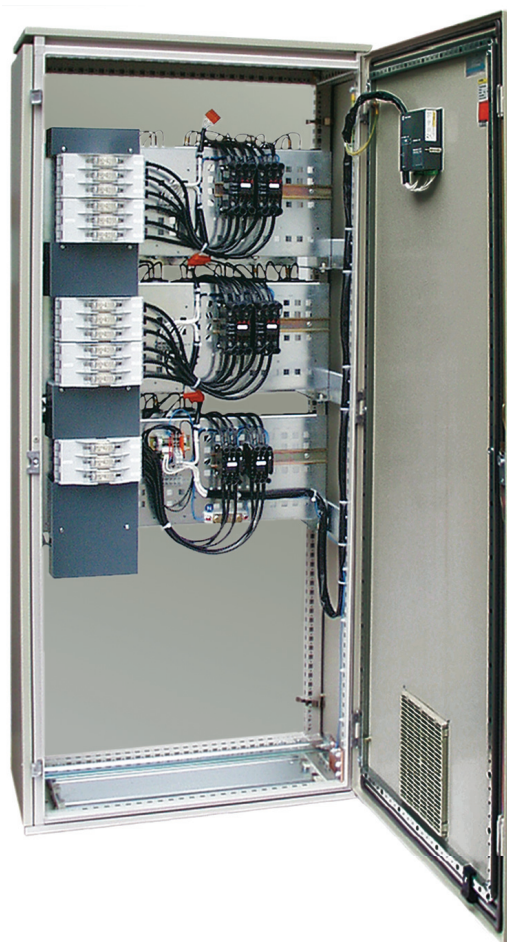


Regulace jalového výkonu

JAREG Profi 1114

Řád provozní a preventivní údržby pro kompenzační rozvaděče



Řád provozování a preventivní údržby komp. rozvaděče

Uvedení do provozu

Před uvedením o provozu je důležité provést kontrolu všech silových spojení, zejména přívodů spínacích prvků.

Vzhledem k vysokému proudovému zatížení svorek spínacích prvků je jejich předepsané dotažení velmi důležité.

Úplné nastavení regulátoru provede dodavatel. Tato nastavení je pak možné měnit.

Před uvedením zařízení do provozu je nutné provést výchozí revizi ve smyslu ČSN, zařízení podléhá povinnosti provádět periodické revize.

Během zkušebního provozu je vhodné provést kontrolu proudového zatížení jednotlivých částí kompenzačního zařízení, případně provést analýzu zatížení kondenzátorů harmonickými frekvencemi napětí a proudu.

Provozování

Provoz kompenzačního rozvaděče je automatický bezobslužný, řízený regulátorem.

Je vyžadována pravidelná kontrola a preventivní údržba, která je popsána dále a kterou provozovatel zajišťuje vlastními kapacitami, nebo prostřednictvím servisních organizací. V případě poruchy kontaktujte dodavatele zařízení.

Preventivní údržba

Představuje souhrn činností zaměřených na udržení provozuschopnosti a bezpečného stavu komp. rozvaděče. Tuto činnost může vykonávat pověřený pracovník s příslušnou kvalifikací podle vyhlášky 50/78 Sb.

Ve stanovených lhůtách je nutné provádět následující činnosti:

- Kontrola stavu skříně pohledem 1×měsíčně.
- Kontrola stavu uzemnění pohledem 1×měsíčně.
- Kontrola a dotažení proudových spojení podle potřeby, min 1×ročně.
- Kontrola dotažení proudovodných spojení kapacitních a induktivních zátěží - podle potřeby, min 1×ročně.
- Výměna pojistek podle potřeby, kontrola min. 1×1/2 roku.
- Vyčištění skříně, větracích otvorů, výměna vzduchových filtrů, obnova výstražných tabulek min 1×za půl roku.
- Promazání zámků a závěsů 1× za rok.
- Termodiagnostika 1× za rok.

Podle potřeby se pak provádí:

- Výměna pojistek a vadných pojistkových spodků.
- Výměna kabelových ok
- Oprava provedení svodů a vývodů, oprava označení vývodů.
- Kontrola a čištění větracích otvorů rozvaděče.

Sledování provoz. podmínek

S ohledem na životnost kondenzátorů je nutné sledovat zejména teplotu, protékající proud a přiložené napětí. Je požadována pravidelná kontrola a výměna vstupních a výstupních filtrů větrání, stejně jako činnost ventilátorů. Nedostatečná ventilace má za následek zvýšení teploty v rozvaděči a rychlejší opotřebení elektrovýzbroje rozvaděče.

Termostaty nucené ventilace jsou nastavovány na 27 °C.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat činnosti při kontrole kondenzátorů. Správný postup je následující:

- Vypnutí napájecího napětí regulátoru – jsou odpojeny všechny stykače.
- Odpojení hlavního pojistkového odpínače, následně odpojení jištění stupně.

Důsledně užívejte ochranné pomůcky: štít, kožené rukavice, patřičné ustrojení a obutí. Po vybití kondenzátorů osazenými vybíjecími odpory (po 2 minutách) lze po odzkoušení zkoušečkou spojit svorky nakrátko.

Přímé zkratování ihned po odpojení napětí není povoleno. Pokud je úbytek kapacity zjištěný měřením vyšší než 20 % jmenovité hodnoty, je kondenzátor považován za poškozený a je nutná jeho výměna.

Podpisem stvrzuje zástupce dodavatele zařízení a zástupce provozovatele seznámení se s tímto provozním řádem, výše uvedenými doporučeními preventivní údržby, provozování a sledování provozních podmínek a dále potvrzuje seznámení s požadavky na uvedení regulátoru kompenzace do provozu.

.....
dodavatel zařízení, datum, místo

.....
zástupce provozovatele zařízení, datum, místo

Kompenzační rozvaděč RK

■ Popis rozvaděče ■ Obsluha rozvaděče ■ BOZP a rizika pro obsluhu

Popis

Konstrukce kompenzačních rozvaděčů KBH RK vychází z dlouhodobě osvědčených postupů pro návrh a technické řešení. S ohledem na technická specifika kompenzace jsou použity komponenty speciálně určené pro kompenzační rozvaděče.

