EC3 – X32
Ovládání přehřátí
Technické údaje

EC3-X32 je univerzální regulátor přehřátí pracující zcela samostatně a nezávisle na dalších ovladačích v okruhu používaný v chladící a klimatizační technice například v průmyslových zařízeních jako jsou chladící jednotky, chlazené prostory, zařízení pro zpracování potravin apod. Používají se rovněž v tepelných čerpadlech nebo sušičkách vzduchu. Pro nastavení vlastností je přístroj vybaven protokolem TCP/IP Ethernet, který umožňuje připojení vhodného počítače a zobrazení a změny vlastností lze provádět běžným webovým vyhledávačem – např. Internet Explorer min.5 nebo Mozilla Firefox.

EC3-X32

Vlastnosti EC3-X32

- Řízení přehřátí u krokových ventilů EX4 až EX8 Alco Controls
- Řízení meze vypařovacího tlaku (MOP)
- Hlídání nejnižšího přehřátí
- Vstup od snímače vypařovacího tlaku 4-20 mA. Snímač může být součástí i jiného ovládání – není nutné samostatné čidlo
- Hlídání čidel a jejich poruch
- Inteligentní práce s alarmy pro ochranu kompresoru
- Vnitřní vestavěný záložní zdroj napájení elektrického ventilu
- Podpora síťovému připojení TCP/IP Ethernet s funkcí webového serveru pro sledování a nastavování činností pomocí běžného vyhledávače (Internet Explorer nebo Mozilla Firefox)
- Připojení pomocí sady konektorů
- Hliníkový kryt s montáží na lištu DIN

Příklad objednávky

popis	typ	obj.číslo
regulátor přehřátí	EC3-X32	807 782
sada připojovacích konektorů pro EC3-X33	K03-X32	807 644
teplotní čidlo 6 m	ECN-N60	804 497
elektrický krokový ventil s kabelem	EX4 / EX5 / EX6 / EX7 / EX8	*
snímač tlaku		
• pro chladiva R22,R134a,R404A,R407C,R124	PT4-07S	802 320
• pro R410A	PT4-18S	802 322
• pro R744	PT4-30S	802 324
• pro středotlaké použití	PT4-18S	802 322
připojovací vodič čidla 6 m, nízké teploty	PT4-L60	804 595

* pozn.: bližší údaje o ventilech viz podklad EX48_35008

Použití

- Řízení přehřátí u běžného výparníku – vzduchového, kotlového, deskového atp.
- Ovládání přehřátí u dochlazovače nebo ekonomizéru s výstupem do nízkého nebo středního tlaku kompresoru u kompresorů s připojením středního tlaku
- Řízení přehřátí u mezichladiče vícestupňových zařízení
- Regulace přehřátí v sání kompresoru u systému s obtokem horkých par
- Řízení přehřátí zaplavených výparníků

Úvod

Přístroj EC3-X32 ovládá otevření elektrického ventilu tak, aby bylo vždy dodrženo nastavené přehřátí v místě upevnění snímačů tlaku a teploty. Elektrické ventily ALCO uzavírají průtok chladiva dokonaleji než klasický elektromagnetický ventil a tak v době zastavení kompresoru chladivo přes ventil neprotéká. Pro zahájení regulace průtoku chladiva vyžaduje regulátor EC3-X32 povel. To umožňuje digivstup. Přístroj řídí průtok – nástřik chladiva v závislosti na zátěži, na tlakových poměrech v okruhu,na provozu kompresorů – případně při regulaci výkonu apod. EC3-X32 také vysílá informace o případných poruchách buď přes reléový výstup nebo do připojeného PC díky protokolu TCP/IP, případně do displeje ECD-002.

Algoritmus

Algoritmus regulátoru přehřátí je nastaven tak, že přístroj automaticky přizpůsobuje průtok chladiva ventilem podle charakteristiky výparníku v rámci regulačního intervalu. To zaručuje optimální přehřátí pro různé typy výměníků a to i tehdy, mění-li se vlastnosti výměníku v průběhu užívání.

