového čísla v hlavní větvi. Některé z parametrů (parametr č. 25-výkon stupňů, 26-pevné stupně, 30- nastavení alarmu, 40-stav alarmu, 43- celkové doby sepnutí, 44-počet sepnutí) jsou pro lepší přehlednost umístěny v tzv. vedlejších větvích. Do vedlejší větve lze u vybraných parametrů přepnout stiskem tlačítka ● (parametry) a stejným způsobem se lze vrátit zpět do hlavní větve.

Zobrazení parametrů ve vedlejší větvi lze identifikovat podle oddělovací pomlčky mezi číslem parametru a hodnotou - například v hlavní větvi se při zobrazení parametru č. 26 (pevné stupně) objeví nápis **01 C** (stupeň č. 1 je regulační kapacitní).

Pokud chceme zobrazit stavy ostatních stupňů, je nutné přepnout zobrazení do vedlejší větve stiskem tlačítka ●. Na displeji se nápis změní na **01-C** a nyní lze listovat mezi hodnotami stupňů ve vedlejší větvi. Opakovaným stiskem tlačítka ● se zobrazení přepne zpět do hlavní větve (pomlčka zmizí).

Návrat do režimu zobrazení měřených veličin lze provést stiskem tlačítka ■. Regulátor se do tohoto režimu automaticky vrátí asi po třiceti sekundách od okamžiku, kdy obsluha přestane manipulovat s ovládacími tlačítky.

Výjimka: Ve stavu **Manual** nelze hodnoty parametrů prohlížet. Po stisku tlačítka ● (parametry) se zobrazí okamžité hodnoty výstupů - viz popis tohoto stavu níže.

Tabulka 6: Parametry regulátoru JAREG Profi 1114

Č.	Význam	Rozsah nastavení	Stand. hodn.	Poznámka
0	uvolnění editace	0 / 1	1	viz popis zablokování editace parametrů
1	požadovaný účinník (tarif 1)	0,80 L ÷ 0,80 C	0,98 L	blikající des. tečka znamená, že je aktivována reg. s offsetem (viz par.63)
2	doba regulace při nedokompenzování (tarif 1)	5 sec ÷ 20 min	3 min	Bez „L“: kvadr. zkracování doby reg. S „L“: lineární zkracování doby reg.
3	doba regulace při překompenzování (tarif 1)	5 sec ÷ 20 min	30 sec	Bez „L“: kvadr. zkracování doby reg. S „L“: lineární zkracování doby reg.
4	šířka reg. pásma	0,000 ÷ 0,040	0,010	
5	offsetový výkon	(0,001 ÷ 5,5 kVar) x převod PTP x převod PTN	nedefinován	pro kapacitní hodnoty kladný, pro induktivní záporný. Zobrazen jen při aktivaci par. č. 63.
12	nominální h. primáru PTP	5 - 9950 A	nedefinován	
13	nominál. h. sekundáru PTP	1 A - 5 A	5	
14	doba blokování znovuzap.	5 sec ÷ 20 min	20 sec	
15	typ měřicího napětí	LN (fázové)	LN	Pro správnou funkci aut. rozpoznání připojení nutno správně zadat
16	způsob připojení U a I	6 kombinací	nedefinován	viz popis parametru
17	převod PTN	bez nebo 10 ÷ 5000	--- (bez PTN)	Poměr mezi nominálním primárním a sekundárním napětí PTN
18	nominální napětí kompenzačního systému UNOM	50 ÷ 750 V x převod PTN	230 / 400 V	regulátor nastaví tuto hodnotu během procesu automatického rozpoznání připojení
20	automatické rozpoznání stupňů	A(auto) - 0(ne) - 1(ano)	A	
25	nominální výkon jednotlivých stupňů	(0,001 ÷ 5,5 kVar) x převod PTP x převod PTN	nedefinován	Hodnota odpovídá nastavenému UNOM (par. č. 18). Pro kondenzátorové stupně kladný, pro tlumivky záporný
26	pevné stupně	regulační / 0 / 1	všechny reg.	Poslední 2 stupně i F / H / (A)
27	mezní účinník pro reg. tlumivkou	0,80 L ÷ 0,80 C	nedefinován	Pokud nedefinován, regulace pomocí tlumivek se neprovádí.
30	nastavení alarmu	0 / pouze signalizace, - A/pouze akce 2/ signalizace i akce	signalizace a akce od podproudu, ztráty napětí a chyby stupně	1... podproud,, 2... nadproud, 3... ztráta napětí, 4... podpětí, 5... přepětí, 6... THDI >, 7... THDU >, 8 CHL >, 9... chyba kompenzace, 10... export, 11... počet sepnut, 12... chyba stupně, 13... přehřátí
31÷ 37	mez podpětí, přepětí, THDI, THDU, CHL,	-	-	Není-li nast. příslušný alarm, nezobrazeno.

