

# MULTI V™

## INSTALAČNÍ MANUÁL

Bezpečnostní předpisy  
Instalace  
Provoz



2xRS485



# KM113.22MV2

**SET PRO APLIKACI VNĚJŠÍ KOMPRESOROVÉ  
KONDENZAČNÍ JEDNOTKY K NEORIGINÁLNÍ  
VÝPARNÍKOVÉ/VZT JEDNOTCE**

**URČENO PRO VNĚJŠÍ JEDNOTKY**

**LG Electronics**

**modelová řada „ARUM--, ARUN--, ARUB--, ARWN—, ARWB--“**

**Verze 2023/02/07**

# OBSAH

	<i>kapitola</i>	<i>strana</i>
1	<i>BEZPEČNOST</i>	3
2	<i>TECHNICKÉ PARAMETRY</i>	3
3	<i>POPIS APLIKACE</i>	4
3.1	<i>Zaručená kompatibilita modulu s kompresorovou jednotkou</i>	4
3.2	<i>Povolená kapacita výměníku tepla ve VZT</i>	4
3.3	<i>Návrh systému</i>	5
	<i>Obr. 1 Přehledové schéma aplikace</i>	6
	<i>Obr. 2 Celkové schéma svorek</i>	6
4	<i>INSTALACE – ZAPOJENÍ DO SYSTÉMU KLIMATIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ</i>	7
4.1	<i>Mechanická instalace</i>	7
4.2	<i>Přehled přípojovacích svorek</i>	7
	<i>Obr. 3 Rozdělení svorek modulu</i>	7
4.3	<i>Připojení modulu EEV</i>	8
4.4	<i>Instalace, připojení senzorů teploty</i>	8
4.5	<i>Připojení napájení</i>	9
4.6	<i>Připojení k vnější kompresorové jednotce</i>	9
5	<i>PŘIPOJENÍ K NADŘAZENÉMU SYSTÉMU MaR VZT</i>	10
5.1	<i>Ovládání – popis, priority</i>	10
5.2	<i>Vstupy – povolení chodu, volba provozního režimu, požadavek na výkon</i>	10
	<i>Obr.4 Schéma ovládání výkonu analogovým signálem</i>	11
	<i>Obr.5 Schéma ovládání výkonu logickými signály</i>	11
5.3	<i>Výstupy – informace o provozním stavu zařízení</i>	12
5.4	<i>KOMUNIKACE MODBUS</i>	13
	<i>Obr.6 Schéma zapojení modulů při ovládání protokolem MODBUS</i>	13
6	<i>NASTAVENÍ A ZPROVOZNĚNÍ</i>	14
6.1	<i>Nastavení výkonového kódu, adresy Modbus</i>	14
6.2	<i>Úvodní informační sekvence</i>	16
6.3	<i>Kontrola vstupů / výstupů – testy</i>	17
6.4	<i>Kontrola nastavení za provozu</i>	18
	<i>ZÁRUČNÍ LIST</i>	19

## 1. BEZPEČNOST

Zařízení bylo zkonstruováno tak, aby představovalo minimální nebezpečí při instalaci a pro obsluhující personál. Nebylo však technicky možné úplně vyloučit všechna rizika, a proto je naprosto nezbytné dodržovat dále uvedené pokyny.

### MANIPULACE

Při dodání zkontrolujte, zda zařízení není vizuálně poškozené a odpovídá údajům v průvodní dokumentaci.

### ZNAČKY



Prostuduj před instalací návod!

### INSTALACE



Zařízení může instalovat pouze odborně způsobilá osoba s příslušnou kvalifikací z oboru elektroinstalace a klimatizace.

Zařízení může zprovoznit pouze odborně způsobilá osoba s příslušnou kvalifikací z oboru klimatizace, vyškolená výrobcem či dodavatelem zařízení.

### PROVOZ

Pro uživatele je určen informační displej, viditelný pod průhledným krytem. Je zakázán jakýkoliv zásah do zařízení ze strany uživatele.

## 2. TECHNICKÉ PARAMETRY

Technické parametry	
Svorky přívodních vodičů	Pružinová svorka WAGO max průřez vodiče 2,5mm <sup>2</sup>
Napájení	230 V ~ AC ±10 % /50 Hz (např. z připojené kompresorové jednotky) Kategorie přepětí II Doporučený kabel CYKY-J-3x1,5
Příkon	Max. 30 W
Napájení samostatného modulu KM113.22	24 V $\equiv$ DC ±10 % / max. 800 mA, Zdroj musí být oddělený dvojitou izolací (SELV)
Ostatní připojená zařízení	Musí být oddělení dvojitou izolací (SELV)
Vlastnosti komunikace s venkovní jednotkou	Dva dráty na úrovni bezpečného napětí RS485
Vlastnosti Log. vstupu (řízení)	Napětí do 12 VDC/5 mA (pasivní-sepnout volným kontaktem)
Vlastnosti Analogového vstupu	Napětí 10 VDC s propojeným potenciálem 0 V Zátěž 20 kohm (max. 0,5 mA)
Vstupy měření teploty	Senzor digitální DALLAS délka 3 m (délky 6 m a 10 m – příslušenství na objednání)
Vlastnosti Log. Výstupu	Kontakt relé se zatížením 50 VAC/DC 200 mA
Vlastnosti výstupu EEV	24 VDC, 500mA, indukční zátěž, určeno pro ventily EX4, EX5, EX6
Komunikace Modbus	Sériová linka: RS485, 9,6 kBd, 8 bitu, bez parity, 1 stop bit
Komunikace pro modulaci výkonu („Power“)	Sériová linka RS485
Použití elektronického modulu KM113	Určen pro vestavbu s překrytím horní vrstvy min. 1 mm
Mechanické parametry	
Š x V x H	250 x 200 x 122 mm (instalace svislá na stěnu)
Krytí	IP65 dle použitých průchodek, venkovní použití (box se zvýšenou odolností proti UV záření)
Pracovní poloha	svislá
Mechanická odolnost	IK06
Teplota	-25 °C až +55 °C
Vlhkost	0 až 90 % bez kondenzace par

Maximální nadmořská výška	2000m
Stupeň znečištění	Stupeň znečištění 2
Skladovací podmínky	
Teplota	-25 °C až +60 °C
Vlhkost	0 až 90 % bez kondenzace par

### 3. POPIS APLIKACE

Komunikační modul je určen pro externí ovládání vnější kompresorové jednotky LG Electronics modelové řady „MULTI V \*\*“ v aplikacích, kdy je tato jednotka použita jako zdroj chladu (ev. tepla) pro VZT zařízení. Nadřazený systém regulace VZT určuje volbu provozního režimu a požadavek na výkon.

Vlastní komunikační modul je instalován do plastového boxu včetně potřebného zdroje napájení, vypínače a pomocných svorek. Součástí dodávky jsou senzory teploty chladiva na vstupu a výstupu z výměníku tepla ve VZT zařízení.

Modul má výstup pro řízení bipolárního elektronického expanzního ventilu - model EX4--, EX5--, EX6-- (ALCO/Emmerson).

Aplikace, kdy je kompresorová jednotka použita jako zdroj chladu, používají se expanzní ventily s jednosměrným průtokem chladiva, tzn. EX4-M21, EX5-U21, EX6-M21.

Aplikace, kdy je kompresorová jednotka použita zdroj tepla nebo jako zdroj pro několik VZT zařízení /výměníků, je nutné použít expanzní ventily s obousměrným průtokem, tzn. EX4-U31, EX5-U31, EX6-M31.

Modul má 1 analogový vstup(0...10VDC), 4 digitální vstupy, 2 digitální výstupy a 2 komunikační porty (RS485). Vstup/výstup „MODBUS“ je určen pro komunikaci s nadřazeným systémem MaR. Výstup „POWER“ je určen pro přímé synchronní snížení výkonu kompresorové jednotky dle aktuálního požadavku na výkon.