- **Skříně** – systémově řešené oceloplechové skříně standardizovaných rozměrů, výrobce Schrack, jednokřídlé, třibodové zavírání, výklopná klika v odstínu RAL 7035.
- **Kondenzátory** – válcové suché, trojfázové, zapojení Δ , konstrukce s modulovými vybíjecími odpory, samoregenerační, s přetlakovou pojistkou.
- **Tlumivky** – ochranné tlumivky VINDEK, s feromagnetickým jádrem a měděným (hliníkovým) vinutím, vratným teplotním NC kontaktem 125 °C.
- **Stykače kondenzátorů** – trojpólové stykače s odporovým spínáním (předstihové kontakty) navržené výhradně pro spínání kondenzátorových baterií (spínání AC6) v kompenzačních rozvaděcích, s vysokou odolností proti proudovým a napěťovým špičkám.
- **Stykače tlumivky** – trojpólové stykače B& pro spínání indukčních zátěží v kompenzačních rozvaděcích.
- **Jištění stupňů** – trojpólové pojistkové odpínače pro sběrnivé systémy, rozteč 60 mm s výkonovými pojistkami gG(gL), pojistky nožové velikost 000, s pomalou vypínací charakteristikou. Výrobce EFEN GmbH a Apator. Pojistkové odpínače umožňují, za použití OOPP (osobních ochranných pomůcek), odpojení zátěže pod napětím.
- **Jištění rozvaděče** – trojpólový hlavní pojistkový odpínač s výkonovými pojistkami gG(gL), pojistky nožové velikost NH4a (resp. NH3), s pomalou vypínací charakteristikou. Výrobce EFEN GmbH a Apator. Pojistkové odpínače umožňují, za použití OOPP (osobních ochranných pomůcek), odpojení zátěže pod napětím.
- **Regulátor** – digitální regulátor jalového výkonu JAREG Profi 1114 s mikroprocesorem, umožňující ovládat až 14 stykačových stupňů. Přístroj digitalizuje signál na měřicích obvodech proudu (přímé měření do 5 A) a napětí (přímé měření do 275 V AC) a kvantifikuje aktuální výkonovou bilanci pro stanovení kompenzačního výkonu.

Řešení silových a ovládacích obvodů

Silové připojení rozvaděče k hlavnímu rozvaděči je realizováno v přívodním poli pomocí silových s dvojitou izolací, na připojovací sadu nebo svorkovnici hlavního pojistkového odpínače rozvaděče.

Vnitřní kabelové rozvody na jištění stupňů a k samotným zátěžím (kompenzační tlumivky a výkonové kondenzátory) jsou realizovány pomocí jednožilových vodičů HVK0x s jednoduchou izolací.

Silové kabelové obvody jsou zavěšeny volně, vedeny jednotlivě, pro zajištění dostatečného odvodu tepla z jejich povrchu.

Ovládací obvody spočívají kompenzačního rozvaděče jsou řešeny pomocí jednožilových vodičů HVK0x s jednoduchou izolací. Tyto jsou vedeny v plastových kabelových žlabech.

Dimenzování pojistek pro komp. stupně

	400 V		440 V		525 V	
Q_N	I_N	I_{NP}	I_N	I_{NP}	I_N	I_{NP}
[kvar]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
10	14,4	25	13,1	25	11,0	20
12,5	18,0	32	16,4	32	13,7	25
15	21,7	40	19,7	40	16,5	32
20	28,9	50	26,2	50	22,0	40
25	36,1	63	32,8	63	27,5	50
30	43,3	80	39,4	80	33,0	63
35	50,5	100	45,9	80	38,5	63
40	57,7	100	52,5	100	44,0	80
50	72,1	130	58	100	51,5	80

Dimenzování vodičů pro komp. stupně

CYA	I_{Nmax}	Q_{Nmax} [kvar] při U_N		
[mm ²]	[A]	400 V	440 V	525 V
1,5	7,5	5,2	5,7	6,8
2,5	14,5	10,0	11,1	13,2
4	18	12,5	13,7	16,4
6	25	17,3	19,1	22,7
10	32	22,2	24,4	29,1
16	48	33,3	36,6	43,6
25	58	40,2	44,2	52,7
35	90	62,4	68,6	81,8
50	130	90,1	99,1	118,2

Obsluha rozvaděče, BOZP, rizika

Kompenzační rozvaděč je bezobslužné zařízení, jehož provoz je řízen regulátorem jalového výkonu. Je vyžadována pravidelná údržba dle přiloženého Řádu preventivní údržby.

Rozvaděče standardního provedení jsou určeny pro provozování v sítích nízkého napětí 3x400/230 V AC, TN-C, TN-S, TN-C-S, s ochranným vodičem PE(N).

Na rozdíl od běžných rozvaděčů, kompenzační rozvaděče nízkého napětí mají, z pohledu rizik, následující odlišnosti:

- Kompenzace jsou obvykle instalovány do míst vysokým zkratovým výkonem, tomu pak odpovídá průběh průběh poruchových a přechodových jevů, dynamických proudů a jejich amplitud. K manipulaci s pojistkovými odpínači pod zátěží je třeba postupovat s patřičnou opatrností a za použití ochranných pomůcek.
- Výkonové kondenzátory a tlumivky v nízkoztrátovém provedení mají zanedbatelnou rezistanci (tlumivky 1 %, kondenzátory 0,1 %). Zapnutí kondenzátoru je tedy ve své podstatě zkratem provázeným velmi výrazným přechodovým jevem. Tento, pokud je kondenzátor sepnut stykačem s odporovým spínáním, je utlumen.
- Odpojení kondenzátoru od sítě a jeho bezpečné a pomalé vybití je zajištěno vybíjecími odpory. Odpojený kondenzátor bez vybíjecích odporů může uchovávat náboj i několik měsíců.

Práce na rozvaděči bez napětí

Práci na rozvaděči bez napětí se považuje činnost na elektrickém zařízení odpojených od všech zdrojů možného napájení a tam kde se nemůže indukované napětí.