Způsob ovládání přehřátí

Ovladač EC3-X32 vypočítává skutečné přehřátí na základě údajů snímaných z čidla tlaku PT4 a teploty ECN, přičemž respektuje druh použitého chladiva. Vypočítanou hodnotu přehřátí porovnává průběžně s nastavenou a dává pokyn ventilu EX k odpovídající

činnosti tak, aby bylo zvolené přehřátí udržováno za všech podmínek na požadované úrovni.
Přehřátí je stavitelné v rozmezí od 3 do 30 K. V případě požadavku na nižší přehřátí – až 0,5K (zaplavený výparník) je nutné vypnout hlídání nejnižší hodnoty přehřátí v ovladači.

Funkce MOP

Funkce MOP se používá pro ochranu motoru kompresoru před přetížením vysokým vypařovacím tlakem. EC3-X32 umí udržovat tlak na předem zvolené úrovni MOP. Hodnota MOP odpovídá povoleným provozním podmínkám výrobcem kompresoru. Omezení MOP lze rovněž vypnout.

Hlídání nízkého přehřátí

Vniknutí kapalného chladiva do kompresoru může vážně kompresor poškodit. EC3-X32 má vestavěnou kontrolní funkci, která hlídá přípustné minimum přehřátí a případně hlásí jeho dosažení, nebo přímo vypíná kompresor.

Hlídání vysokého přehřátí

Pokud je tato činnost zvolena, přístroj sleduje přehřátí a při déle trvající vysoké hodnotě (stavitelné) hlásí poruchu a kompresor odstaví.

Úloha digivstupu

Digitální vstup umožňuje spolupráci ovladače EC3-X32 s řízením chladícího okruhu. Jeho pomocí lze řídit činnost připojeného ventilu v závislosti na činnosti celého systému.

ovládá	stav	digivstup
kompresor	spouštění zastavení	sepne (24V) rozepne (0V)
termostat	sepne (kompr.běží) rozepne	sepne (24V) rozepne (0V)

Uzavření průtoku

Při rozpojeném kontaktu digivstupu (0V) přesune ovladač EC2-X32 řízený ventil do uzavřené polohy. Protože ventily EX4/5/6/7/8 dokonale průtok při uzavření přeruší, není nutná dodatečná montáž elektromagnetického ventilu do potrubí chladiva. V případě výpadku napájení je pro tuto činnost ovladač EC3-X32 vybaven záložním zdrojem – baterií, který ventil vždy uzavře. V době chodu se zdroj automaticky dobíjí.

Využití analogového výstupu (4-20mA)

Hodnotu vypařovacího tlaku předává pro EC3-X32 tlakové čidlo PT4 v zařízení. Tento údaj však může být dále poskytován i dalším přístrojům prostřednictvím analogového výstupu. Tím odpadá nutnost používat více čidel pro více spolupracujících přístrojů. Schéma elektro připojení popisuje. Připojení výstupu však není podmínka pro činnost ovladače EC3-X32.

Odsávání chladiva (pump-down)

Elektrický ventil ALCO může být uzavřen i v době chodu kompresoru pro možnost odsátí par chladiva z nízkotlaké části okruhu za ventilem. To lze provádět dvěma způsoby

1. rozpojením digivstupu ovladače se ventil EX uzavře a kompresor je vypínán nízkotlakou ochranou nebo časovým spínačem
2. připojením analogového výstupu ovladače k vhodnému regulátoru okruhu, který činnost zajistí

V obou případech tuto činnost musí řídit nadřazený regulátor ovládající kompresor.

Hlídání nízkého tlaku

Příliš nízký sací tlak bývá příznakem úniku chladiva ze systému. Tato funkce umožní vypnutí kompresoru při nepovoleném poklesu tlaku pod nastavenou mez a ohlásit poruchu.