#### 3.1 ZARUČENÁ KOMPATIBILITA MODULU KM113.22MV2 S KOMPRESOROVÝMI JEDNOTKAMI

Modelová řada	Označení vnější jednotky
MULTI V 5	ARUM**LTE5
MULTI V S	ARUN**GSS0 ARUN**LSS0
MULTI V S (R32)	ZRUN0**GSS0 ZRUN**LSS0

#### 3.2 POVOLENÁ KAPACITA VÝMĚNÍKU TEPLA VE VZT

Chladicí výkon kW		kapacita výměníku tepla kW				Expanzní ventil
kW	kBtu/h	režim chlazení		Režim tepelné čerpadlo		
<b>05</b>	18	4,6	5,6	5,1	6,3	EX4-M21/ EX4-U31
<b>07</b>	24	5,7	8,2	6,4	9,2	EX4-M21 / EX4-U31
<b>10</b>	36	8,3	10,6	9,3	11,9	EX4-M21 / EX4-U31
<b>12</b>	42	10,7	12,3	12,0	13,8	EX4-M21 / EX4-U31
<b>14</b>	48	12,4	14,1	13,9	15,9	EX4-M21 / EX4-U31
<b>16</b>	54	14,2	15,8	16,0	18,0	EX5-U21 / EX5-U31
<b>22</b>	76	15,9	22,4	18,1	25,2	EX5-U21 / EX5-U31
<b>28</b>	96	22,5	28,0	25,3	31,5	EX5-U21 / EX5-U31

<b>33</b>	115	28,1	33,6	31,6	37,8	EX5-U21 / EX5-U31
<b>39</b>	134	33,7	39,2	37,9	44,1	EX5-U21 / EX5-U31
<b>45</b>	153	39,3	44,8	44,2	50,4	EX5-U21 / EX5-U31
<b>50</b>	172	44,9	50,4	50,5	56,7	EX6-M21 / EX6-M31
<b>56</b>	192	50,5	56,0	56,8	63,0	EX6-M21 / EX6-M31
<b>62</b>	215	56,1	62,0	63,1	69,4	EX6-M21 / EX6-M31
<b>67</b>	236	62,1	67,0	69,5	75,7	EX6-M21 / EX6-M31
<b>73</b>	253	67,1	73,0	75,8	82,3	EX6-M21 / EX6-M31
<b>78-123</b>	279-468	aplikace 1:1, kapacita výměníku tepla odpovídá výkonu kompresorové jednotky		aplikace 1:1, kapacita výměníku tepla odpovídá výkonu kompresorové jednotky		EX6-M21 / EX6-M31

Kapacita výměníku tepla je stanovena za podmínek:

Režim chlazení: teplota vzduchu před výměníkem 27 °C, teplota vnějšího vzduchu 35 °C  
kondenzační teplota 45 °C, podchlazení 15 K, vypařovací teplota 8 °C, přehřátí 3 K  
délka propojovacího potrubí chladiva 7,5 m, převýšení 0 m

Režim tepelné čerpadlo: teplota vzduchu před výměníkem 20 °C, teplota vnějšího vzduchu 7 °C  
Teplota horkých par 65 °C, kondenzační teplota 49 °C, podchlazení 5 K  
délka propojovacího potrubí chladiva 7,5 m, převýšení 0 m

### 3.3 NÁVRH SYSTÉMU

Návrh systému kompresorová jednotka – VZT jednotka – systém MaR je zcela zásadní po správnou funkci. Přestože tento manuál neřeší celkový návrh systému, doporučujeme při zprovoznění systému s komunikačním modulem zkontrolovat mimo jiné:

1. Velikost (objem) aplikovaného výměníku tepla ve VZT.
2. Množství vzduchu procházející přes výměník tepla ve VZT.
3. Rychlost proudění vzduchu přes výměník tepla ve VZT,
4. Správné množství chladiva v systému s ohledem na délku potrubí a velikost výměníku ve VZT,
5. Teplotu vzduchu před výměníkem tepla (zpravidla 18...35 °C v režimu chlazení a 10...24 °C v režimu "tepelné čerpadlo").
6. Funkci systému MaR – při běžném provozu nesmí být aktivován požadavek na chlazení či topení, pokud není zajištěn dostatečný průtok vzduchu přes výměník tepla ve VZT (výjimka=speciální režim „DEFROST“ a „předehřev“)
7. Funkci systému MaR v provozním režimu „DEFROST“ – systém musí umožnit spolehlivé odstranění námrazy z vnější jednotky a současně řešit nízkou teplotu vzduchu za výměníkem tepla ve VZT. (upozornění: v okamžiku kdy kompresorová jednotka a následně komunikační modul signalizuje zahájení procesu odmrazování, NELZE vypínat požadavek na provoz kompresorové jednotky!)

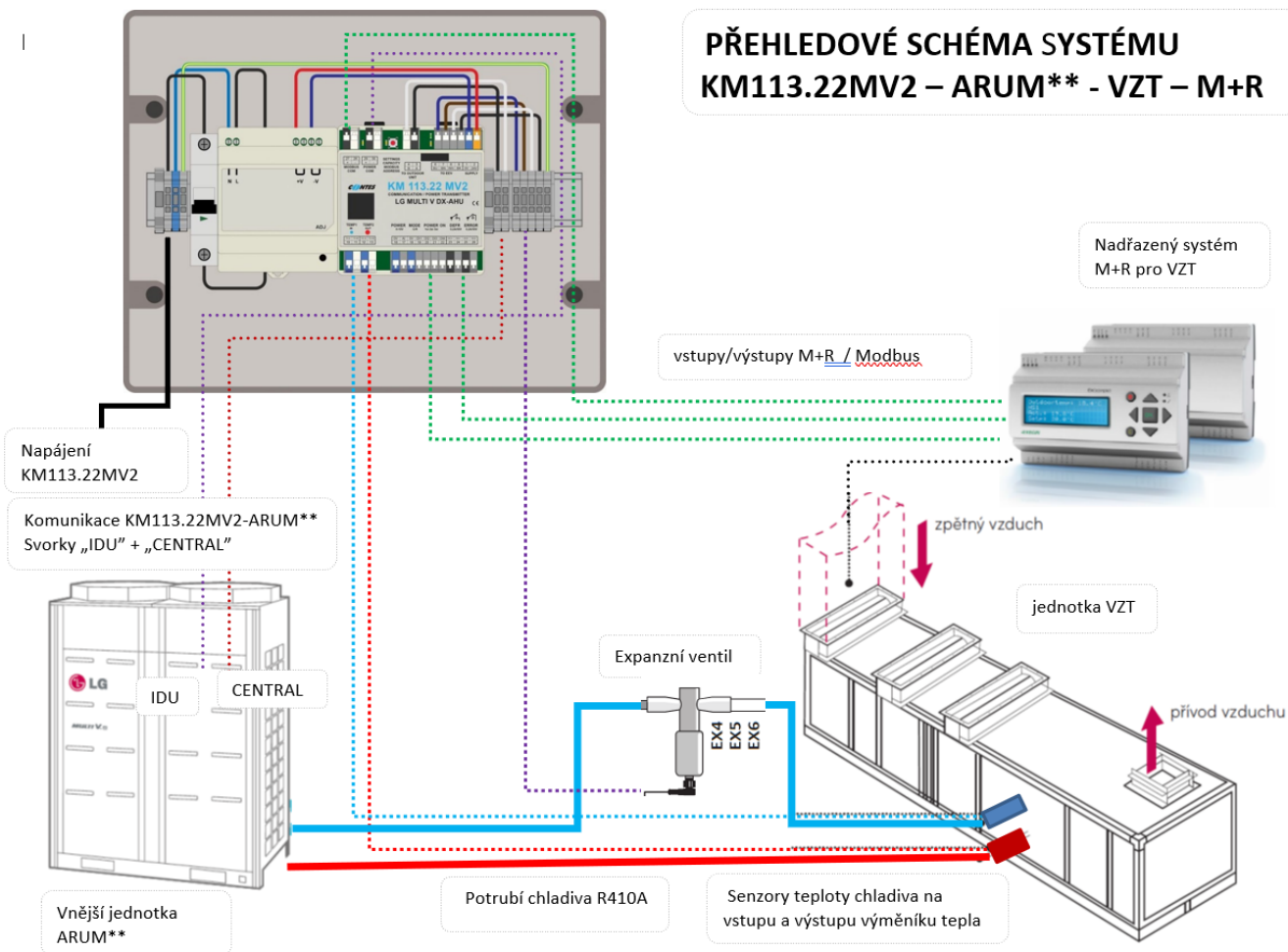
Požadavek na výkon zasílaný externím systémem MaR je modulem interpretován jako teplotní rozdíl vůči požadované hodnotě a dle nastaveného požadavku na výkon C1 až C7 je změněn požadovaný vypařovací tlak - „Target pressure“ (cca 11...8 bar / 14...6 °C). V režimu tepelné čerpadlo je dle nastaveného požadavku na výkon H1 až H7 je změněn požadovaný kondenzační tlak (cca 19...29 bar / 33...49 °C). Pozor, tyto teploty jsou proměnné dle konkrétních instalačních podmínek (výše uvedené hodnoty platí pro délku potrubí 7,5 m, převýšení 0 m).