Uvedení rozvaděčů do beznapěťového stavu je očekáváno zejména v situacích preventivní údržby, generálních oprav a renovací, práci na vnitřních rozvodech a elektrovýzbroji rozvaděče.

Rozvaděč je uveden do beznapěťového stavu následujícím způsobem:

- Vypnutí napájecího napětí regulátoru jalového výkonu (trojpólový jistič, označen Hlavní vypínač). Tímto dojde k odpojení připojených kompenzačních stupňů, kompenzační zátěže a vývody stykačů jsou bez napětí.
- Ověření nepřítomnosti napětí na stykačích - zkoušečkou se ověří, mezi fázemi a proti zemi, nepřítomnost napětí na vývodech stykačů. Je-li na vývodu stykače přítomné napětí i po odpojení regulátoru, znamená to svařené hlavní kontakty

stykače, tento je nutno demontovat a vyměnit. Za použití pracovních pomůcek, zejména ochranných rukavic, štítu a pracovního oděvu, lze odpojit pojistkový odpínač stupně.

- Odpojení hlavního pojistkového odpínače - po ověření nezátíženého stavu rozvaděče je možné odpojit hlavní pojistkový odpínač. Velikosti NH3 a NH4a je třeba odpojit rychle a rázně.
- Zajištění proti opětovnému zapnutí - víko pojistkových odpínačů s držáky pojistek je snímatelné. Po odpojení od napětí jej zcela vyjme a odložíme.

Práce na rozvaděči pod napětím

Na rozdíl od předchozího, při této činnosti je ponechán zapojený hlavní pojistkový odpínač, případně regulátor. Pokud to nevyžaduje specifikum prováděné činnosti, vždy vypněte napájení regulátoru!!!

Pro testování kompenzačních stupňů pod zátěží je požadováno uvedení regulátoru do stavu **Ruční spínání kompenzačních stupňů**, který deaktivuje režim automatické regulace a umožňuje uživateli ruční odpínání a připínání požadovaných kompenzačních stupňů.

Pro měření kapacit a odporů dle přiložené pracovní instrukce je požadováno vypnutí napájení regulátoru!!! Případné přechodové jevy v režimu automatické regulace mohou vést k poškození přístrojů či úrazu.

Výkonové kondenzátory - bezpečnost

Veškeré kondenzátory vyráběné technologií MKP jsou až z 90 % tvořeny polypropylenem, jehož energetický obsah je srovnatelný např. s benzinem (cca 40 MJ/kg). K hašení používejte pěnový nebo CO₂ hašící přístroj.

Plnivo kondenzátorů je ekologické, bez PCB, tato skutečnost je podle ČSN EN 60831-1 doložena na štítku výrobku.

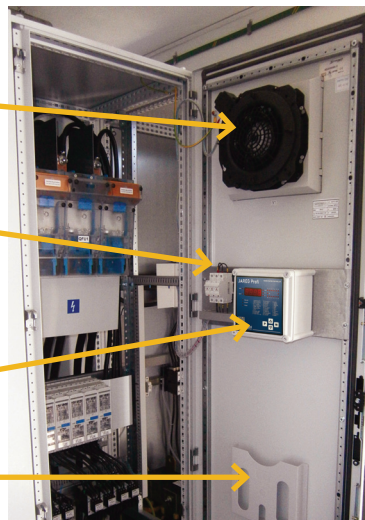
KBH Energy a.s., Na Spravedlnosti 1533, 530 02 PARDUBICE, CZECH REPUBLIC
Kontakt: +420 777 730 002, kbh@kbh.cz, www.KBH.cz »IČ: 27502279«

Ventilátor, nasávání chladicího vzduchu, s vyměnitelným filtrem. Pravidelná kontrola a výměna filtrů dle ŘPÚ.

Trojpólový jistič napájecího napětí jednotky JAREG Profi 1114 a ventilátorů - jeho vybavením dojde k vypnutí jednotky, odpojení všech připojených regulačních stupňů a odpojení ventilátorů. Zátěže a vývody pak jsou v beznapěťovém stavu je možné provádět měření, zkoušky a výměnu kondenzátorů.

Regulátor jalového výkonu JAREG Profi 1114 - zajišťuje sledování a měření velikostí elektrických veličin, zpracování dispečerských povelů, stanovení optimální kombinace kombinace regulačních stupňů pro dosažení požadovaného účinníku, dle nastavené regulační strategie.

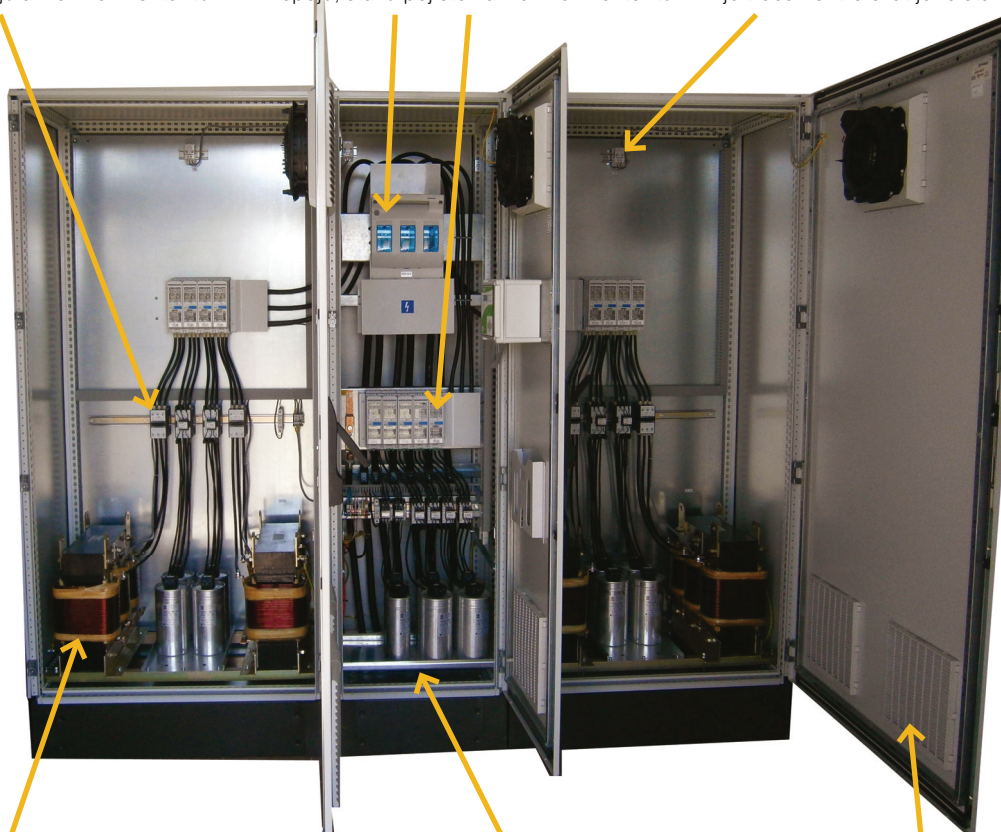
Kapsa na dokumentaci, obsahuje tento řád a výkresovou dokumentaci.