Protizámrazová ochrana

Tato schopnost přístroje nahrazuje další jistící termostat, který hlídá zamrzání výparníku – např. u chlazení vody. Údaje tlakového čidla jsou přepočítávány na teplotu a při dosažení povolené dolní meze přístroj oznámí poruchu – nebezpečí zamrznutí výparníku.

Činnost záložního zdroje

Je-li přerušeno napájení elektrického ventilu, zůstává ventil v otevřené poloze. To způsobuje nátok chladiva do nízkotlaké části okruhu a následně až do kompresoru. Pro ochranu před touto možností je ovladač EC3-X32 vybaven záložním zdrojem, který vždy elektrický ventil při výpadku napájení zcela uzavře. Životnost vnitřní baterie zajišťuje tepelně hlídaný nabíjecí režim.

Hlášení poruch

EC3-X32 obsahuje systém hlídání a hlášení poruchových stavů. Za předpokladu připojení ovladače do bezpečnostního okruhu zařízení může přístroj vypínat kompresor, nebo celé zařízení. Vestavěný systém průběžně sleduje stav baterie, čidel a připojeného ventilu. V případě poruchy ovladač zavře ventil a ohlásí poruchu. Ovladač rovněž hlídá hodnotu přehřátí. Pokud se přehřátí blíží hodnotě dolní meze 0,5K po dobu jedné minuty, ohlásí poruchu. Vypnutí této funkce umožňuje provoz při přehřátí pod 3K. Je-li připojen display ECD-002, objeví se signál poruchy a rozsvítí se kontrolka. Po odstranění příčin poruch se ovladač automaticky vrací do pohotovostního režimu. V nabídce je i možnost vypínání hlášení poruch ručně.

Činnost poruchového relé

Poruchové relé má přepínací kontakty. Je-li připojeno k nadřazenému regulátoru, může vypínat kompresor nebo celou soustavu. Relé je pod napětím při běžném chodu a odpojuje se při poruše.

Nastavení pro spouštění

Ovladač má nastavenou polohu ovládaného ventilu (%) pro okamžik spouštění. To umožňuje pro určitou dobu rozběh kompresoru bez podsátí a vylučuje možnost vypínání podtlakovou pojistkou při startu v několika případech :

- provoz se vzduchovým kondenzátorem při nízkých teplotách okolí
- spouštění okruhu po dlouhém odstavení při nízkých teplotách okolí
- spouštění velkých kompresorů, zejména jednostupňových

Snímače tlaku PT4 ALCO

Tlakové čidlo měří tlak sytých par chladiva na výstupu z výparníku a dává signál 4-20 mA odpovídající měřenému tlaku. Podle druhu použitého chladiva se používají různá čidla s různým rozsahem tlaků :

- PT4-07S pro chladiva R22/R134a/R124/R404A/R507/R407C
- PT4-18S pro chladivo R410A
- PT4-30S pro chladivo R744
- PT4-18S pro výměníky sloužící jako ekonomizéry, dochlazovače a pod, z kterých jsou páry chladiva odsávány do středního tlaku, například u skrolů nebo šroubových kompresorů

Každý typ snímače tlaku je kalibrován v rozsahu teplot odpovídajícím příslušnému chladivu. Vlastnosti PT4 přesně vyhovují požadavkům EC3-X32. Jiné snímače by mohly způsobovat problémy.

Snímače teploty ECN-N60 ALCO

Teplotní čidlo měří teplotu chladiva v místě snímání tlaku. Je důležité používat správné čidlo, které vyhovuje vlastnostem požadovaným pro správné určení přehřátí. ECN-N60 dává údaje v odpovídajících tolerancích s dostatečnou přesností. Jiná čidla nemusí dané podmínky splňovat. Snímač je hermeticky těsný s kovovým povrchem pro zajištění odpovídající spolehlivost a přesnosti měření teplot.