Při změně požadavku na výkon současně modul upravuje řízení expanzního ventilu – zvyšuje nebo snižuje přehřátí. Nicméně předpokládá se, že požadavek na výkon je ve shodě s reálným fyzickým stavem na výměníku tepla – s klesajícím požadavkem na výkon současně klesá i schopnost výměníku předat výkon (menší rozdíl teplot, menší množství vzduchu...)

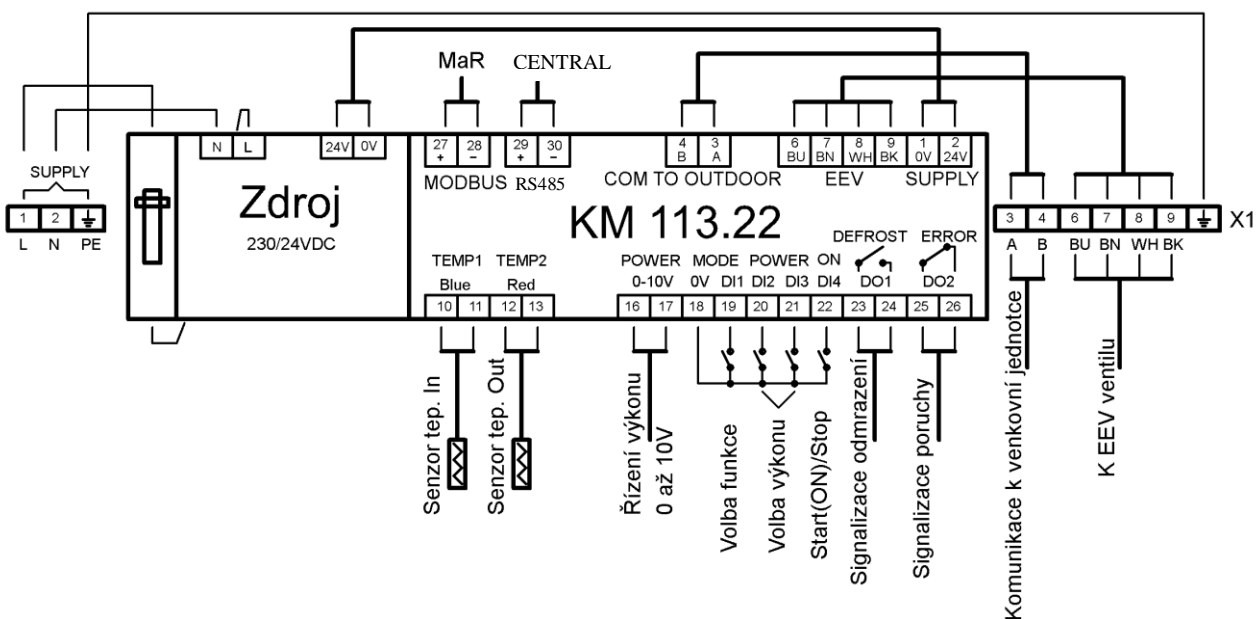
Komunikační modul v žádném případě nezasahuje do logiky řízení vnější kondenzační jednotky. Algoritmy řízení otáček invertního kompresoru, kondenzačního/vypařovacího tlaku na výměníku tepla vnější jednotky jsou obsaženy v softwaru LG (PCB vnější kompresorové jednotky).

**Poznámka: KM113.22MV2 od verze softwaru 4.5 neumožňuje připojení příslušenství MOV-MV. Pro omezení výkonu kompresorové jednotky používá komunikační linku RS485 připojenou na „central“ komunikaci venkovní jednotky.**

**Obr.1 – PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA SYSTÉMU KM113.22MV2 – KOMPRESOROVÁ JEDNOTKA AR\*\* - VZT – SYSTÉM MaR**



**Obr.2 - CELKOVÉ SCHÉMA SVOREK KM113.22UU**



## 4. INSTALACE – ZAPOJENÍ DO SYSTÉMU KLIMATIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ

### 4.1 MECHANICKÁ INSTALACE

Komunikační box se instaluje do blízkosti výměníku tepla ve VZT zařízení - k modulu se připojují senzory teploty chladiva na výměníku tepla ve VZT a modul EEV (standardní délka kabelů senzorů teploty chladiva na výparníku je 3 m, senzory s délkou 6 m – příslušenství na objednávku).

Plastový instalační box umožňuje instalaci do vnitřního i vnějšího prostředí, za předpokladu dodržení bezpečnostních instalačních postupů (nenarušení integrity boxu, aplikace vhodných průchodků). Jestliže bude box instalován ve vnějším prostředí, je vhodné zajistit ochranu boxu před přímými účinky UV záření (stíněné místo).

Příprava:

Demontujte přední kryt instalačního boxu – povolte 4x šroubový zámek v rozích krytu. Nyní jsou přístupné připojovací svorky vlastního komunikačního modulu a pomocných svorkovnic.

Připravte si vhodné otvory pro průchodky kabelů vyhovující vaší aplikaci.

Přípevněte komunikační box na vhodnou svislou nosnou plochu. (použijte připravené otvory a krytky na zadní ploše boxu).



### 4.2 PŘEHLED PŘIPOJOVACÍCH SVOREK



Připojte vhodný napájecí kabel (například CYKY-J-3x1.5) na napájecí svorky komunikačního boxu – pomocné svorky 1,2,3 (svorkovnice X1, 230 VAC – „L, N, PE“).

**Připojovací svorky jsou rozděleny do sekcí:**

svorky RS485 (2x) přímo na komunikačním modulu KM113.22

Svorky „POWER COM“ pro modulaci výkonu vnější kompresorové jednotky (svorky „CEN.“)

Svorky „MODBUS COM“ pro připojení komunikace MODBUS

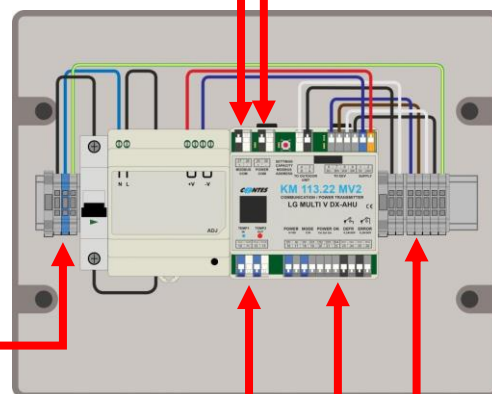
**Obr. 3 - ROZDĚLENÍ SVOREK V BOXU KM113.22MV2**

Samostatná externí svorkovnice pro připojení napájení

svorkovnice přímo na komunikačním modulu KM113.22  
Levá část - pro připojení senzorů teploty chladiva na výměníku tepla

svorkovnice přímo na komunikačním modulu KM113.22  
Pravá část - pro připojení vstupů a výstupů z externího systému MaR

samostatná externí svorkovnice X1 pro připojení komunikace s vnější kompresorovou jednotkou LG a modulu EEV



## 4.3 PŘIPOJENÍ MODULU EEV (elektronický expanzní ventil – EX4-, EX5-, EX6-)

Mechanická instalace modulu EEV – viz. příslušný instalační manuál dodaný s EEV.

Elektrické zapojení EEV ke komunikačnímu modulu:

Připojte vhodný propojovací kabel mezi modul EEV a svorky „EEV“ na svorkovnici X1 v instalačním boxu – svorky č. 6,7,8,9.

