

## **Mikroprocesorová řídicí jednotka WURM DCC 910**

### **1. Rozsah použití**

Řídicí regulační jednotka DCC 910 slouží k regulaci vícestupňových, chladících kompresorů a sdružených jednotek přizpůsobením chladícího výkonu podle sacího tlaku zařízení. Regulace je prováděna maximálně ve čtyřech stupních. Za účelem úspory energie může být hodnota sacího tlaku přímo svázána s teplotou chlazeného prostoru. Dálkově je možné zablokovat maximální chladící výkon jednotlivých stupňů.

### **2. Popis funkce**

#### **2.1 Ovládání**

Řídicí jednotka je osazena displejem(1) s LED -diodami (2), které zobrazují chod zařízení a s dalšími LED-diodami (3), které zobrazují , který regulační stupeň je funkční. Dvě tlačítka (4) slouží k provedení změn nastavovacích hodnot . LED-diody v levé části zobrazují menu pro nastavení přístroje a tlačítko (6) slouží k pohybu po menu. Skrytou klávesu (7) je možné ovládat jehlou nebo náplní propisovací tužky a slouží k uvolnění a zadávání nastavovacích hodnot.

Po zapnutí přístroje svítí nejdříve LED-diody nastavených hodnot ( ISTWERTE) a vypařovací teploty  $T_0$  (Verdampfung). Na displeji se zobrazí hodnota vypařovací teploty, kterou přístroj vypočte podle změřeného sacího tlaku.

Při každém stlačení tlačítka MENU (6) dojde k přesunu na další pozici MENU směrem vlevo dolů a na displeji se zobrazí příslušná hodnota. Pomocí tlačítek (4) se mění hodnoty nastavení , pokud je zároveň stlačena skrytá klávesa. Pokud není stlačena žádná klávesnice po dobu delší než 2 minuty, zobrazí se znovu hodnota vypařovací teploty  $T_0$ .

#### **2.2 Schéma zapojení**

viz obrázek č. 2

Schnittstelle- rozhraní pro počítač.

Druckaufnehmer - snímač tlaku

Raumfühler - prostorové čidlo

KO1 - K04 -jednotlivé regul. stupně

Last - zatížení

#### **2.3 Princip regulace**

Přístroj snímá sací tlak chladícího zařízení. Tento tlak je snímačem tlaku převeden na proporcionální elektrický signál , který přístroj zpracuje a zobrazí na displeji hodnotu tlaku (ISTWERT Verdampfung  $p_0$ ) -hodnota sacího tlaku. Zabudovaný mikroprocesor provede přepočítání tlaku na teplotu vypařovací  $T_0$ . Pomocí pos.8- SOLLWERT Kältemittel (chladiivo) je možné zvolit některé z následujících chladiv:

R22, R502, R134a, R717= čpavek, R404 A = HP62, R402A= HP80, R407 = KLEA60, R507= AZ50

Drobné odchylky mezi tlakem, který zobrazuje manometr a displej přístroje u pos. 5 je možné korigovat v rozmezí +/-3K pomocí změny nastavení (ISTWERT : T<sub>0</sub> Korrektur) Hodnotu vypařovací teploty T<sub>0</sub> je možné měnit v rozmezí -42 °C až +10°C (SOLLWERT Verdampfung T<sub>0</sub>)

Neutrální zóna ( SOLLWERT - Neutralzone) je nastavitelná v rozsahu 2 až 5 K. Opouští-li hodnota nastavení vypařovací teploty neutrální zónu, je nutné zvýšit nebo snížit postupně počet zapnutých regulačních stupňů, až se hodnota (ISTWERT) opět vrátí do neutrální zóny.

#### a) nastavení zpoždění pracovního bodu

Aby bylo možné přizpůsobit regulační rozsah přístroje celému chladicímu zařízení, je možné nastavit časové zpoždění ( SOLLWERT -Verzögerung- pos.10) v hodnotách od 1 do 6 minut. Základní zpoždění odpovídá časové prodlevě mezi dvěma sepnutími při běhu na nejvyšší zatížení, kdy je odchylka mezi hodnotami (Soll a Ist nastavená hodnota a skutečná hodnota) nejmenší. Pokud se odchylka zvětšuje a tlak dále stoupá, zmenšuje se zpoždění. Při velkých odchylkách (>10K) se nastaví zpoždění tak, že je pouze 1/4 základního zpoždění (nastaví se Schnellvorlauf - trvalý chod )

Zpoždění mezi dvěma zpětnými, regulačními cykly (odregulování při poklesu zatížení) je pouze 1/3 nastaveného základního zpoždění, pokud je rozdíl mezi nastavenou a skutečnou hodnotou (Soll a Ist) malý. Se zvětšující se odchylkou se snižuje doba zpoždění, pokud tlak stoupá. Při velkých odchylkách tlaku dojde k rychlému odregulování jednotlivých regulačních stupňů v časovém rozmezí 2 sekund.

