

**Výkonný a ovládací rozvaděč protipovodňových  
čerpadel HK a DUN**

**Návod k použití**

**RM-HK2**

*Obsah dodávky, ovládání, skladování, údržba, záruka, servis a opravy,  
záznamy o nastavených hodnotách, záznamy o pravidelných prohlídkách,  
záznamy o provozních zkouškách, záznamy o provozu a opravách*

## Obsah dodávky

Obsahem dodávky je rozvaděč RM, který obsahuje jisticí, spínací, ovládací prvky, dále frekvenční měniče patřičného výkonu pro všechna čerpadla v instalované hradidlových komorách HK2,4,5,7,8,9,DUN.

Řídicí systém umožní, v případě poruchy (s výjimkou HK8) provozovat jednu pumpu bez použití frekvenčního měniče přímým připojením motoru pumpy na síť motorgenerátoru pomocí stykače. Tento režim je uvažován jako nouzový při povodni a výpadku (poruše) měniče.

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno o provozu, údržbě a opravách vést záznamy v provozní knize. Tato musí být při každém servisním zásahu provozovatelem předložena servisnímu techniku.

Řídicí systém umožňuje automatický režim, který zajistí automatické nastartování motorgenerátoru a spíná jednotlivé pumpy tak, aby v hradidlové komoře byla udržována hladina vody v nastaveném rozmezí.

V případě poklesu hladiny vody pod minimální hladinu následuje automatické vypnutí motorgenerátoru.

Při automatickém vypnutí motorgenerátoru řídicím systémem je zajištěno bezobslužné dochlazení soustrojí.

Řídicí systém přistupuje k instalovaným pumpám jako soustavě autonomních čerpadel, kdy provoz a regulace jednotlivých os je zcela nezávislá a nebere ohled na provoz ostatních os. Řídicí veličinou provozu všech os je úroveň hladiny vody v hradidlové komoře. Výška hladiny vody v hradidlové komoře je snímána ultrazvukovým hladinoměrem ULM55-10.

Ultrazvukové hladinoměry ULM jsou kompaktní měřicí zařízení obsahující elektroakustický měnič a elektronický modul. Hladinoměr vysílá pomocí elektroakustického měniče ultrazvukové krátké impulzy, které se po odrazu od hladiny vrátí zpět a jsou měničem opět zachyceny. Zachycený signál je zpracován v elektronickém modulu hladinoměru. Na základě času uplynutého od vyslání impulzu do jeho zpětného přijetí elektronika vypočítá výšku hladiny a tuto hodnotu převede na proudový výstup hladinoměru. Hladinoměr je nastaven tak, že hladina vzdálená od hladinoměru 1m dává na výstupu signál 20mA a hladina vzdálená od hladinoměru 5m dává na výstupu signál 4mA. Od tohoto signálu se odvíjí měření hladiny v regulátorech jednotlivých os.

Regulátor každé osy je zcela autonomní a snaží se v dovořeném rozsahu regulací otáček udržet hladinu konstantní. Nastavení jednotlivých regulačních hladin, které bylo uloženo při provozních zkouškách při předávání do provozu, všech os je zaznamenáno v zadní části této dokumentace.

Otáčky jsou v automatickém režimu kontrolovány následovně.

Zrychlení maximálním kroutícím momentem z 0 až k limitnímu bodu (odpovídá kmitočtu 40Hz), poté je regulátor připraven ke spojitě regulaci až ke jmenovitým otáčkám pumpy. V případě poklesu hladiny regulátor snižuje otáčky až limitnímu bodu (odpovídá kmitočtu 40Hz), poté regulátor po dobu technologicky nutné prodlevy udržuje tyto otáčky. Po uplynutí této prodlevy je motor „uspán“, tj. zastaven. Regulátor

je stále v chodu a hlídá hladinu. V případě vzednutí hladiny v hradidlové komoře se tento proces opakuje.

Řídící systém je vybaven komparátorem hladiny vody v hradidlové komoře. Tento komparátor slouží k startu a vypnutí motorgenerátoru. V případě vzednutí hladiny vody nad nastavenou úroveň maxima hladiny je motorgenerátor automaticky spuštěn. Po nastartování motorgenerátoru a úspěšném spuštění alternátoru je spuštěna regulace jednotlivých os. V případě poklesu hladiny pod minimální úroveň je motorgenerátor automaticky odstaven. Automatické odstavení motorgenerátoru je delší proces, v rámci tohoto probíhají bezpečnostní časové cykly sloužící k zamezení rychlého start/stopu soustrojí a také k dochlazení motorgenerátoru po jeho delším provozu. Tyto funkce jsou detailně popsány v dokumentaci motorgenerátoru.