**POZOR!**

Při zapojování vodičů NESMÍ být modul pod napětím!

Dodržujte barevné značení vodičů!

Záměna pozic vodičů může způsobit poškození zařízení!

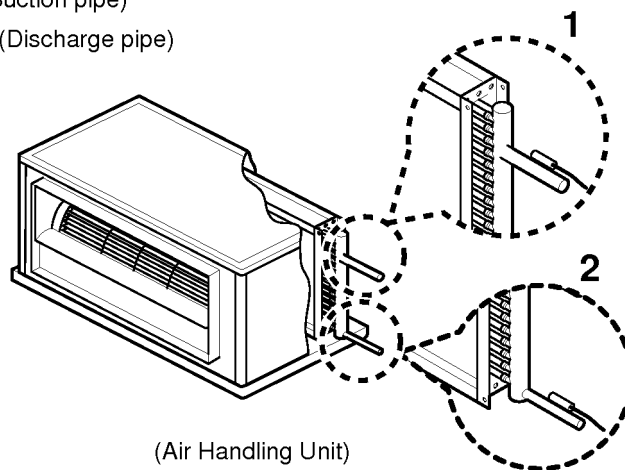
## 4.4 INSTALACE A PŘIPOJENÍ SENZORŮ TEPLoty CHLADIVA

Připevněte senzory teploty TEMP1 (modrý, menší průměr) a TEMP2 (červený, větší průměr) na vhodná místa na výměníku tepla ve VZT zařízení. Modrý senzor je určen pro „vstup“ chladiva do výměníku, tzn. na potrubí menšího průměru, „červený“ senzor je určen pro „výstup“ chladiva z výměníku tzn. na potrubí většího průměru.

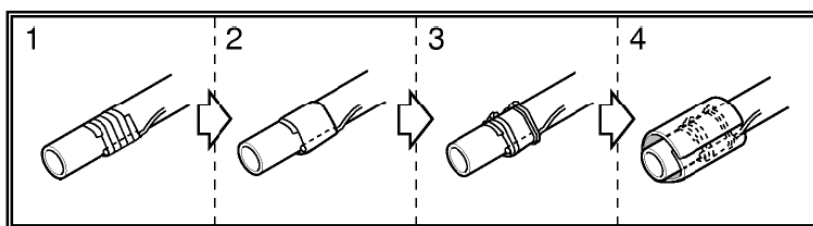
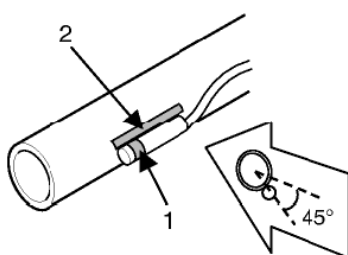
Pro řádné mechanické uchycení senzorů k Cu potrubí použijte např. stahovací spony tak, aby byl zajištěn dokonalý přenos tepla na senzor – viz obr.

Po upevnění je nezbytné senzory tepelně izolovat od okolí.

- 1 Pipe\_In(Suction pipe)
- 2 Pipe\_Out(Discharge pipe)



- Popis: 1 – nejvíce citlivé místo senzoru  
2 – maximalizujte kontakt mezi senzorem a potrubím



Postup instalace:

Na kabelu senzoru vytvořte smyčku tak, abyste zabránili hromadění vlhkosti/vody v napojení senzoru.





**Upozornění:**

Nesprávná instalace senzorů teploty může způsobit nesprávné řízení chladícího procesu.

Nesprávná instalace senzorů teploty může způsobit nevratné poškození senzorů teploty chladiva.

**PŘIPOJENÍ SENZORŮ TEPLoty KE KOMUNIKAČNÍMU MODULU**

Připojte senzory teploty k odpovídajícím svorkám „TEMP1“ a „TEMP2“ na vlastním komunikačním modulu. Senzor IN, modrý (teplota chladiva před výměníkem) připojte na svorky TEMP1 (svorky č.10+11). Senzor OUT, červený (teplota chladiva za výměníkem) připojte na svorky TEMP2 (svorky č.12+13). Dodržujte barevné značení senzorů i vlastních vodičů - bílý vodič na bílou svorku! Senzory jsou dodávány standardně s délkou kabelu 3m.

**Upozornění:**

Při nesprávném připojení senzorů teploty nebo při vzniku závady na senzoru bude aktivována bezpečnostní funkce komunikačního modulu a bude generována odpovídající chybová hláška (viz seznam chybových hlášek aplikované jednotky LG ).

Senzory s větší délkou kabelu na objednání.

**4.5 PŘIPOJENÍ NAPÁJENÍ**

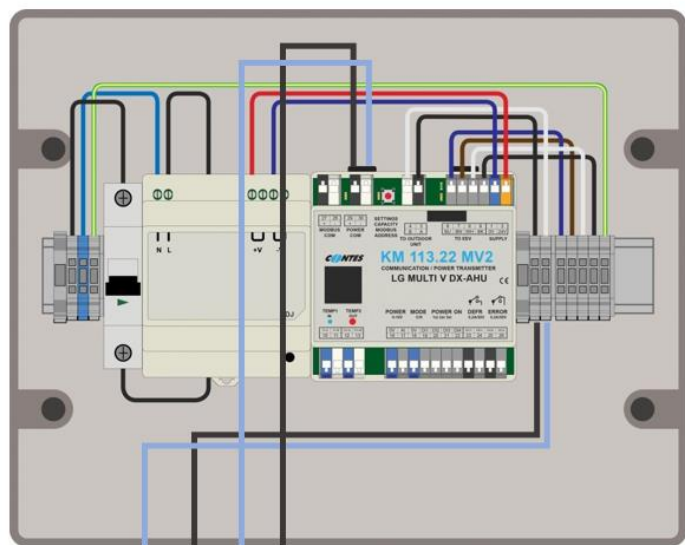
Připojte vhodný napájecí kabel od jistěného zdroje 1F 230 VAC ke svorkám napájení „SUPPLY“ v komunikačním boxu - svorkovnice č. sv. 1-L, 2-N, PE.

**4.6 PŘIPOJENÍ K VNĚJŠÍ KOMPRESOROVÉ JEDNOTCE**

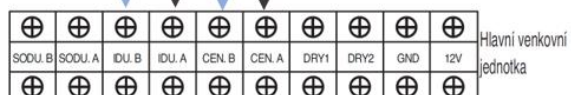
**Ubezpečte se, že kompresorová jednotka je bez napětí!**

Připojte vhodný (stíněný) komunikační kabel mezi vnější kompresorovou jednotku (svorky „IDU“) a svorky „OUT COMM“ boxu - svorkovnice X1, č. sv. 3 (A) + 4 (B). Pozor, je nutné dodržet polaritu (označení A, B).

Připojte vhodný (stíněný) komunikační kabel mezi vnější kompresorovou jednotku (svorky „CEN.“) a svorky „POWER COM“ č. sv. 29 +30. Pozor, je nutné dodržet polaritu (barvu svorek).



(příklad pro vnější jednotku řady ARUM-LTE5).



## 5. PŘIPOJENÍ K NADŘAZENÉMU SYSTÉMU MAR VZT ZAŘÍZENÍ

### 5.1 OVLÁDÁNÍ - POPIS, PRIORITY

Komunikační modul umožňuje pro externí řízení využít:

- 1/ komunikační protokol „MODBUS“
- 2/ požadavek na výkon prostřednictvím signálu 0...10V, provozní režim prostřednictvím kontaktního vstupu
- 3/ požadavek na výkon prostřednictvím kontaktních vstupů (3 max), provozní režim prostřednictvím kontaktního vstupu

Komunikační modul respektuje prioritu externích signálů následovně:

Pokud přijde z komunikace MODBUS zápis na alespoň jeden ze zapisovaných registrů, budou nadále respektovány příkazy jen z MODBUSu (logické a analogový signál jsou ignorovány) až do vypnutí napájení. Pokud bude analogový signál nad stupněm výkonu „1“, bude analogový vstup pro hodnotu výkonu akceptován jako řídicí.

Pokud po zapnutí napájení není aktivován některý ze dvou řídicích vstupů „MODBUS“ nebo „analog“, je respektováno řízení logickými signály (kontakty).