Výkonové stykače pro spínání indukčních a kapacitních zátěží. Kontrola proudových spojů a hlavních kontaktů.

Hlavní pojistkový odpínač rozvaděče a poj. odpínače stupňů. Kontrola proudových spojů, stavu pojistek a hlavních kontaktů.

Termostat pro spínání ventilátoru. Každý ventilátor má vlastní jistič, je třeba kontrolovat jeho stav



Kompenzační tlumivka nízkoztrátová, trojfázová, zapojení hvězda, měděné vinutí, měděné připojovací praporce, rozpínací teplotní kontakt. Vizuální kontrola, pravidelná kontrola a dotahování proudových spojů, dle ŘPÚ.

Výkonové kondenzátory nízkoztrátové, trojfázové, zapojení trojúhelník, MKPg, impregnant inertní plyn, osazeny vyměnitelným modulem s vybíjecími odpory. Vizuální kontrola, kontrola kapacit dle ŘPÚ a pracovní instrukce.

Ventilační otvory, výfuk odpadního vzduchu, s vyměnitelným filtrem. Pravidelná kontrola a výměna filtrů dle ŘPÚ.

Specifické aplikace – nastavení

Výchozí (tovární) nastavení regulátoru počítá s instalací na sekundárních stranách transformátorů a využití pouze pro kompenzaci induktivního reaktivního výkonu za pomoci připínání (odpínání) kondenzátorových baterií.

Možnosti regulátorů však nejsou omezeny pouze na konvenční řešení, k dispozici jsou následující rozšíření:

- nastavení offsetu – parametr umožňuje upravit korektivní výkon vypočtený regulátorem o konstantní jalový výkon (kapacitní nebo induktivní), který není registrován na měřicích vstupech proudu a napětí regulátoru.
- využití údajů z přístrojových transformátorů proudu a napětí instalovaných na primární straně transformátoru – v tomto případě je třeba vhodně nastavit způsob připojení napájecího napětí tak, aby vypočtené hodnoty výkonu odpovídaly skutečnosti.

Režim offset

Toto je v praxi velmi častá aplikace, kdy je třeba korigovat např. induktivní výkon transformátoru, nabíjecí proud vn vedení, pro které není vhodný způsob regulace na cílovou hodnotu účinníku, neboť vypočtený korektivní výkon je vždy proporcionální k činnému elektrickému výkonu, což může být v mnoha aplikacích nežádoucí.

Regulace s offsetem je aktivována nastavením parametru č. 63 na hodnotu 1 (ano). Dále se přesuneme k parametru číslo 5, kde se nastaví hodnota offsetového výkonu.

Je vyžadováno nastavení převodů měřicích transformátorů proudu a napětí pro zobrazení skutečné velikosti jalového výkonu.

Tato se stanovuje zejména na základě srovnání výsledků měření na sekundáru trať a údajů z obchodního měření rozvodných závodů, obvykle instalovaných v jiné části sítě.

- kladný offsetový výkon – upravuje korektivní výkon regulátoru o přítomné elementy sítě s kapacitním charakterem (zejména vn vodiče pod napětím).
- záporný offsetový výkon – upravuje korektivní výkon regulátoru o přítomné elementy sítě s induktivním charakterem (nekompenzované transformátory pod napětím).

Nastavení regulátoru pro měření z vn

V tomto případě je třeba věnovat pozornost následujícím parametrům:

- Par. 15 – typ měřicího napětí ve smyslu LN (fázové) nebo sdružené (LN). Tento parametr ovlivní výsledný výpočet trojfázového jalového výkonu na základě naměřeného proudu.
- Par. 17 – převod napěťového transformátoru jako podíl podíl nominální hodnoty primáru a sekundáru měřicího transformátoru napětí.

Pokud je měřený proudový signál odebírán z opačné strany napájecího transformátoru, než měřený napěťový signál, je pro správné nastavení parametru č. 15 rozhodující tzv. hodinový úhel transformátoru. Tato hodnota určuje úhel vektorů napětí mezi odpovídajícími fázemi primárního a sekundárního vinutí.

Hodinový úhel může být v rozsahu 0 až 11 – tomu odpovídající fázový úhel je v rozsahu 0 až 330 stupňů (s krokem po třiceti stupních).

Za předpokladu, že měřený napěťový signál je připojen v souladu s typem transformátoru (tzn. při zapojení do hvězdy je k regulátoru připojeno fázové měřicí napětí, nebo při zapojení do trojúhelníka je připojeno sdružené měřicí napětí), je třeba nastavit při sudé hodnotě hodinového úhlu typ připojení fázové, při liché hodnotě hodinového úhlu typ připojení sdružené.

Pokud je měřený napěťový signál připojen v protikladu s typem transformátoru, platí pravidlo opačné:

- při sudé hodnotě hodinového úhlu je třeba nastavit typ připojení sdružené,
- při liché hodnotě hodinového úhlu typ připojení fázové.