Č.	Význam	Rozsah nastavení	Stand. hodn.	Poznámka
	počtu sepnutí a teploty (pro alarm)			
40	okamžitý stav alarmu			Signalizuje aktivní stav alarmu
43	doba sepnutí stup. (v tis. hodin)			Rozsah zobrazení 0,001 až 130
44	počet sepnutí stup. (v tisících)			Rozsah zobrazení 0,001 až 4000
45	poruchový stav přístroje			
46	okamž. stav doby regulace			Doba do dalšího reg. zásahu v sec
50	adresa přístroje (dálk.kom.)	1 ÷ 254	1	
51	kom. rychlost (dálk. kom.)	4800–9600–19200 Bd	9600 Bd	
52	kom. protokol (dálk. kom.)	KMB / Modbus-RTU	KMB(P0)	
55	frekvence sítě	A (auto) – 50 Hz – 60 Hz	A (auto)	
56	šířka okna vyhodnocení průměrných hodnot	1 min ÷ 7 dní	7 dní	platí pro průměrné hodnoty: Acos, APac, APre
57	šířka okna vyhodnocení min. a max. hodnot	1 min ÷ 7 dní	15 min	platí pro minimální a max. hodnoty: mincos, maxPac, maxPre, maxdPre
58	zobr. teploty Celsius/Fahrenheit	°C – °F	°C	
59	mez zapnutí chlazení	+10 ÷ +60 °C	+40 °C	Pokud není nastaven výstup chlazení, nezobrazuje se.
60	mez zapnutí topení	-30 ÷ +10 °C	-5 °C	Pokud není nastaven výstup topení, nezobrazuje se.
63	regulace s offsetem	0 (ne) - 1 (ano)	0	

5 Testovací a chybová hlášení

V režimu zobrazení měřených veličin se v některých případech objeví místo hodnoty účinníku testovací nebo chybové hlášení. V těchto případech, kdy zobrazená hodnota nemá význam okamžitého účinníku, LED-diody **COS** bliká.

5.1 Indikace stavu výstupů

Pole LED-diody v pravé horní části čelního panelu zobrazuje okamžitý stav výstupních relé. Jednotlivé LED-diody jsou označeny číslem 1 až 6, případně 1 až 14 a svým svitem indikují sepnutý stav odpovídajícího výstupního relé.

Pokud některá z těchto LED-diody bliká, znamená to, že regulátor chce tento výstup sepnout, ale musí čekat na uplynutí blokovací doby. Odpovídající výstupní relé je rozepnuto a bude sepnuto, jakmile uplyne doba blokování znovuzapnutí.

Výjimkou je úvodní test zobrazení pro kontrolu funkčnosti všech zobrazovacích prvků. V tomto testu je na displeji zobrazen nápis **Test** a všechny indikační LED-diody jsou postupně rozsvíceny a zhasnuty. Všechna výstupní relé zůstávají přitom rozepnuta.

5.2 Indikace trendu

Tyto LED indikují velikost odchylky skutečného okamžitého jalového výkonu v síti od hodnoty optimálního jalového výkonu, který by odpovídal nastavené hodnotě požadovaného účinníku.