Připojení se provádí přímo na svorkách komunikačního modulu KM113.22.

ŘÍZENÍ (MONITOROVÁNÍ) PROTOKOLEM MODBUS (popis viz samostatná část)

### 5.2 VSTUPY PRO EXTERNÍ ŘÍZENÍ (digitální, analogový) – povolení chodu, volba provozního režimu, požadavek na výkon

#### **AKTIVACE PROVOZU (ON-OFF)**

Vstupní svorky „ON“ - Logický vstup (beznapěťový kontakt).

Při sepnutí kontaktu „0V+D4“ (svorky 18+22) je povolen chod zařízení, při rozepnutí je chod zastaven.

Aktuální stav tohoto vstupu je indikován na displeji velikostí písmene zobrazujícího zvolený provozní režim.

Příklad:

„cO ... 24 ... 24“ = provozní režim „chlazení“, není povolen chod

„CO ... 24 ... 24“ = provozní režim „chlazení“, povolen chod

„hO ... 24 ... 24“ = provozní režim „tepelné čerpadlo“, není povolen chod

„HO ... 24 ... 24“ = provozní režim „tepelné čerpadlo“, povolen chod

#### **POŽADAVEK PROVOZNÍHO REŽIMU „CHLAZENÍ=C“, „TEPELNÉ ČERPADLO=H“**

Vstupní svorky „MODE C/H“ - Logický vstup (beznapěťový kontakt).

Při sepnutí kontaktu „0V+DI1“ (svorky 18+19) vyšle komunikační modul požadavek na přepnutí provozního režimu kompresorové jednotky z režimu „chlazení“ do režimu „tepelné čerpadlo = H“.

Při rozepnutí kontaktu vyšle komunikační modul požadavek na přepnutí provozního režimu z režimu „tepelné čerpadlo“ do režimu „chlazení = C“.

## POŽADAVEK NA ÚROVEŇ VÝKONU („POWER“)

**Obr.4 SCHÉMA OVLÁDÁNÍ VÝKONU ANALOGOVÝM SIGNÁLEM (PROVOZNÍ REŽIM OVLÁDÁN LOGICKÝM VSTUPEM)**

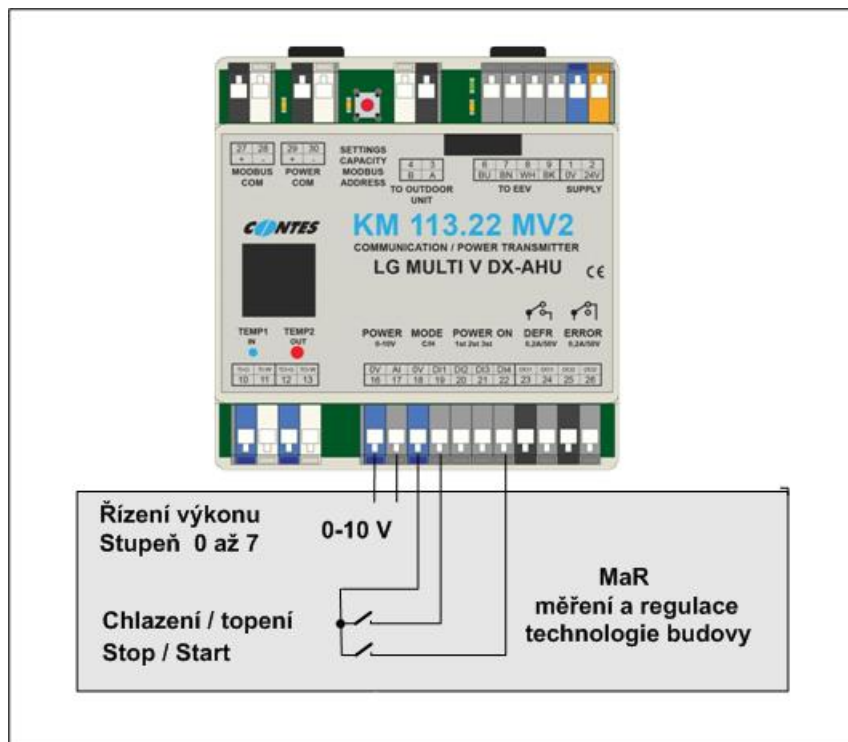
Požadavek na úroveň výkonu lze realizovat prostřednictvím analogového signálu 0-10 VDC nebo prostřednictvím 3 logických vstupů (beznapěťových kontaktů).

K přímému ovlivnění výkonu (změna vypařovací teploty v režimu chlazení / změna kondenzační teploty v režimu tepelné čerpadlo) je nutné současně instalovat modul omezení výkonu.

1. vstupní svorky „POWER 0-10V“ (svorky 16+17) – analogový signál 0-10 V (0 V = žádný požadavek na výkon, 10 V = maximální požadavek na výkon). Aktuální požadavek na výkon se zobrazuje na pravé pozici displeje modulu prostřednictvím 8 kódů („C0...C7“ resp. „H0...H7“).

*Algoritmus požadavku na výkon vyžaduje pro aktivaci zařízení (spuštění chodu kompresorové jednotky) minimálně kód „C1“ / „H1“ (tzn. min. 1,5 V).*

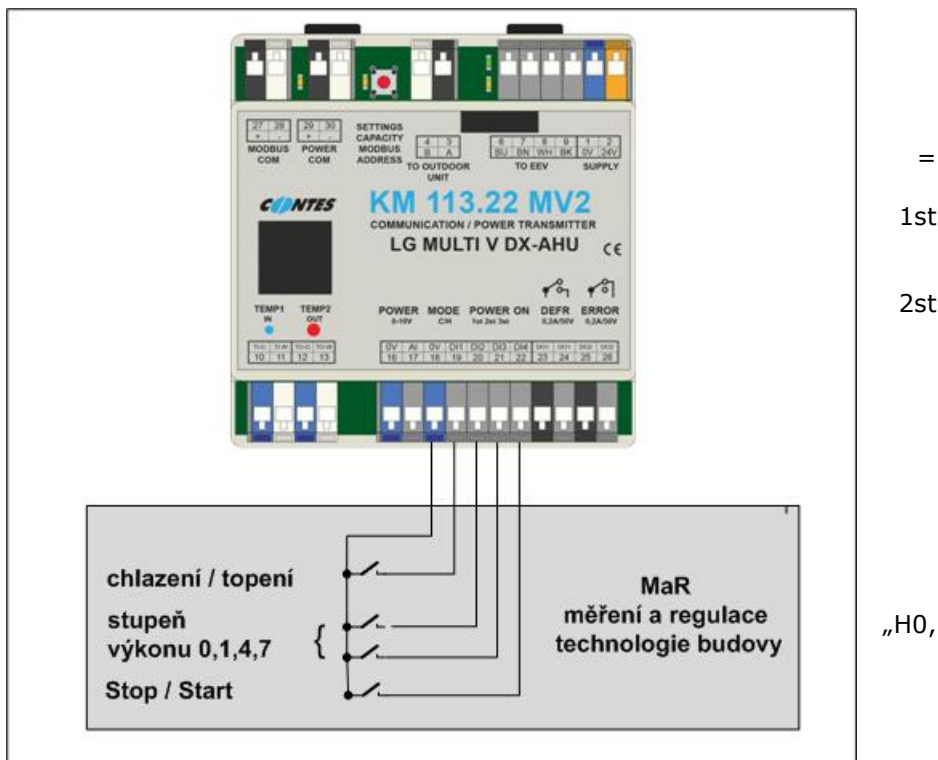
*Algoritmus požadavku na výkon vyžaduje pro deaktivaci zařízení (zastavení chodu kompresorové jednotky) kód „C0“ / „H0“ (tzn. max 1,3 V).*



**Obr.5 SCHEMA OVLÁDÁNÍ LOGICKÝMI SIGNÁLY - TYPU VOLNÝ KONTAKT**

2. vstupní svorky „POWER 1st,2st,3st“ – logické vstupy (beznapěťové kontakty):

žádný kontakt neseprt  
žádný požadavek na výkon  
sepnut kontakt POWER (svorky 18+20)=nízký požadavek na výkon  
sepnut kontakt POWER (svorky 18+21) = vyšší požadavek na výkon  
sepnuty oba kontakty POWER 1st+2st (svorky 18+20+21) = nejvyšší požadavek na výkon  
aktuální požadavek na výkon se zobrazuje na pravé pozici displeje modulu prostřednictvím 4 kódů („C0, C1, C3, C7“ resp. H0, H1, H3, H7“)



## 5.3 VÝSTUPY - INFORMACE O PROVOZNÍM STAVU ZAŘÍZENÍ

### DEFROST

Logický výstup „DEFROST“(svorky 23+24).