#### b) optimalizace běhu kompresorů

Pro životnost kompresoru není rozhodující pouze počet proběhlých motohodin, ale i počet sepnutí a doba mezi jednotlivými sepnutími. Z těchto údajů vypočítává regulátor tzv. hodnotu kompresoru. Pokud je nutné u sdružené jednotky zapnout další kompresor, porovná regulátor "hodnoty" jednotlivých kompresorů a zapne kompresor s nejnižší hodnotou. Pokud regulátor odepíná kompresory při poklesu zatížení, odepne kompresor s nejvyšší "hodnotou" . Tímto postupem jsou zabezpečeny optimální podmínky pro všechny kompresory.

U vícestupňových kompresorů se uskutečňuje porovnání zatížení jednotlivých stupňů vždy při plném zatížení a při minimálním zatížení. Pokud dojde k výpadku sítě, vypnou se všechny stupně . Potom se rozebíhá vždy první stupeň.

#### c) zvýšení sacího tlaku

Nastavená hodnota vypařovací teploty T<sub>0</sub> může být zvýšena v závislosti na teplotě chlazeného prostoru T<sub>U</sub> . Tato závislost začíná při teplotách pod 25 C a při dosažení hodnoty T<sub>U</sub> = 16C dosahuje své maximální hodnoty. Při teplotách pod 16 C (viz obr.3) zůstává toto zvýšení konstantní.

Maximální hodnota tohoto zvýšení se při  $T_U = 16\text{ C}$  pohybuje v rozmezí 0 až 8 K (pos.8 SOLLWERT - max. Schiebung  $T_0 = \text{max. posun teploty } T_0$ ). Aktuální hodnota zvýšení vypařovací teploty se zobrazuje (Schiebung  $T_0$ ). Pro snímání teploty chlazeného prostoru je určeno čidlo TRK 277. Hodnota teploty chlazeného prostoru je zobrazována (ISTWERT - pos.4)

Pokud není teplotní čidlo zapojeno, zobrazuje displej při posici LADENTEMPERATUR (teplota chlazeného prostoru) hodnotu " - - - ". Zvýšení sacího tlaku je nefunkční.

#### d) možnosti zapojení

způsob 1: stejné kompresory

způsob 2: různě odstupňované kompresory

způsob 3: dvoustupňový kompresor bez odpojování válců

způsob 4: dvoustupňový kompresor s odpojováním válců

způsob 5: kompresor bez možnosti změny výkonu

#### e) přiřazení výstupních relé

způsob 1: stejné kompresory

K1 - kompresor 1

K2 - kompresor 2

K3 - kompresor 3

K4 - kompresor 4

způsob 2: různě odstupňované kompresory

K1 - kompresor s výkonem 10% požadovaného výkonu

K2 - kompresor s výkonem 20% požadovaného výkonu

K3 - kompresor s výkonem 30% požadovaného výkonu

K4 - kompresor s výkonem 40% požadovaného výkonu

způsob 3: dvoustupňový kompresor bez odpojování válců

K1 - kompresor 1- nízké otáčky

K2 - kompresor 1- vysoké otáčky

K3 - kompresor 2- nízké otáčky

K4 - kompresor 2- vysoké otáčky

způsob 4: dvoustupňový kompresor s odpojováním válců

K1 - kompresor 1

K2 - magnetický ventil 1

K3 - kompresor 2

K4 - magnetický ventil 2

způsob 5: kompresor bez možnosti změny výkonu

stejně jako u způsobu 1

Upozornění:

Volba způsobu řízení kompresoru je pevně dána zvoleným způsobem. Z tohoto důvodu není možné zaměňovat jednotlivé způsoby řízení kompresorů.

f) uzamčení kompresoru nebo řídicího stupně

U všech řídicích způsobů je možné odpojit (uzamknout) požadovaný kompresor nebo řídicí stupeň. Řízení ostatních kompresorů nebo ovládní stupňů kompresoru nemusí být uzamčením ovlivněno. Ovládací relé uzamčeného stupně nebo kompresoru je odpojeno a není dále ovládáno. Proběhlé motohodiny nebo počet sepnutí jsou odstaveny a nenačítají se. Uzamčení je možné provést pomocí počítače se speciálním programem FRIGODATA. Toto uzamčení je možné provádět dálkově pomocí modemu. Uzamčení příslušného stupně signalizuje krátké problikávání diody příslušného stupně. Uzamčeny mohou být pouze dvě ovládací relé. Pokud vydáte pokyn k uzamčení dalšího výstupního relé, je tento pokyn ignorován.

Upozornění: při výpadku elektrické sítě jsou všechna uzamčení vynulována.

g) kontakt maximálního výkonu

Regulátor má zabudován kontakt, který lze použít při potřebě maximálního chladicího výkonu. Pokud je na tento kontakt přivedeno napětí, sepne regulátor DCC 910 všechna výstupní ovládací relé. Tento postup je možný pouze tehdy, pokud dříve snímač tlaku odreguloval jednotlivé stupně. Pokud potřeba maximálního výkonu pomine, odreguluje regulátor jednotlivé stupně s příslušným zpožděním.