Pokud je tato odchylka menší než polovina hodnoty jalového výkonu nejmenšího kondenzátoru, jsou obě LED-diody zhasnuté. V případě, že je odchylka větší než polovina, ale menší než hodnota jalového výkonu nejmenšího kondenzátoru, odpovídající LED-dioda bliká - v případě nedokompenzování bliká LED-dioda označená IND, při překompenzování bliká LED-dioda označená KAP. Pokud odchylka překročí hodnotu nejmenšího kondenzátoru, odpovídající LED-dioda svítí trvalým svitem.

Výjimku ve funkci těchto LED-diod tvoří následující stavy:

- není definován způsob připojení měřícího U a I (parametr č. 16)
- probíhá proces automatického rozpoznání připojení
- probíhá proces automatického rozpoznávání výkonů stupňů

V případě, že není definován způsob připojení, obě LED-diody blikají, v ostatních dvou případech jsou zhasnuté.

5.3 Indikace stavu Manual

Blikající LED-dioda označená **Manual** signalizuje, že regulátor je přepnut do tzv. ručního (manuálního) režimu. Regulační funkce regulátoru je přitom odstavena.

Pokud je tato LED-dioda zhasnutá a zobrazení je v režimu měřených veličin, provádí regulátor standardní regulační funkci, případně provádí automatické rozpoznávání připojení nebo automatické rozpoznávání výkonů stupňů.

5.4 Indikace zpětného napájení (export)

LED-dioda **Export** indikuje směr přenosu činné energie. Pokud je zhasnutá, protéká energie od předpokládaného zdroje ke spotřebiči. Pokud LED-dioda svítí, protéká energie opačným směrem.

5.5 Indikace alarmu

Pro signalizaci nestandardních stavů lze využít relé **Alarm**. Chování tohoto relé lze nastavit dle popisu parametru č. 30).

LED-dioda **Alarm** signalizuje stav tohoto relé, tzn. že pokud je výstupní kontakt relé **Alarm** sepnut, LED-dioda bliká.

6 Nastavení regulátoru

Pro dosažení optimálního způsobu regulace podle charakteru regulované zátěže obsahuje regulátor řadu parametrů, které ovlivňují jeho funkci. Přehled parametrů je uveden v kap. 5.

6.1 Editace parametrů

Parametry regulátoru jsou při expedici nastaveny na standardní hodnoty dle kap. 5. Pro dosažení optimálního způsobu regulace vzniká někdy nutnost některé hodnoty upravit dle konkrétních požadavků; v ostatních případech je při instalaci nutné zadat aspoň typ měřicího napětí (fázové/sdružené) a převod PTP.

Pokud není editace parametrů zablokována (viz další kapitolu), provádí se následovně:

1. Přepnout regulátor do režimu zobrazení parametrů stiskem tlačítka ●
2. Postupným stiskem tlačítek ▲, ▼ zobrazit parametr, který chceme editovat
3. Stisknout tlačítko ● a držet ho stisknuté tak dlouho, až se údaj na displeji rozblíká
4. Tlačítko ● uvolnit a tlačítky ▲, ▼ nastavit požadovanou hodnotu. Lze využít automatické zvyšování, resp. snižování editované hodnoty, která se vyvolá trvalým stiskem tlačítka ▲, resp. ▼.

Po dosažení požadované hodnoty stisknout tlačítko ●. Nastavená hodnota je zaznamenána do paměti regulátoru, údaj na displeji přestane blikat a editace je tím ukončena.

6.2 Nulování zaznamenaných měřených hodnot

Obdobným způsobem lze nulovat zaznamenané měřené hodnoty:

1. Přepnout regulátor do režimu zobrazení měřených hodnot a pomocí tlačítek ▲, ▼ a ■ nalistovat požadovanou veličinu, kterou chceme vynulovat
2. Stisknout tlačítko ■ a držet ho stisknuté tak dlouho, až se údaj na displeji rozblíká
3. Tlačítko ■ uvolnit a tlačítkem ▲ nebo ▼ přepnout zobrazení tak, aby se na displeji objevil nápis CLR (= clear = vynulovat). Následujícím stiskem tlačítka ■ se hodnota vynuluje.