Kontakt je sepnut, je-li zařízení v provozním stavu „odmrazování, současně se na displeji modulu zobrazí informační hláška „ d F “.

Během normálního provozního stavu zařízení je kontakt rozepnut.

### ERROR

Logický výstup „ERROR“ (svorky 25+26).

Kontakt je rozepnut, pokud diagnostika zařízení detekovala závadu, nebo je zařízení bez napětí.

Kód závady je současně zobrazen na displeji modulu a v proměnné komunikované Modbusem.

Závady indikované komunikačním modulem:

Er .. 2 chyba („modrého“) senzoru teploty chladiva  
Er .. 6 chyba („červeného“) senzoru teploty chladiva  
Er .. 99 chyba komunikace Modbus  
Er .. 5 chyba komunikace s kompresorovou jednotkou  
Er .. XX chyby venkovní jednotky

Seznam kódů závad venkovní jednotky – viz servisní manuál aplikovaného zařízení LG.

V případě, že v jednom okamžiku vzniklo více závad, je na displeji zobrazen kód pouze 1. vzniklé závady.

Během normálního provozního stavu zařízení je kontakt sepnut.

Poznámka:

Pro opětovné spuštění zařízení po vzniku některých závad JE NUTNÉ provést „RESET“ zařízení - kompresorové jednotky, tzn. odpojit zařízení od napájení el. energií.

## 5.4 OVLÁDÁNÍ / KOMUNIKACE MODBUS

Pro řízení až 255 modulů z nadřazeného systému je možno zvolit jako variantu ovládání nebo monitorování zařízení komunikaci MODBUS.

Vstup / výstup „MODBUS“ (svorky 23+24 )

Adresa pro komunikaci Modbus se nastavuje pomocí tlačítka „SETTINGS“. Postup nastavení viz. Odst. 6.

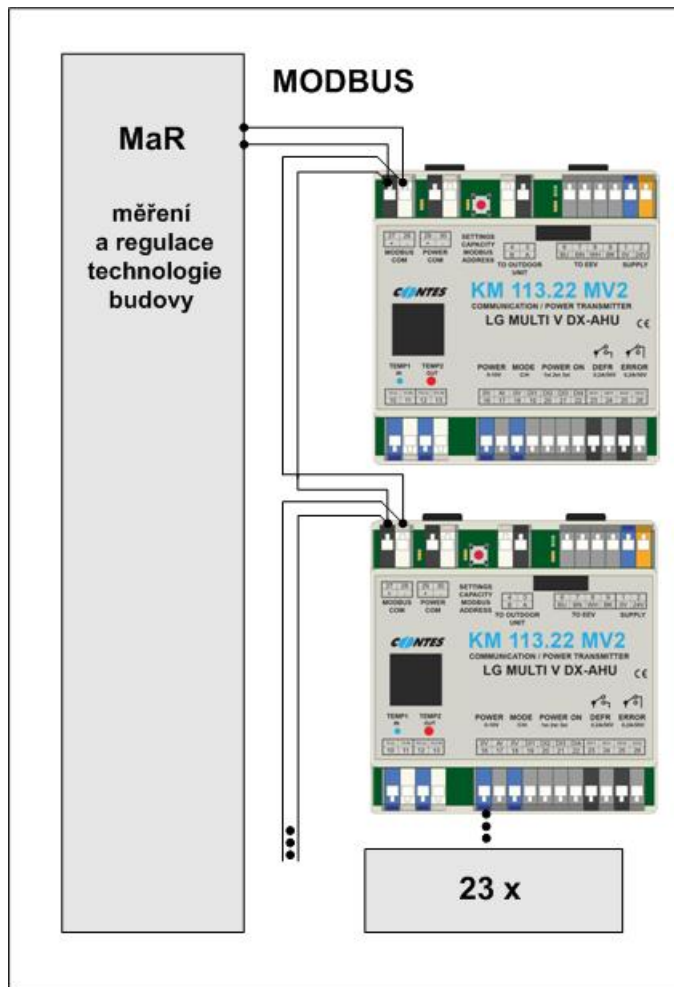
### PARAMETRY KOMUNIKACE MODBUS

Sériová linka: 9,6 kBd, 8 bitu, bez parity, 1 stop bit  
Adresa stanice: 0-255 (hex 00...FF /default 91)

Podporované funkce

- 3 (Multi\_Read)
- 6 (Single\_Write)
- 16 (Multi\_Write)

**Obr.6 SCHÉMA ZAPOJENÍ KOMUNIKACE MODBUS PRO OVLÁDÁNÍ VÍCE MODULŮ**



### REGISTRY PRO ČTENÍ

jméno	Adresa (dekadicky)	Vlastnosti / popis
VERZE	4096	Verze softwaru
ERROR	4097	Chyby dle autodiagnostiky zařízení (viz servisní manuál příslušného zařízení LG), (chyba 99 + chyba komunikace Modbus)
TEMP1	4098	Teplota chladiva na vstupu do výměníku +15°C (modrý senzor, menší průměr)
TEMP2	4099	Teplota chladiva na výstupu z výměníku +15°C (červený senzor, větší průměr)
DEFROST	4100	1 = aktivní režim odmrazování vnější jednotky

### REGISTRY PRO ZÁPIS

jméno	Adresa (dekadicky)	Vlastnosti / popis	
VÝKON	4101	Hodnota požadovaného výkonu „0...7“ (odpovídá analogovému vstupu)	
FUNKCE	4102	Bit 0	0 = chlazení; 1 = ohřev (tepelné čerpadlo)
		Bit 1+2	hodnota požadovaného výkonu „0,1,2,3“ (tato hodnota je použita pro řízení výkonu pouze pokud je hodnota v registru VÝKON = 0)
		Bit 3	0 = OFF; 1 = ON
		Bit 6	1 = RESET

VÝKON							
7	6	5	4	3	2	1	0
					A2	A1	A0

FUNKCE							
7	6	5	4	3	2	1	0
	RESET			OFF/ON	L1	L0	C / H

Funkce RESET jednotky se používá například při potřebě předání řízení HW signálům bez nutnosti vypnutí napájení jednotky.

**Po prvním zápisu do registru je nutné opakovaně zapisovat častěji než za 50 s (doporučení frekvence po 1 s až 10 s).**

**Pokud nebude zapisování opakováno, bude situace považována za chybu komunikace Modbus (chyba Er 99).**

Poznámka: v případě, že je aktivní chyba (ER--) se registry automaticky nastaví na hodnotu „0“.

Čtení hodnot registrů pro čtení je možné kdykoliv bez časového omezení a nemá vliv na řízení pomocí HW signálů.

## 6. NASTAVENÍ A ZPROVOZNĚNÍ

### 6.1 NASTAVENÍ VÝKONOVÉHO KÓDU A ADRESY MODBUS PRO EXTERNÍ OVLÁDÁNÍ

Výkonový kód a adresa pro komunikaci Modbus se nastavuje pomocí tlačítka „SETTINGS / CAPACITY / MODBUS ADDRESS“.