Zobrazení a nastavení údajů pomocí webu

EC3-X32 má vestavěný komunikační protokol TCP/IP Ethernet, který umožňuje připojení přístroje přímo k ovládací síti nebo k PC pomocí běžného vstupu Ethernet. Vlastnosti EC3-X32 dovolují zobrazit veškeré funkce a stavy na obrazovce počítače. Pro tento účel lze využít běžný prohlížeč Internet Explorer nebo Mozilla Firefox v prostředí JRE (Java). Program Java lze stáhnout bezplatně i ze stránek výrobce ALCO.

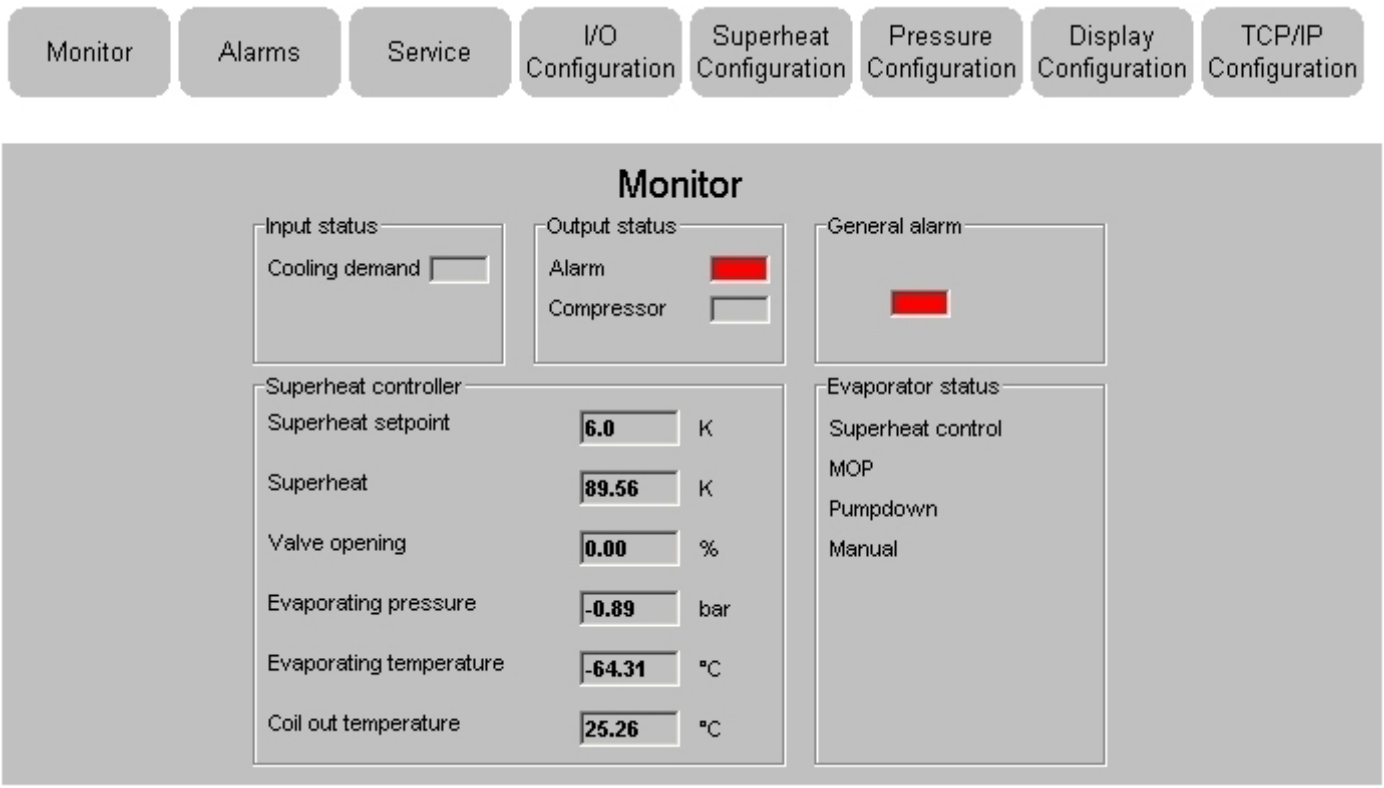
Přehled nastavitelných parametrů

- Jmenovité přehřátí
- Provoz s nízkým přehřátím