Při nulování se současně vynulují všechny veličiny příslušné skupiny hodnot a jejich vyhodnocení začíná znova.

6.3 Uvolnění / zablokování editace

Při dodávce jsou regulátory nastaveny v „odblokovaném“ stavu, tzn. že parametry lze editovat a zaznamenané měřené hodnoty nulovat. Po uvedení do provozu lze editaci „zablokovat“ a tím zabezpečit proti případné neoprávněné manipulaci.

Informace o tom, zda je editace uvolněna nebo zablokována, lze sledovat v parametru č. 00. Může obsahovat tyto údaje:

- Ed=0 editace zablokována
- ED=1 editace uvolněna - lze editovat, případně nulovat

Stav uvolnění nebo zablokování editace je v regulátoru uchován i při výpadku napájení.

Pokud je editace zablokována, lze ji odblokovat následujícím postupem, který je podobný jako editace parametru:

1. Přepnout regulátor do režimu zobrazení parametrů stiskem tlačítka ● a zobrazit parametr č. 00 – zobrazí se ED=0 (regulátor přitom nesmí být ve stavu Manual)
2. Stisknout tlačítka ● a držet ho stisknuté tak dlouho, až se poslední znak na displeji rozblíká. Na místě posledního znaku se přitom zobrazí číslo v intervalu 0 až 9. Pro snazší vysvětlení předpokládáme, že se zobrazí například číslo 5, takže na displeji bude zobrazen údaj ED=5 a číslo 5 bude blikat.
3. Provést následující sekvenci čtyř stisků tlačítek: ▼, ▲, ▲, ▼. Jestliže tedy na posledním místě displeje byla zobrazena hodnota 5, postupně se změní na 4 - 5 - 6 - 5, takže po této sekvenci je zobrazena stejná hodnota, jako původně.
4. Stisknout tlačítka ●. Na displeji se objeví údaj ED=1, indikující uvolnění editace, a je tedy možné měnit hodnoty parametrů a nulovat zaznamenané měřené hodnoty.

Číslo zobrazované při zadávání odblokovávací sekvence je nepodstatné; regulátor ho volí náhodně (slouží na „zmatení nepřítele“). Důležitá je pouze přesná posloupnost uvedených stisků tlačítek.

Editace zůstane odblokována do té doby, dokud není obsluhou opět zablokována. Stav uvolnění nebo zablokování editace je uchován i při výpadku napájecího napětí.

Zablokování editace lze provést obdobným způsobem jako odblokování, pouze je nutné v bodě č. 3 výše uvedeného postupu zadat jakoukoliv jinou sekvenci tlačítek.

6.4 Stav „Manual“

Při instalaci nebo kontrole regulátoru je někdy třeba vyzkoušet funkčnost jednotlivých kompenzačních stupňů, případně je nutné vyřadit automatický regulační proces na delší dobu z činnosti.

V těchto případech je možné regulátor přepnout do režimu, ve kterém provádí pouze měření a zobrazení údajů. Přepnutí do tohoto režimu lze provést současným stisknutím tlačítek ■ a ● po dobu asi 6 sekund (než se rozblíká LED-dioda **Manual**). Obdobným způsobem lze přepnout regulátor zpět do režimu regulace.

Ve stavu **Manual** nelze prohlížet ani editovat parametry regulátoru - lze pouze zapínat nebo vypínat jednotlivé výstupy.

Po přepnutí regulátoru do stavu **Manual** jsou výstupy ponechány ve stavu, v jakém byly v regulačním procesu před přepnutím. Stav výstupů lze následně ručně měnit - po stisku tlačítka ● se v tomto případě zobrazí stav daného výstupu (např. **01-0**, tj. výstup č. 1 je právě vypnut), které lze prohlížet pomocí tlačítek ▲, ▼ a editovat obdobně jako parametry přístroje. Ke změně

stavu výstupu dochází již v průběhu editace, a přitom je respektována nastavená doba blokování znovuzapnutí.

Pokud je regulátor přepnut do režimu **Manual** a dojde k přerušení napájecího napětí, přejde po obnovení napájení opět do stavu **Manual**. Přitom se postupně sepnou všechny výstupy, které byly sepnuty před výpadkem napájení (stav výstupů je zapamatován).