KBH Energy a.s., Na Spravedlnosti 1533, 530 02 PARDUBICE, CZECH REPUBLIC
Kontakt: +420 777 730 002, kbh@kbh.cz, www.KBH.cz »IČ: 27502279«

Checklist – uvedení regulátorů JAREG Profi 1114 do provozu

Krok	Instrukce
Ovládání přístroje při konfiguraci	Do režimu editace se vstupuje krátkým stisknutím tlačítka P. Výběr požadovaného parametru se provádí šipkami. Pokud požadujeme editaci vybraného parametru, dlouze stiskneme tlačítko P. Vybraný parametr se rozblíká, šipkami nastavíme jeho hodnotu. Uložení hodnoty parametru se opět provede stisknutím tlačítka P. Návrat do výchozího stavu regulátoru (režim regulace jalového výkonu) je automatický, případně lze urychlit stisknutím tlačítka M.
Automatické uvedení do provozu	Po silovém připojení kompenzačního rozvaděče zahájí regulátor automatické rozpoznání konfigurace připojení. Pokud si nejste jisti tím co děláte, nepřipojte regulátor na napájecí napětí dříve než v ostré instalaci (při vyzkoušení na stole automatický proces nerozpozná žádnou reakci na regulační zásah a daný stupeň vyřadí z procesu rozpoznávání, náprava vyžaduje uvedení regulátoru do továrního nastavení - současný stisk spodního, levého a pravého tlačítka po dobu pěti sekund).
1. Nastavení primárního proudu MTP a cílového účinníku	Provede se editací parametru 12 a zadáním hodnoty primárního proudu použitého měřicího transformátoru proudu (např. při použití 1000/5A se zadá hodnota 1000). Cílový účinník instalace se nastavuje v parametru č. 1, pro běžné aplikace doporučuji nastavit hodnotu 0,98
Nastavení relevantních a nominálních napětí	Také tento krok je povinný. Tato nastavení jsou k dispozici v parametrech 15, 16, 17 a 18. V parametru 15 nastavíme zda je měřicí napětí fázové LN, nebo sdružené LL. Po změně parametru začne regulátor automaticky testovat způsob připojení. Výsledkem je stanovení konfigurace připojení, v ideálním případě je MTP na společné fázi s měřicím napětím. Regulátor indikuje L1-0 pokud je relevantní napětí fázové nebo L1L2 pokud je relevantní napětí sdružené a tato hodnota je pak dostupná v parametru 16. Do parametru 17 pak zadáváme převodový poměr měřicího transformátoru napětí (podíl primár/sekundár). V parametru 18 pak nastavíme nominální napětí kompenzačního systému, např. podle štítkových údajů použitých kondenzátorů nebo tlumivky (např. 400V, 440V, 525V apod). Takto je umožněna kontrola, zda rozpoznané hodnoty velikosti stupňů odpovídají skutečnosti. Pozor, regulátor koriguje velikost výkonu podle skutečného napětí instalace. To odpovídá skutečnosti, neboť např. kondenzátor s výkonem 20 kvar/400V při trvalém přepětí v síti 415 V dosahuje výkon 22 kvar.
3. Automatické rozpoznání stupňů	Provede se restartem regulátoru (odpojením a znovuzapojením k ovládacímu napětí). Pokud je tento režim deaktivován a automatické rozpoznání neprobíhá, je třeba opětovně nastavit parametr 20 na hodnotu 1.
4. Kontrola hodnot stupňů	Hodnoty jsou zadávány v kvarech (trojfázový výkon), mám-li tlumivku 50 kvar, zadávám tedy hodnotu -50. Hodnoty výkonů jsou vztaženy k napěťové hladině zadané v parametru 18.

Checklist – ruční spínání kompenzačních stupňů

Krok	Instrukce
Ovládání přístroje při konfiguraci	Do režimu editace se vstupuje krátkým stisknutím tlačítka P. Výběr požadovaného parametru se provádí šipkami. Pokud požadujeme editaci vybraného parametru, dlouze stiskneme tlačítko P. Vybraný parametr se rozblíká, šipkami nastavíme jeho hodnotu. Uložení hodnoty parametru se opět provede stisknutím tlačítka P. Návrat do výchozího stavu regulátoru (režim regulace jalového výkonu) je automatický, případně lze urychlit stisknutím tlačítka M.
Popis funkce a situace	Z provozních důvodů může obsluha požadovat přerušení automatické regulace a ruční připínání, odepínání kompenzačních stupňů rozvaděče. Tuto činnost lze zejména předpokládat při kontrolách stavu kompenzačních stupňů a měření jejich parametrů pod zátěží (přiložené napětí a protékající proud), případně měření bez napětí (impedance, kapacitance).
1. Deaktivace režimu automatické regulace	Provede se současným stisknutím tlačítek P a M po dobu 6 sekund. Deaktivace automatické regulace je signalizována rozsvícením kontrolky Manual.
2. Ruční připínání a odepínání stupňů	Šipkami nahoru a dolů lze listovat mezi aktuálními stavy kompenzačních stupňů. Displej má formát „nn - s“, přičemž „nn“ znamená číslo kompenzačního stupně od 1 do 14, a „s“ stav stupně (0 - stupeň odpojen, 1 - stupeň zapojen). Pokud si přejeme změnit aktuální stav stupně, dlouhým stiskem tlačítka P rozblíkáme hodnotu „s“ a zadáme požadovaný stav (0,1).
3. Aktivace režimu automatické regulace	Provede se současným stisknutím tlačítek P a M po dobu 6 sekund. Aktivace automatické regulace je signalizována zhasnutím kontrolky Manual.

Chybová hlášení regulátoru jalového výkonu

Regulátor jalového výkonu JAREG Profi 1114 indikuje poruchové stavy, které mohou nastat během provozování kompenzačního rozvaděče. Úvodní nastavení regulátoru bylo provedeno dodavatelem.

Obsluha zařízení je povinná sledovat alarmová hlášení a provozní změny, které vyžadují změnu parametrizace regulátoru.