Měřená hladina je, pro lepší orientaci uváděna v regulátoru v metrech. Údaj této hladiny je závislý na signálu ultrazvukové sondy, je teda „relativní“ v té které hradidlové komoře.

Nedílnou součástí této dokumentace je návod k měniči VLT Aqua Drive, který je přiložen jako samostatná kniha.

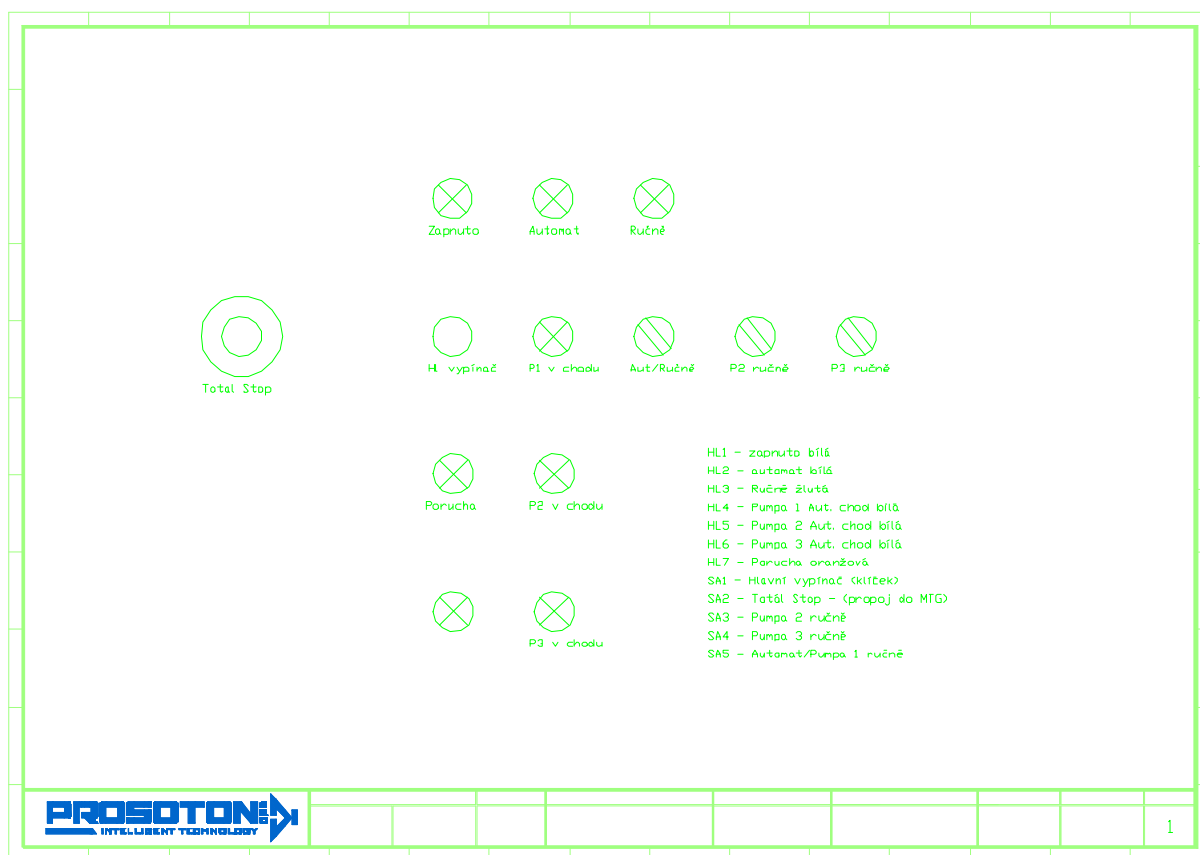
## Ovládání

Ovládání systému je pro všechny hradidlové komory shodné, počet ovládacích prvků je závislý na počtu instalovaných pump. Hradidlové komory osazené dvěma či jen jednou pumpou mají počet ovládacích prvků redukován (jsou osazeny jen ty, které slouží pro osazené pumpy)

Zapnutí celého systému je možno otočením říditka SA1 (hl. vypínač) pomocí dodaného klíčku. Tato situace je signalizována kontrolkou HL1 (zapnuto) – bílé světlo. V tomto okamžiku je spuštěna řídicí elektronika hlídání hladiny, která pomocí dodaného ultrazvukového snímače hladiny hlídá výšku hladiny vody v hradidlové komoře, podle potřeby startuje a vypíná motorgenerátor a ovládá jednotlivé pumpy.