Pozor! Ve stavu **Manual** jsou akční funkce alarmů (parametr č.30) vyřazeny z činnosti!

6.5 Inicializace regulátoru

V některých případech může vzniknout potřeba nastavení regulátoru zpět do původního standardního stavu, ve kterém je dodáván. K tomu slouží tzv. inicializace regulátoru. Po provedení inicializace se zároveň spustí úvodní test, tzn. že regulátor provede všechny akce podobně jako při přivedení napájecího napětí.

Všechny parametry regulátoru jsou při inicializaci nastaveny do standardních hodnot dle kap.5, s výjimkou následujících:

- nominální hodnota sekundáru PTP (č. 13)
- typ měřícího napětí (fázové nebo sdružené, č. 15)

u přístrojů s komunikačním rozhraním i adresa, rychlost a protokol (č. 50, 51, 52) Uvedené parametry zůstanou zachovány tak, jak byly nastaveny před inicializací.

Hodnoty doby a počtu sepnutí (parametry č. 43, 44) ani zaznamenané průměrné, minimální a maximální měřené hodnoty nejsou inicializací nijak ovlivněny.

Inicializaci regulátoru lze vyvolat současným stisknutím tlačítek **■**, **●** a **▼** po dobu asi 6 sekund. Regulátor nejdříve odepne všechny připojené stupně a spustí úvodní test - v tomto okamžiku je možno tlačítka uvolnit. Poté provede vlastní inicializaci a jelikož hodnota parametru č. 16 je nyní nedefinována, spustí se proces automatického rozpoznání připojení.

7 Technická data

Položka	Hodnota
Rozsah nastavení	
požadovaný účinník	0,80 ind. ÷ 0,80 kap.
spínací doba	5 ÷ 1200 sekund
doba blokování znovuzapnutí	5 ÷ 1200 sekund
proud nejmenšího kondenzátoru	(0,002 ÷ 2 A) x převod PTP
nastavení hodnot stupňů a připojení	automatické nebo ruční
Elektrické parametry	
napájecí napětí	90÷275 Vstř. ,43÷67Hz,7VA
měřicí napětí	shodné z nap. napětím
přesnost měření napětí	+/-1% z rozsahu +/- 1 digit
reakce na výpadek měřicího napětí	<= 20 ms
měřicí proud (galvanicky oddělený)	0,002 ÷ 7 A
vložená impedance proud. vstupu	<10 mOhm
Rozsah a přesnost měření	
rozsah 0,5 ÷ 7 A	+/- 0,02A +/- 1 digit
rozsah 0,02 ÷ 0,5 A	+/- 0,002A +/- 1 digit
rozsah 0,002 ÷ 0,02A	+/- 0,0005A +/- 1 digit
max. úhlová chyba při měření účinníku a výkonů	+/-1° při I> 3 % rozsahu, jinak +/-3°
přesnost měření harm. proudu a THD	±5 % ± 1 digit (pro U, I> 10 % rozsahu)
rozsah měřené teploty / přesnost	-30 ÷ 60 °C, ± 5 °C
počet výstupních relé	6 / 14
Výstupní relé	
zatížitelnost výstupních relé	250 Vstř. / 4 A; 110 Vss / 0,3 A
kategorie přepětí, stupeň znečištění pro napětí do 300 Vstř.	III-2 dle ČSN EN 61010-1
Okrajové podmínky	
pracovní prostředí	třída C1 dle ČSN IEC 654-1
provozní teplota	40° ÷ +60°C
relativní vlhkost	5 až 100 %
vyzařování	ČSN EN 50081-2, ČSN EN 55011, tř. A, ČSN EN 55022, třída A
odolnost	ČSN EN 61000-6-2
Krytí - čelní panel; zadní panel	IP40 (případně IP54); IP 20
Rozměry - čelní panel, zástavná hloubka, montážní výřez	144 x 144 mm, 80 mm, 138+1 x 138+1 mm
hmotnost	max. 0,7 kg

8 Typické zapojení