- Jmenovitá hodnota MOP
- Chladivo a typ snímače tlaku
- Velikost elektrického ventilu
- Počáteční otevření ventilu a jeho trvání
- Soustavu jednotek
- Zobrazovanou veličinu
- Hlídání stavu baterie
- Vstupní heslo do programu
- Mez nízkého tlaku: vyp/zap a zpoždění
- Zámraz : vyp/zap a zpoždění
- Omezení vysokého přehřátí – vyp a zpoždění
- Vypínací tlak odsávání a dobu odsávání
- Ruční ovládání ventilu (jen přes web)
- Nastavení TCP/IP (jen přes web)
- Další činnosti

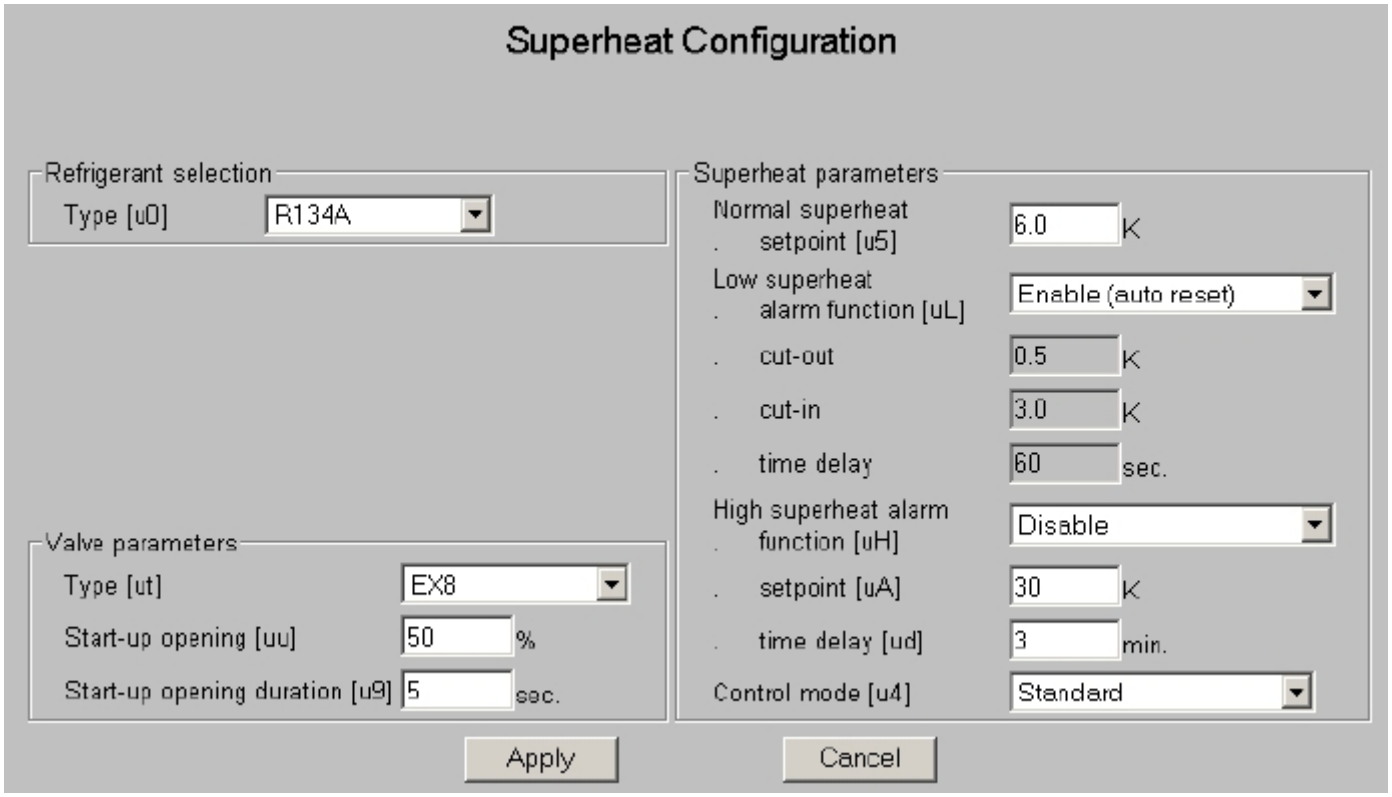
Funkce webového serveru EC3-X32 s TCP/IP