V případě poruchy zařízení (tepelná ochrana motoru, vniknutí vody do vinutí motoru atp.) tuto situaci signalizuje svým svitem kontrolka HL7 (porucha) – oranžové světlo a zazní výstražný akustický signál. V tomto případě musí obsluha vyhodnotit situaci a v případě potřeby přejít na ruční režim.

V případě mimořádné události (závažná porucha, úraz, ohrožení zdraví nebo života) je obsluha povinná stisknout havarijní tlačítko nouzového vypnutí SA2 (totál stop) toto tlačítko je na motorgenerátoru osazeno dvakrát, jednou na tělese vlastního motorgenerátoru na levé straně ve směru jízdy a jednou v ovládací skříňce, na pravé straně ve směru jízdy. Stisk tohoto tlačítka odstaví celý motorgenerátor z chodu.



## **Automatický režim**

Automatický režim je používán vždy, jedná se o standardní provozní stav. Používání jiným způsobem je možné, ale jedná se vždy jen o nouzové řešení nenadálých situací, nebo nouzové řešení výpadku či poruchy. Automatický režim chodu je ovládán přepínačem SA4 (Automat/ručně). Signalizace zvoleného režimu je realizována pomocí kontrolky HL2 (Automat) – bílé světlo. V tomto režimu řídicí systém zajistí automatické nastartování motorgenerátoru, v případě poklesu hladiny vody pod minimální hladinu následuje automatické vypnutí motorgenerátoru s jeho automatickým dochlazením.

V automatickém režimu řídicí systém měří hladinu vody v hradidlové komoře a dle aktuálního přítoku reguluje odtok prostřednictvím všech pump, která jsou k dispozici. O aktuálním chodu té které pumpy informují obsluhu kontrolky HL4 (P1 v chodu), HL5 (P2 v chodu), HL6 (P3 v chodu), – bílé světlo, které svým svitem signalizují, že patříčná pumpa je v chodu. Kolísání hladiny vody v hradidlové komoře je udržováno v nastavených mezích.

## **Ruční režim**

Tento režim je určen jen a pouze pro nouzové použití v případě, že došlo k mimořádné události, poruše nebo výpadku pumpy nebo řídicího systému. V ručním režimu je velké množství automaticky funkcí vyřazeno z provozu a je nutno hlídat chod jednotlivých pump, výšku hladiny vody v hradidlové komoře ručně.

Přepnutím přepínače SA4 (Automat/ručně) do polohy ručně je zablokovány regulátory, první pumpa je odstavena od frekvenčního měniče a je připojena stykačem přímo k motorgenerátoru. Signalizace zvoleného režimu je realizována pomocí kontrolky HL3 (ručně) – žluté světlo. První pumpa se otáčí konstantními otáčkami a pracuje se jmenovitou hlností. V tomto režimu lze rovněž ovládat zbylé pumpy a to pomocí vypínačů SA3 (P2 ručně) pro pumu č.2 a SA4 (P3 ručně) pro pumpu č.3, pokud je jimi ta která konkrétní hradidlová komora osazena. Chod jednotlivých pump je opět signalizován kontrolkami HL4 (P1 v chodu), HL5 (P2 v chodu), HL6 (P3 v chodu), – bílé světlo, které svým svitem signalizují, že patříčná pumpa je v chodu.

## Skladování

Skladování systému je předepsáno v suchých, zastřešených prostorách, kde vlhkost vzduchu vyhovuje normě IEC/EN 60068-2-3, EN 50178 bod 9.4.2.2 při 50°C. teplota při skladování nesmí překročit 40°C a nesmí klesnout pod -10°C.

Zařízení obsahuje velké množství mechanických a elektronických komponent. Všechny jsou do určité míry citlivé na působení prostředí. zařízení nesmí být instalováno a provozováno v prostředí, které obsahuje kapaliny, částice nebo plyny schopné ovlivňovat nebo poškodit elektronické součásti. Při zanedbání potřebné ochrany se zvyšuje riziko výpadků a snižuje se životnost řídicího systému i měničů kmitočtu.