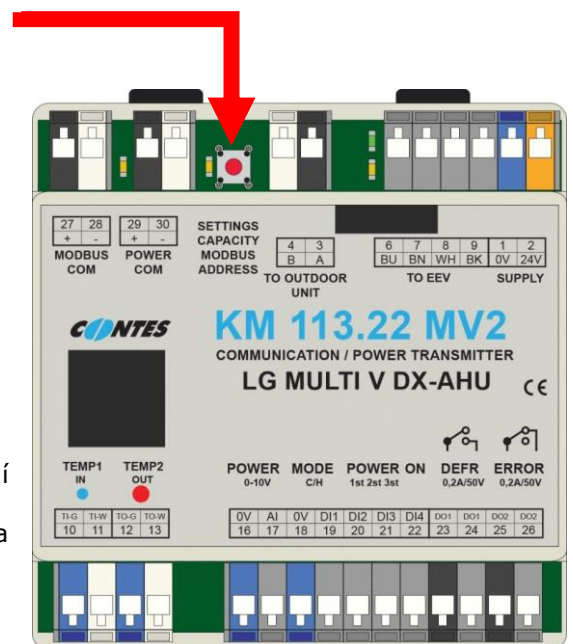
#### POSTUP NASTAVENÍ:

VSTUP DO REŽIMU „NASTAVENÍ“

1. Stiskněte tlačítko SETTINGS a zároveň zapněte napájení modulu.
  - Vstup do nastavovacího módu je indikován na displeji pomocí znaku:



- Uvolněte tlačítko. (svítí modrá LED)



## VSTUP DO REŽIMU „NASTAVENÍ VÝKONOVÉHO KÓDU“

2. Stiskněte tlačítko SETTINGS na cca 5 s.
  - Na displeji se zobrazí nastavený výkonový kód (kW).(svítí modrá LED).
  - Výkonový kód lze měnit pomocí krátkého zmáčknutí tlačítka SETTINGS. Mění se cyklicky dle následující tabulky.

Chladicí výkon	kW	<b>05</b>	<b>07</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>28</b>
	Btu	18	24	36	42	48	60	80	100
	kW	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>67</b>	<b>73</b>
	Btu	120	140	160	180	200	220	240	260

## VSTUP DO REŽIMU „NASTAVENÍ ADRESY MODBUS“

3. Stiskněte tlačítko SETTINGS na cca 5 s. (v režimu NASTAVENÍ, po nabídce nastavení výkonového kódu)
  - Na displeji se zobrazí nastavená adresa pro komunikaci MODBUS. Tato adresa je použitelná i pro systémy centrálního ovládání LG.
  - Adresa MODBUS lze nastavit v rozsahu „00.....FF“ (90 vyhrazeno pro servisní účely).
  - Krátkým stisknutím tlačítka SETTINGS se změní 1. pozice adresy tzn. "0-.....F-," (svítí červená LED)
  - Delší stisknutím tlačítka SETTINGS přesune nastavení na 2.pozici adresy
  - Krátkým stisknutím tlačítka SETTINGS se změní 2. pozice adresy tzn. "-0.....-F," (zhasnuté LED)
  - Adresu 90 nepoužívat – vyhrazeno pro servisní komunikaci (adresa 91 při dodání).

## VSTUP DO SERVISNÍHO REŽIMU „VOLBA PROGRAMU ŘÍZENÍ VENTILU“

4. Stiskněte tlačítko SETTINGS na cca 5 s
5. Na displeji se zobrazí nastavení aktivního programu „2“ (svítí modrá a červená LED)
  - Servisní nastavení – program NEMĚŇTE!
6. Stisknutím tlačítka SETTINGS na cca 5 s se dostanete zpět do bodu 2.

Pokud nedojde k aktivnímu příkazu (změně výkonového kódu, adresy nebo programu) po dobu 10 s, modul uloží aktuálně nastavená data a opustí nastavovací mód a na displeji se zobrazí úvodní informační sekvence.

**Pozor! Po provedené změně nastavení je nutné provést adresaci systému. Pokud není provedena adresace, nejsou změny vnější kompresorovou jednotkou, akceptovány.**

**Pozor! Po každé provedené změně nastavení je nutné restartovat vnější jednotku (obnovit napájení). Pokud není proveden restart vnější kompresorové jednotky, nejsou změny jednotkou akceptovány.**

## NASTAVENÍ INTERNÍ ADRESY SYSTÉMU (PROCES AUTOADRESACE)

Při prvním spuštění systému je nutné provést autoadresaci systému – viz. příslušný instalační manuál vnější kompresorové jednotky – **POZOR, na kompresorové jednotce musí být nastavena komunikace s nižší rychlostí!**

Během procesu adresace je na displeji zobrazen symbol „- - „.

Po ukončení adresace je na displeji zobrazena přidělená adresa modulu v hexadecimálním formátu (cca po dobu 10sec).

Přidělená adresa je zobrazena v úvodní informační sekvenci:

1.cykus - základní informace o hardwaru, nastavení a softwaru - příklad

„LG ... Ar ... 05 ... So ... 4.5 ...Su ... 6“

Význam – modul určený pro komunikaci s kompresorovou jednotkou LG, modelová řada MULTI V (AR--), nastaven výkonový kód 5 kW, software systémový verze 4.5, software uživatelský 6 (řízení ventilu)

2.cykus - základní informace o hardwaru, nastavení, softwaru a přidělené adrese - příklad

„LG ... Ar ... 05 ... So ... 4.5 ... Su ... 6 ... 1“

Význam – modul určený pro komunikaci s kompresorovou jednotkou LG, modelová řada ARUN, nastaven výkonový kód 5kW, software verze 4.5, software uživatelský 6, přiděleno číslo stanice/adresa „1“ pro komunikaci s vnější jednotkou ARUM---

*Poznámka:*

*Pokud nebyla přidělena modulu adresa, bude na příslušné pozici pro adresu v úvodní sekvenci zobrazen symbol „ - - „ - tzn. - neproběhla úspěšně autoadresace systému, vnější kompresorová jednotka nekomunikuje s modulem KM113.22MV2*

*V případě, že je k jedné vnější kompresorové jednotce připojeno více komunikačních modulů, musí mít každý modul rozdílnou adresu.*

*Při dodání je modul dodáván z přednastavenou adresou „1“.*

**Po těchto úvodních sekvencích bude na displeji zobrazen aktuální stav požadavku na provoz**

příklad

„cO ... -1 ... 6““

Význam: provozní režim chlazení, není povolen chod, žádný požadavek na výkon, aktuální teplota potrubí chladiwa na vstupu do výměníku tepla ve VZT -1 °C (modrý senzor), na výstupu +6 °C (červený senzor). Rozsah zobrazení teploty chladiwa MIN = -9, MAX= 99.

*Upozornění:*

*Při nesprávném nastavení výkonového kódu může být aktivována bezpečnostní funkce vnější kompresorové jednotky.*

*Poznámka:*

*V případě, že je k jedné vnější kompresorové jednotce připojeno více komunikačních modulů, musí mít každý modul rozdílnou adresu. Adresa komunikačního modulu/modulů pro interní komunikaci mezi vnější jednotkou a moduly je přidělována automaticky při procesu autoadresace (proces se aktivuje z vnější jednotky).*

**ADRESA KOMUNIKAČNÍHO MODULU PRO KOMUNIKACI S KOMPRESOROVOU JEDNOTKOU:**

*Adresa komunikačního modulu/modulů pro interní komunikaci mezi vnější jednotkou a moduly je přidělována automaticky při procesu autoadresace. Proces se aktivuje z vnější jednotky (viz příslušný manuál pro vnější kompresorovou jednotku).*

*Zobrazení přidělené adresy – viz část „ Úvodní informační sekvence“.*

**ADRESA KOMUNIKAČNÍHO MODULU PRO CENTRÁLNÍ OVLÁDÁNÍ V SYSTÉMU LG:**

*Adresa komunikačního modulu/modulů pro centrální ovládání protokolem LG (centrální ovladač / převodník) je identická s adresou Modbus..*

## 6.2 ÚVODNÍ INFORMAČNÍ SEKVENCE

*Test funkčnosti komunikačního modulu*

Aktivujte napájecí napětí – na displeji se zobrazí úvodní sekvence:

1.cykus - základní informace o hardwaru, nastavení a softwaru - příklad

„LG ... Ar ... 05 ... So ... 4.5 ... Su ... 6“

Význam – modul určený pro komunikaci s kompresorovou jednotkou LG, modelová řada ARUM/N, nastaven výkon 5kW, software verze 4.5, software uživatelský 6



2.cyklos - základní informace o hardwaru, nastavení, softwaru a přidělené adrese - příklad

„LG ... Ar ... 05 ... So ...4.5 ... Su ... 6 ... 1“

Význam – modul určený pro komunikaci s kompresorovou jednotkou LG, modelová řada MULTI V (AR--), nastaven výkon 5kW, software verze 4.5, software uživatelský 6, přiděleno číslo stanice/adresa „1“ (nastaveno při dodání).