Při zobrazení údajů ovladače na obrazovce počítače jsou viditelné všechny vlastnosti a jejich hodnoty. Pomocí roletek se rozbalují postupně zobrazení řady činností podle jejich zaměření. Základní obrazovka EC3-X32 je na následujícím obrázku.

Webové stránky EC3-X32 jsou vícejazyčné. Vždy je možno zvolit dva jazyky. Jako základní a neměnná je nastavena anglická verze. Druhý jazyk je volitelný. Výrobce nastavil jako druhý jazyk němčinu, která se může nahradit jiným jazykem – v našem případě češtinou. Vhodný jazykový soubor je na stránkách www.eCopeland.com nebo www.alfaco.cz . Nový jazyk automaticky přepíše němčinu.

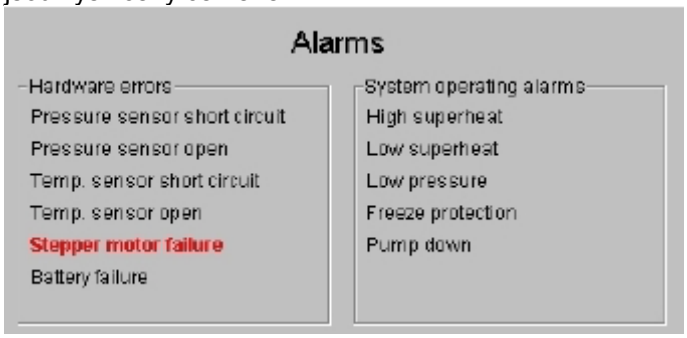


Horní řada roletek popisuje jednotlivé skupiny funkcí, které ovladač obsahuje. Ve vlastní ploše jsou pak jednotlivé činnosti a stavy popsány. Poruchové stavy se zobrazují v příslušných okénkách červeně. V úvodní obrazovce se zobrazují základní údaje o zařízení. Způsob práce výparníku je popsán v pravé části obrazovky. Právě probíhající činnosti jsou vysvíceny modře. Ty stránky, které umožňují změny parametrů jsou chráněny vstupním heslem. Další obrázek ukazuje roletku nastavení přehřátí pomocí EC3-X32 na webu. Uvedeny jsou všechny rozhodující vlastnosti, které lze měnit.



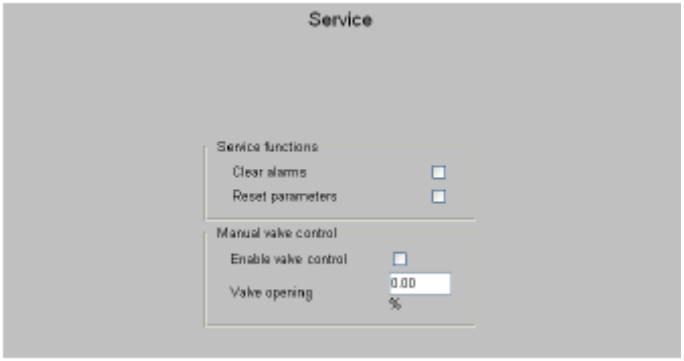
Poruchová hlášení

Na webové stránce jsou poruchy rozlišeny textově. Všechny možné poruchy jsou viditelné, aktivní poruchy jsou vysvíceny červeně.