Kapaliny mohou být přenášeny vzduchem, kondenzovat v měniči kmitočtu a způsobovat korozi komponent a kovových částí. Pára, olej a slaná voda mohou způsobit korozi součástí a kovových částí.

Vzhledem ke krytí rozvaděče IP54/IP00 je bezpodmínečně nutné provozovat zařízení vždy výhradně s uzavřenými dveřmi rozvaděče!

Částice přenášené vzduchem, jako je např. prach, mohou v měniči kmitočtu způsobit mechanickou, elektrickou nebo tepelnou poruchu. Typickým indikátorem nadměrného množství částic přenášených vzduchem jsou usazeniny kolem ventilátorů a filtrů vzduchu. V případě, že obsluha zjistí takovéto úsady je bezpodmínečně nutno zajistit servisní vyčištění rozvaděče a měničů kmitočtu.

### Upozornění

Před instalací zařízení zkontrolujte, zda nejsou v okolním vzduchu přítomny kapaliny, částice nebo plyny. Typickým znamením škodlivých kapalných částic rozptýlených ve vzduchu je voda nebo olej na kovových částech.

Jedním z indikátorů agresivních plynů ve vzduchu je černání měděných přípojníc a kabelových konců u stávajících instalací. V případě, že obsluha zjistí takovéto úsady je bezpodmínečně nutno zajistit servisní vyčištění rozvaděče a měničů kmitočtu.

## Údržba

V průběhu skladování je nutno provádět některé servisní úkony.

- Minimálně 1x měsíčně provozovatel musí zařízení prohlédnout, zda je kompletní a o prohlídce provést zápis do provozní knihy.
- Minimálně 4x ročně musí provozovatel provést zkušební chod zařízení za asistence servisního technika. O této zkoušce bude vyhotoven zkušební protokol a proveden zápis do provozní knihy.
- Minimálně 2x ročně provést komplexní zkoušku funkce zařízení celé hradidlové komory, včetně čerpací zkoušky všech pump.

V případě, že zařízení bylo nasazeno při povodňové situaci je zapotřebí provést kontrolu zda nedošlo k mechanickému poškození nějakého dílu, poškození pláště kabelů, konektorů apod. Tyto poškození je nutno před uskladněním bezodkladně opravit. Dále, pokud je zařízení v některé části mokré, špinavé atp. je nutno tyto části očistit tak, aby případná vlhkost či vyschlé části nečistot nemohly dlouhodobě působit na jednotlivé prvky. Po mechanickém vyčištění a vysušení je nezbytně nutno ošetřit všechny konektory hydrofobním prostředkem a poté ošetřit konzervačním prostředkem. Každé nasazení zařízení, včetně využití motorgenerátorů jako záložního zdroje, nutno zaznamenat do provozní knihy.

## **Záruka, servis a opravy**

Na zařízení se vztahuje záruční doba v délce 36 měsíců. Po dobu záruky jsou veškeré úpravy, opravy a servisní zásahy oprávněni provádět jen výrobce, případně výrobcem certifikovaní servisní technici či servisní organizace.

Veškeré reklamace musí být provedeny písemně. Jakýkoliv zásah jiné osoby do zařízení je porušením záručních podmínek a zařízení jako celek ztrácí nárok na reklamaci.

V době trvání záruční lhůty je provozovatel povinen dodržovat výše uvedené servisní úkony a vést o těchto písemné záznamy v provozní knize. Při uplatnění reklamace bude provozovatelem předložena provozní kniha a oprava bude do ní zaznamenána.

V případě ztráty, poškození takového rozsahu, které znemožní kontrolu průběhu provozu, preventivní údržby a předchozích oprav, provozní knihy nebude reklamace akceptována.

Jakákoliv modifikace, úprava či změna zařízení v záruční době, včetně změny v SW, může být na přání provozovatele provedena výhradně výrobcem nebo výrobcem certifikovaným technikem, není záruční vadou, a nemá vliv na délku záruční lhůty.

Jakákoliv modifikace, úprava či změna zařízení v záruční době, včetně změny v SW, provedena třetí osobou, znamená ztrátu záruky na zařízení jako celek.