## **2.4. Snímač tlaku**

Regulátor DCC 910 může mít připojen snímač tlaku, který pracuje v rozmezí tlaků -0,5 bar až + 7,0 bar a převádí tyto tlaky na elektrický signál 4,0 mA až 20 mA. Pro napájení snímače generuje regulátor vlastní napětí 24 V, které smí být použito pouze pro toto napájení.

## **2.5 Kontrolní a nouzový program**

a) příliš silný signál měniče

pokud překročí proud hodnotu 30 mA, je signalizována porucha měniče. Na displeji bliká signál HP (high pressure). Je sepnut maximální chladicí výkon (všechny stupně) a regulátor přejde do nouzového stavu.

b) příliš slabý signál měniče

pokud poklesne proud na hodnotu 1 mA, je signalizována porucha měniče. Na displeji bliká signál LP (low pressure). Jsou sepnuty první dva stupně a regulátor přejde do nouzového stavu.

c) ztráta naprogramovaných dat

pokud dochází k častému výpadku elektrické sítě, může dojít ke ztrátě dat. Na displeji potom blikají písmena EE. Regulátor přejde do nouzového provozu a sepne dvě první relé (K1 a K2). K odstranění této závady je nutné naprogramovat všech 8 paměťových míst. Po naprogramování je nutné regulátor krátce vypnout a zapnout.

## 2.6 Přenos dat a datová komunikace

Pro komunikace s počítačem je regulátor DCC 910 opatřen sériovým rozhraním. Protokol pro přenos dat je speciálně kódován, aby bylo dosaženo maximální bezpečnosti při přenosu dat. Pro komunikaci musí být připojena centrální jednotka (CPU 940, CMS 910 nebo CMD 920) Pomocí programu FRIGODATA nebo FRIGOPLOT mohou být potom měněny nastavovací hodnoty regulátoru. Pomocí těchto programů mohou být vyvolány počty motohodin a sepnutí jednotlivých stupňů nebo kompresorů. Dále je možné pomocí těchto programů regulátor dálkově programovat nebo uzamykat jednotlivé stupně.

## 3. Montáž regulátoru

Regulátor DCC 910 je možné montovat na stěnu, na dveře elektrického rozvaděče nebo na DIN lištu. Vyšroubováním dvou šroubků na panelu je možné oddělit elektronický blok od upevňovací části. Tím je umožněn přístup k 18 svorkám. Mimoto je možné přišroubovat upevňovací část regulátoru dvěma šrouby na stěnu.

Výřez pro zabudování do rozvaděče : 140 x 92 mm

Upozornění: Pokud je přívod ke snímači tlaku s prostorového čidlu delší než 20m, musí být použit stíněný kabel. Do délky 70m lze použít stíněný telefonní kabel.

## 4. Uvedení do chodu

Před uvedením do provozu zkontrolujte, zda jsou správně připojeny všechny vodiče.

Po zapnutí napětí pozorujte displej regulátoru.

Pokud není připojen snímač tlaku, na displeji bliká LP a jsou sepnuty výstupní relé K1 a K2.

Aby bylo možné přezkoušet správnou funkci elektrického rozvaděče, musí být zapojen místo snímače tlaku odpor 2,2 kOhm. ( odpovídá tlaku cca 1,5 bar)

Nejdříve nastavte SOLLWERT - vypařovací teplotu  $T_0$  na -42 C a SOLLWERT posun teploty (Schiebung) na 0 C. Po krátkém vypnutí a zapnutí elektrického proudu musí všechny výstupní relé vypnout. Pokud je sací tlak vyšší než 1 bar ( zapojený odpor znázorňuje tlak 1,5 bar), musí postupně v intervalu cca 1 minuta sepnout postupně všechna relé K1 - K4.

Potom nastavte SOLLWERT - vypařovací teplotu na +10 C. Pokud je sací tlak menší než 5 barů, musí v intervalu cca 2 sekundy rozepnout všechna relé.

## 5. Technická data

Napájecí napětí	220V
Příkon	cca 10VA
Jištění	4 A pro každý výstup
Vstupy:	teplotní čidlo TRK 277 tlakové čidlo typ 691.79001, - 0,5 až +7,0 bar pro délku nad 20m stíněný kabel digitální vstup 24V pro max. chladicí výkon
Výstupy:	4 relé 250V AC, 4A, 1000VA 24 V pro napájení tlak. měniče
Vypařovací teplota	-42 C až +10 C
Korekce	korekce vypařovací teploty podle tlak. čidla o 3 K
Posun vypař. teploty	0 K až 8 K v rozsahu 16 C až 25 C
Základní zpoždění	1,0 až 6,0 min.
Povolená chladiva:	R22, R502, R134a, R717= čpavek, R404 A = HP62, R402A= HP80, R407 = KLEA60, R507= AZ50
Neutrální zóna	2 K až 5 KK symetricky k nastavené hodnotě
Kryt regulátoru	plastická hmota odpovídající VDE 0160
Rozměry V x Š x H	96 x 144 x 96 mm
Upevnění	DIN lišta DIN EN 50022 35x12 výřez ve dveřích 91 x 137 mm upevnění na stěnu
Okolní teplota	0 C až 45 C
Hmotnost	850g

Obrázky podle originálního německého návodu.