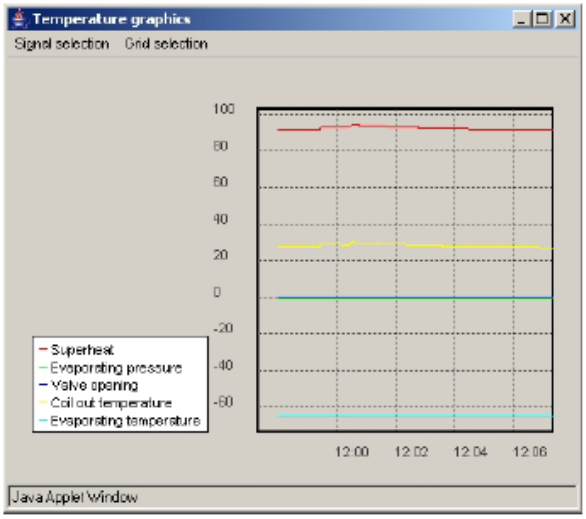


Servisní činnosti

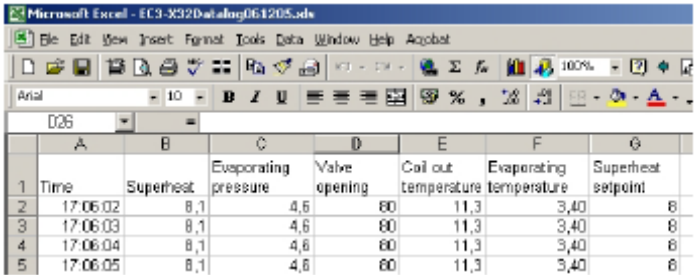
Servisní funkce jsou velmi užitečné – usnadňují obsluze kontrolu zařízení při provozu i seřizování. Obsahují rovněž možnost ručního ovládání řízeného ventilu, mazání signálů poruch, případně návrat do nastavení ve výrobním závodě.



V PC je možno zobrazit hodnoty přehřátí, vypařovacího tlaku a teploty, polohu otevírání ventilu i výstupní teplotu chladiva za výparníkem v 10 minutových intervalech čtení i formou grafu.



Zobrazené hodnoty lze uložit jako soubor v Excelu. Hodnoty jsou načítány jako textové oddělené středníkem. Pro zpracování je vhodné je převést do číselného formátu. Příklad načteného souboru je uveden dále.