Alarmová hlášení

Pokud se dojde k alarmové situaci, je indikována buď textovým hlášením na displeji a nebo svítící kontrolkou Alarm vlevo na čelním panelu přístroje JAREG Profi 1114.

Chybová hlášení na displeji:

- **I=0** – na měřicích vstupech proudu není detekován proud. Indikován v případě, že regulátor není schopen registrovat proud z MTP (porucha, a nebo nízký odběr pod rozlišovací schopností přístroje.

- **U=0** – není detekováno napětí na měřicích vstupech napětí.
- **C=0** – regulátor nedetekuje žádnou kapacitní regulační zátěž.

Další alarmové stavy jsou indikovány blikáním LED diody alarm. O jaký stav se jedná je možné indikovat pomocí následujícího postupu.

- Stiskněte tlačítko P
- Pomocí funkčních kláves šipka Nahoru nebo dolů nalistujte parametr 40 (zobrazeno P40).
- Opět stiskněte tlačítko P
- Pomocí funkčních kláves šipka Nahoru nebo dolů listujeme mezi alarmovými hlášeními.

Signalizaci může vyvolat každý z devíti možných stavů, uvedených v následující tabulce.

Parametr č. 40 slouží k podrobnější identifikaci stavu, který způsobil aktivaci signalizace alarmu. Signalizační funkce alarmu byla vyvolána stavy, které mají hodnotu 1.

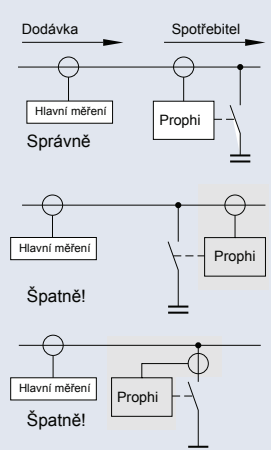
Přehled alarmových hlášení

Kód	Popis události	
1	Podlimitní proud na měřicím vstupu	Identifikace podproudu na měřicím vstupu přístroje je menší než citlivost přístroje (0,002 A)
2	Překročení proudu na měřicím vstupu	Identifikace proudu na měřicím vstupu větší než nominální hodnota sek. vinutí MTP + 20 % (u MTP ../5A tedy 6A).
3	Ztráta měřicího napětí	Není detekováno napětí na napěťových vstupech přístroje.
4	Podpětí	klouzává minutová průměrná hodnota napětí nižší než nastavená mez podpětí (parametr č.31)
5	Přepětí	klouzává minutová průměrná hodnota napětí vyšší než nastavená mez přepětí (parametr č.32)
6	Alarm na specifickou hodnotu podproudu	okamžitá měřená hodnota proudu je nižší než nastavená mez (parametr č.33, promíle z nominálního proudu měřicího vstupu proudu, který je 5 A)
8	Harmonické zesílení napětí	klouzává minutová průměrná hodnota THDU vyšší než nastavená mez THDU (parametr č.34)
9	Chyba kompenzace	klouzává patnáctiminutová průměrná hodnota účinníku mimo rozsah 0,9L-1,00; funkční od zatížení 5 % výše
10	Export	zjištěna záporná klouzává minutová průměrná hodnota činného výkonu (tok energie od spotřebiče ke zdroji)
11	Překročení počtu sepnutí	Celkový počet sepnutí některého stupně přesáhl stanovenou mez (parametr 36).
12	Chyba stupně	V průběhu regulace zjištěna trvale odlišná hodnota výkonu stupně oproti původnímu nastavení, nejčastěji indikuje výpadek stupně.
13	Přehřátí	klouzává minutová průměrná hodnota teploty vyšší než nastavená mez teploty (parametr č.37)

KBH Energy a.s., Na Spravedlnosti 1533, 530 02 PARDUBICE, CZECH REPUBLIC
Kontakt: +420 777 730 002, kbh@kbh.cz, www.KBH.cz »IČ: 27502279«

Poruchové stavy a jejich řešení

- Poruchové stavy při obhlídce a z indikací regulátoru jalového výkonu. Bez odkladu kontaktujte dodavatele!