Po těchto úvodních sekvencích bude na displeji zobrazen aktuální stav požadavku na provoz – příklad

„c0 ... -1 ... 6““

Význam: není povolen chod, provozní režim chlazení, žádný požadavek na výkon, aktuální teplota potrubí chladiwa na vstupu do výměníku tepla ve VZT -1 °C (modrý senzor), na výstupu +6 °C (červený senzor). Rozsah zobrazení teploty chladiwa MIN = -9, MAX= 99.

## 6.3 KONTROLA VSTUPŮ / VÝSTUPŮ - TESTY

**POZOR!** Všechny dále popsané testy funkčnosti může provádět POUZE autorizovaná osoba. Nevhodné vykonání testu může způsobit havárii zařízení. Přesvědčte se, že vykonání testu nemůže způsobit poškození zařízení nebo ohrozit osoby pohybuující se u zařízení!.

### TEST VSTUPŮ – senzory teploty

1. Test přítomnosti senzoru teploty chladiwa na vstupu do výměníku tepla (svorky TEMP1, modrá) - při závadě senzoru nebo zapojení bliká na led displeji chyba „Er-2“. Stav tohoto vstupu indikuje trvale i LED pod displejem (Led modrá svítí = modul komunikuje se senzorem).
2. Test přítomnosti senzoru teploty chladiwa na výstupu z výměníku tepla (svorky TEMP2, červená) - při závadě senzoru nebo jeho zapojení bliká na led displeji chyba „Er-6“. Stav tohoto vstupu indikuje trvale i LED pod displejem (Led červená svítí = modul komunikuje se senzorem).

### TEST VSTUPŮ – požadavek na výkon

Požadavek na výkon je modulem zpracován pouze za předpokladu, že je povolen provoz kompresorové jednotky – sepnutý kontakt „ON (DI4). Pokud na vstupu modulu je aktivní požadavek na výkon a chod kompresorové jednotky není povolen (kontakt ON je rozepnut), zařízení nebude aktivováno.

Pokud je blokováno chod kompresorové jednotky, ale současně je aktivní požadavek na výkon, lze tento stav rozpoznat dle velikosti písmena požadavku na provoz na displeji (např. „C4“= požadavek na chlazení, chod povolen, „c4“ = požadavek na chlazení, chod nepovolen).

3. Test analogového vstupu se provede přivedením DC napětí 0-10 V na svorky „POWER 0-10V“. Na displeji se zobrazuje hodnota C0, C1, ..., C7. Vzhledem k tomu, že pro rozsah 0-10 V potřebujeme 8 pozic, napětí pro změnu o stupeň je cca 1,4 V. (POZOR, současně musí být „povolen chod“ – sepnut kontakt „ON“.)
4. Test logického (kontaktního) vstupu pro přepínání výkonu - odpojíme analogové napětí a provedeme test logických vstupů, vhodným vodičem postupně propojujeme svorky „POWER 1st/2st/3st“. Při spojení svorek „0V“ se svorkou „DI2“ se aktivuje výkonový stupeň 1 - na displeji se zobrazí hodnota C1. Při spojení svorek „0V“ se svorkou „DI3“ se aktivuje výkonový stupeň 2 - na displeji se zobrazí hodnota C3. Při spojení svorek „0V“ se svorkou „DI2“ a současně „DI3“ se aktivuje výkonový stupeň 3 - na displeji se zobrazí hodnota C7. (POZOR, současně musí být „povolen chod“ – sepnut kontakt „ON“.)
5. Test logického (kontaktního) vstupu pro přepínání provozního režimu – odpojíme všechny požadavky na výkon a vhodným vodičem propojíme svorky „MODE C/H“. Při spojení svorek „0V“ se svorkou „DI1“ se aktivuje provozní režim tepelné čerpadlo - na displeji se zobrazí znak „H0“. Nyní připojíme požadavek na výkon - na displeji se zobrazí příslušný požadavek („H1“...).

Příklad zobrazení požadavků na displeji:

„C3 ... 6 ... 8““

„H2 ... 58 ... 37““

## TEST VÝSTUPŮ

6. Test hlášení poruchy - pokud odpojíme např. senzor teploty TEMP1, vznikne chyba viz. displej a výstup ERROR - rozepne kontakt.

Příklad zobrazení na displeji: „Er-2-Er-2-Er-2...“

Pokud systém diagnostikuje několik závad v jednom okamžiku, bude zobrazena pouze závada, která vznikla 1.v pořadí. Po jejím odstranění bude zobrazena 2.závada.

7. Test funkce DEFROST – vždy po aktivaci napájení modulu se z testovacích důvodů na okamžik sepne kontakt (cca 2 s).

Upozornění: Tento výstup je nezbytný pro správnou funkci systému „VZT-kompresorová jednotka“ v režimu „tepelné čerpadlo“. Nadřazený systém regulace VZT musí zajistit správnou odpovídající reakci VZT systému.

Po provedení testů zkontrolujte těsnost průchodek a připevněte zpět kryt instalačního boxu a zkontrolujte vizuálně jeho těsnost.

## 6.3 KONTROLA NASTAVENÍ ZA PROVOZU

Během provozu, aniž by bylo deaktivováno napájecí napětí, lze ověřit stav tlaku v systému (pokud je instalován tlakový senzor, nastavený výkonový kód, adresu pro centrální ovládání (Modbus) a 10 posledních chybových stavů zařízení.

1. Po krátkém stisku tlačítka SETTINGS se na displeji zobrazí tlak (v barech). Pokud není tlakoměr použit, zobrazí se 0.
2. Stiskněte tlačítko SETTINGS na cca 5 s.  
Na displeji se zobrazí nastavený výkonový kód v **kw**.
3. Stiskněte tlačítko SETTINGS na cca 5 s.  
Na displeji se zobrazí nastavená adresa pro komunikaci MODBUS. Tato adresa je použitelná i pro systémy centrálního ovládání LG.
4. Stiskněte tlačítko SETTINGS na cca 5 s.  
Na displeji se zobrazí číselný kód zvoleného uživatelského programu pro ovládání EEV.

V tomto režimu lze hodnoty prohlížet nikoliv měnit. Režim „informace o aktuálním nastavení“ se po cca 5 s. automaticky ukončí a displej zobrazí aktuální stav požadavků na provoz a hodnoty teplot

# Záruční list

## Specifikace zařízení

<i>Výrobek</i> komunikační box pro komunikaci s vnější kompresorovou kondenzační jednotkou LG Electronics modelová řada „ARUN**“, výstup pro řízení bipolárního expanzního ventilu EX5, EX6	<i>Model</i> <b>KM113.22MV2</b>
<i>Rozsah dodávky – příslušenství</i> komunikační modul KM113.22MV2 zdroj napájení (24VDC), vypínač, senzor teploty chladiva „MODRÝ“ („TEMP1-IN“=malá ●) senzor teploty chladiva „ČERVENÝ“ (TEMP2-OUT“=velká ● ) instalační box, pomocné svorky, kabelové průchodky (6 ks), instalační manuál	<i>Výrobní číslo</i>
<i>Datum prodeje</i>	<i>Prodejce</i>
<i>Datum instalace</i>	<i>Instalaci provedl</i>

Výrobce poskytuje odběrateli záruku za jakost výrobku v délce 24 měsíců od data prodeje. Záruka se vztahuje na vady zakoupeného výrobku, které se projeví v záruční době. Podmínkou uznání práv z titulu záruky je provedení instalace výrobku pověřenou osobou a řádně vyplněný „Záruční list“. Odběratel uplatňuje svá práva z titulu záruky vždy u svého prodejce.

## Servisní kontakty

<i>Výrobce (provozovna)</i> <b>CONTES</b> , spol. s r.o. Mikuleckého 1314 147 00, Praha 4	<i>Telefon</i> +420 261 710 655	<i>E-mail</i> info@contes.cz
<i>Distributor</i> <b>Ran klima</b> Jílovišská 691 155 31, Praha 5	+420 244 402 140	info@ran-klima.cz
<i>Servis prodejce</i>		