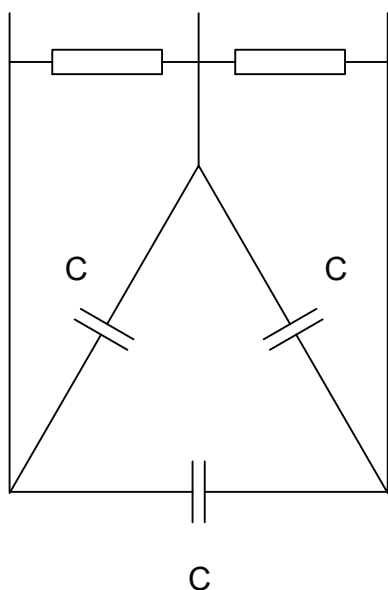
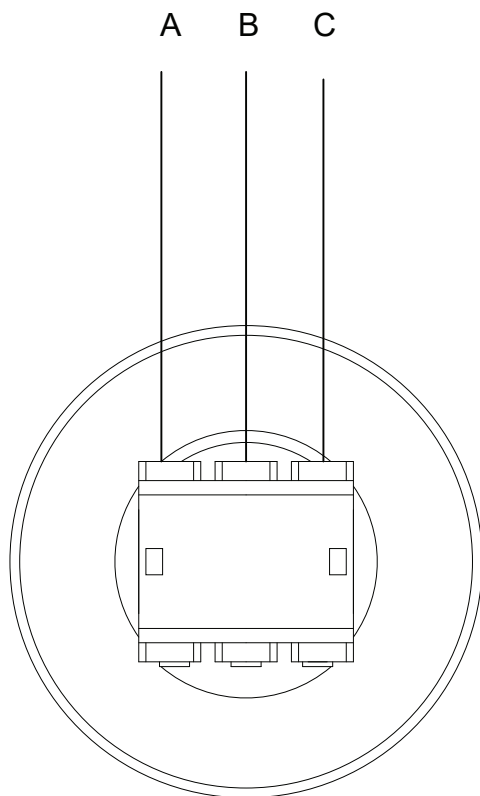
Regulátor		
Abnormalita	Možný důvod	Řešení
Bez indikace	Špatně zapojené napájecí a měřicí napětí	Kontrola měřicího a napájecí napětí
Indikovaný proud příliš vysoký/nízký	Měření proudu osazeno na špatném přívodním vodiči Špatně nastavený převodní poměr MTP Proud mimo měřicí rozsah Přemostění přípojek MTP Přerušení přívodní vodič z MTP Paralelně připojené měřicí zařízení proudu	Zkontrolujte měření proudu
Napětí L2-L3 příliš nízké/vysoké	Neočekávané zatížení vedení Špatně nastavený poměr MTN	Zkontrolujte měření napětí
Činná práce příliš nízká/vysoká	Nekorektní měření napětí a proudu Napětí a proud měřeny na nekorektních vodičích	Zkontrolujte měření napětí a proudu
Záměna hodnot vyrobené a spotřebované energie	Nekorektní měření napětí a proudu Záměna připojení k-I MTP	Zkontrolujte měření proudu
Cos ϕ = 0,00	Měřicí proud menší než 10 mA Přerušení měřeného napětí Přemostěné přípojek MTP	Zkontrolujte měření proudu
Cos ϕ příliš nízký/vysoký	Nekorektní měření napětí, proudu a činné práce	Zkontrolujte měření napětí a proudu
Cos ϕ se nemění, ačkoliv jsou připojeny kondenzátory	Chybně zařazený MTP	
Regulátor kondenzátory pouze připne, avšak již neodpojí	Není detekován proud z MTP. Vadné kondenzátorové baterie	Zkontrolujte MTP Zkontrolujte kondenzátorové baterie.
Regulátor pouze odpojuje výstupy	Měřicí a provozní napětí překročeno o více než 10 %	Zkontrolujte provozní a měřicí napětí
Regulátor indikuje cos ϕ 0,2 až 0,4 kapacitní	Měření proudu na chybné fázi Záměna fází L1 a L3	Zkontrolujte provozní a měřicí napětí
Regulátor nefunguje	Zařízení je poškozeno a nebo defektní.	Výměna regulátoru.

KBH Energy a.s., Na Spravedlnosti 1533, 530 02 PARDUBICE, CZECH REPUBLIC
Kontakt: +420 777 730 002, kbh@kbh.cz, www.KBH.cz »IČ: 27502279«

Checklist pravidelné údržby kompenzačního rozvaděče

Pozice	Popis činnosti	Výsledek, popis defektu, komentář
1.	Seznámení se z instrukcemi výrobce a řádem provozním a preventivní údržby	
2.	Vizuální kontrola lokace	
3.	Vizuální kontrola prostředků výměny vzduchu a chlazení	
4.	Vizuální kontrola vodičů a sběrnic	
5.	Vizuální kontrola usazeného prachu	
6.	Vizuální kontrola na zjevná poškození a havárie	
7.	Vizuální kontrola oxidace	
8.	Vizuální kontrola stavu vlhkosti	
9.	Vizuální kontrola stavu šroubů na přívodech do rozvaděče	
10.	Vizuální kontrola stavu stykačů	
11.	Vizuální kontrola stavu svorkovnic	
12.	Vizuální kontrola správných velikostí pojistek	
13.	Kontrola nastavení správné velikosti kompenzačních stupňů na regulátoru	
14.	Kontrola nastavení správné velikosti cílového účinníku	
15.	Kontrola okolní teploty kompenzačního rozvaděče	
16.	Kontrola stavu vybíjecích odporů/tlumivek na kondenzátorech	
17.	Kontrola přiloženého napětí (zejména v při nízké výkonové zátěži odběrného místa)	
18.	Termodiagnostika kompenzačního rozvaděče	
19.	Provozní testy kompenzačního rozvaděče	
20.	Pravidelná měsíční kontrola fakturace za jalovou energii	
21.	Závěrečná kontrola a uvedení do provozu	

Pracovní instrukce – stanovení kapacity kondenzátoru



Měření kapacity

Kapacita kondenzátoru (štítek)– $3 \times C$ uF. Kapacitu měříme bez napětí, na odpojených kondenzátorech.

Multimetr umožňuje měřit jednofázové kondenzátory. Měříme proto vždy mezi dvěma vývody (A-B, B-C, A-C). Multimetr pak ukazuje kapacitu o velikosti $1,5 \times C$.

Příklad:

Mějme kondenzátor 25kvar/440V. Štítková kapacita je uvedena 3×133 uF. Provedeme měření mezi svorkami A a B. V případě nového kondenzátoru multimetr ukazuje 199 uF.

Měření odporu

Měříme pomocí multimetru, bez napětí, mezi dvěma vývody (A-B, B-C, A-C). Ohmický odpor svitku je velmi malý, změřený odpor je blízký odporu vybíjecích rezistorů.

Orientačně při funkčních odporech by měl být naměřen odpor 100 až 200 kilo ohm.

Stanovení kapacitního výkonu podle proudu

Odlisný jalový výkon od štítkových údajů lze také stanovit pomocí měření proudů na jednotlivých fázích. Předně, proudy na všech fázích by měli být rovnoměrné, neboť trojfázový kondenzátor je symetrická zátěž. Štítkový výkon kondenzátoru je dáván v jednotkách kvar na úroveň napětí.

Jmenovitý proud fází kondenzátoru je 1,45 násobkem uvedeného výkonu v kvar na 400V. Pokud je uveden výkon kondenzátoru v kvar na 440, koeficient se snižuje na hodnotu 1,16.

Příklad: Kondenzátor má štítkový výkon 20 kvar/400. Provedeme měření připojeného kondenzátoru, a měli bychom naměřit $1,45 \times 20$, tedy 29 Ampér, případně výše. Menší hodnota znamená úbytek kapacity a tím i jalového výkonu.

Nastavení regulátorů JAREG Profi 1114

Editace a kontrola parametrů se provádí následujícím způsobem:

- Přepnout regulátor do režimu zobrazení parametrů stiskem tlačítka P (parametry).
- Postupným stiskem tlačítek Šipka nahoru, Šipka dolů zobrazit parametr, který chceme editovat.
- Stisknout tlačítko P (parametry) a držet ho stisknuté tak dlouho, až se údaj na displeji rozblíká. Pokud parametr obsahuje podparametry (např. parametr 25), vstoupíme do něj krátkým stiskem tlačítka P, listování v podparametrech šipkami. Pro editaci podparametru opět dlouze přidržit tlačítko, až se hodnota rozblíká.
- Tlačítko P poté uvolnit a tlačítka Šipka nahoru, Šipka dolů nastavit požadovanou hodnotu. U některých údajů lze při tom využít automatické zvyšování, resp. snižování editované hodnoty, která se vyvolá trvalým stiskem tlačítka Šipka nahoru, resp. Šipka dolů.
- Po dosažení požadované hodnoty stisknout tlačítko P. Nastavená hodnota je zaznamenána do paměti regulátoru, údaj na displeji přestane blikat a editace je tím ukončena.

Budou nastaveny pouze hodnoty v sloupci Nastavované hodnoty, pokud je buňka prázdná, bude zachována výchozí hodnota (sloupec Stand. hodn.).

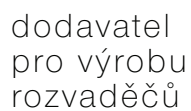
Konfigurace JAREG Profi 1114 — přehled parametrů

	Význam	Rozsah nastavení	Krok nast.	Stand. hodn.	Poznámka
0.	uvolnění editace	0 / 1	-	1	viz popis zablokování editace parametrů
1.	požadovaný účinek	0,80 L ÷ 0,80 C	0,01	0,98 L	
2.	doba regulace při nedokompenzování	5 sec ÷ 20 min	-	3 min	Bez „L“ : kvadratické zkracování doby reg. S „L“ : lineární zkracování doby reg.
3.	doba regulace při překompenzování	5 sec ÷ 20 min	-	30 sec	Bez „L“ : kvadratické zkracování doby reg. S „L“ : lineární zkracování doby reg.
4.	šířka reg. pásma	0,000 ÷ 0,040	0,005	ndef	
5.	offsetový výkon	(0,001 ÷ 5,5 kvar) x převod PTP x převod PTN	0,001	0	Tento parametr se objeví teprve po aktivaci v parametru 63; pokud není pracovní instrukcí určeno jinak, nastavuje se nejmenší kladná hodnota
12.	nominální h. primáru PTP	5 - 9950 A	5	----	dle primáru instalovaného MTP pro kompenzační rozvaděč -
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) – LL (sdružené)	-	LN	
16.	způsob připojení U a I	6 kombinací	-	nedefinován	Nutno definovat
17.	převod PTN	bez PTN nebo 10 ÷ 5000	-	--- (bez PTN)	
18.	nominální napětí kompenzačního systému UNOM	50 ÷ 750 V x převod PTN	-	230 / 400 V	
20.	automatické rozpoznání výkonů jednotlivých stupňů	A (auto) - 0 (ne) - 1 (ano)	-	A	Nastavit AC-1, regulátor po připojení k síti bude automaticky rozpoznávat stupně
25.	nominální výkon jednotlivých stupňů	(0,001 ÷ 5,5 kvar) x převod PTP x převod PTN	0,001		Pro kondenzátorové stupně kladný, pro tlumivky záporný
26.	pevné stupně	regulační nebo 0 / 1 / F / H / A	-	všechny regulační	

KBH Energy a.s., Na Spravedlnosti 1533, 530 02 PARDUBICE, CZECH REPUBLIC
Kontakt: +420 777 730 002, kbh@kbh.cz, www.KBH.cz »IČ: 27502279«

Konfigurace JAREG Profi 1114 – přehled parametrů

	Význam	Rozsah nastavení	Krok nast.	Stand. hodn.	Poznámka	
27.	mezní účinník pro regulaci tlumivkou	0,80 L ÷ 0,80 C / S	0,01	nedefinován	Pozor, regulátor bude jako výchozí hodnotu nabízet -0,8, šipknou se změni na kladná 0,8	
30.	nastavení alarmu	0 / pouze signalizace / pouze akce / 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 sepnutí 12... chyba stupně 13... přehřáto 14... externí alarm
31.÷ 37. mez podpětí, přepětí, THDI, THDU, CHL, počtu sepnutí a teploty (pro alarm)						
31.	podpětí	50 ÷ 100 % UNOM (par. č. 18)				
32.	přepětí	100 ÷ 200 % UNOM (par. č. 18)				
33.	THDI >	1 ÷ 300 %				
34.	THDU >	1 ÷ 300 %				
35.	CHL >	80 ÷ 300 %				
36.	překročení počtu sepnutí	10 ÷ 2000 x tisíc sepnutí				
37.	přehřáto	20 ÷ 60 °C				
40.	okamžitý stav alarmu					Signalizuje právě aktivní stav alarmu
43.	doba sepnutí stupňů (v tis. hodin)					Rozsah zobrazení 0,001 až 130
44.	počet sepnutí stupňů (v tisících)					Rozsah zobrazení 0,001 až 4000
45.	poruchový stav přístroje					
46.	okamž. stav doby regulace					Doba do dalšího regulačního zásahu v sec
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 tyto minimální a maximální hodnoty : mincos, maxPac, maxPre, maxdPre
58.	zobr. teploty Celsius/ Fahrenheit	°C – °F	-	°C		
59.	mez zapnutí chlazení	+10 ÷ +60 °C	1 °C	+40 °C		pokud není nastaven výstup chlazení, nezobrazuje se
60.	mez zapnutí topení	-30 ÷ +10 °C	1 °C	-5 °C		pokud není nastaven výstup topení, nezobrazuje se
63.	regulace s offsetem	0 (ne) - 1 (ano)	-	0		



>>

Kompenzační rozvaděče

KBH Energy a.s., Na Spravedlnosti 1533, 530 02 PARDUBICE, CZECH REPUBLIC
Kontakt: +420 777 730 002, kbh@kbh.cz, www.KBH.cz »IČ: 27502279«

Poznámky