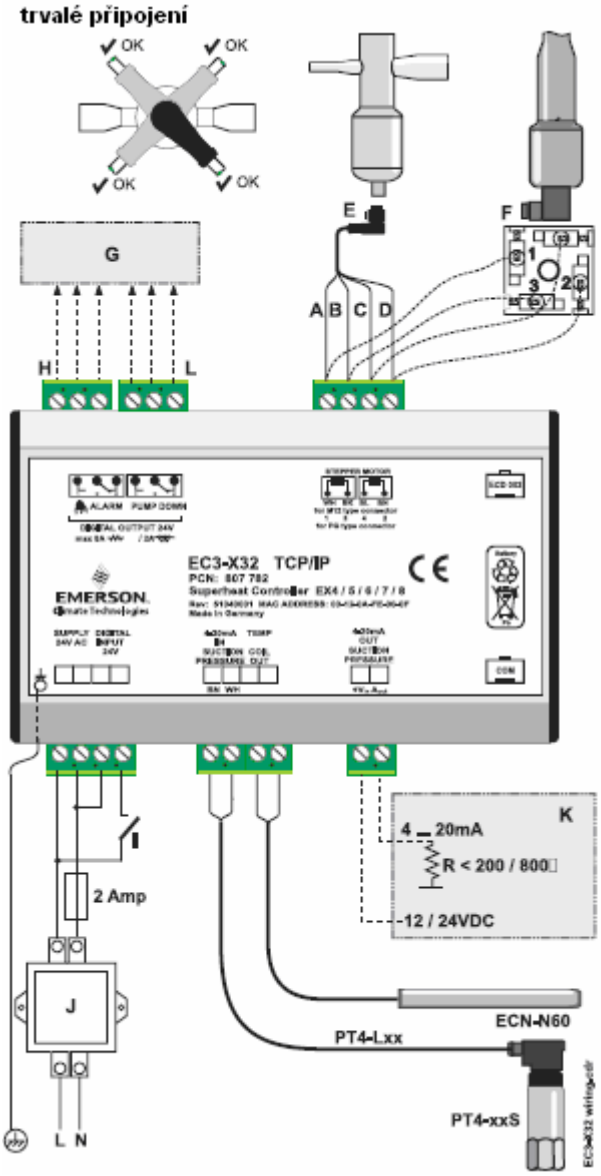


	A	B	C	D	E	F	G
1	Time	Superheat	Evaporating pressure	Valve opening	Coil out temperature	Evaporating temperature	Superheat setpoint
2	17:06:02	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8
3	17:06:03	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8
4	17:06:04	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8
5	17:06:05	8,1	4,6	80	11,3	3,40	8

Terminál / displej ECD-002

Displej ECD-002 je rovněž použitelný pro nastavení požadovaných vlastností ovladače EC3-X32. Po nastavení může být displej odpojen a použit pro další nastavování jiného ovladače. Zobrazované údaje mohou být v různých soustavách – K/bar/°C nebo R/psig/°F. Kontrolky LED signalizují provozní stavy ventilu – otevírání nebo zavírání, povel k činnosti a poruchu.

Připojení elektro



propojení přes router

Vysvětlivky :

A: bílý vodič B:černý vodič C:modrý vodič D:hnědý vodič
E: kabel EX5-Nxx pro připojení ventilu EX4/EX5(EX6/EX7
F: svorkovnice PG9 pro připojení EX8 (do 5/2006 i EX7)
G: ovladač soustavy, pomocný řídící panel
H: poruchové relé. Při poruše, nebo při vypnutí bez napětí
I: digivstup (0V/rozepnut=stop; 24V/sepnut=start)
J: transformátor II třídy, 230V / 24V st 28VA
K: vnější ovládání dalším přístrojem (lze využít analogový výstup EC3)
Pozn.: vnitřní odpor ovladače musí splňovat požadavky:
při napájení 12V ss R≤200Ω
při napájení 24 V ss R≤800Ω
L: připojení systému odsávání výparníku

Příslušenství

Popis		typ	obj.číslo
ovladač EC3-X32		EC3-X33	807 782
sada svorkovnic pro EC3-X32		K03-X32	807 644
Displej ECD			
displej pro EC3-X3*		ECD-002	807 657
propojovací kabel k EC3 1 m		ECC-N10	807 860
propojovací kabel k EC3 3 m		ECC-N30	807 861
propojovací kabel k EC3 5 m		ECC-N50	807 862
Čidla			
NTC na trubku	délka 3 m	ECN-N30	804 496
	délka 6 m	ECN-N60	804 497
	délka 12 m	ECN-N99	804 499
snímače tlaku	-80 až 700 kPa	PT4-07S	802 320
	0 až 1,8 MPa	PT4-18S	802 322
	0 až 3 MPa	PT4-30S	802 324
kabely pro PT4	délka 1,5 m	PT4-L15	804 593
	délka 3 m	PT4-L30	804 594
	délka 6 m	PT4-L60	804 595
transformátory na lištu DIN třída II	230 V st vstup / 24 V výstup 25A	ECT-323	804 424
	230 V st vstup / 24 V výstup 50A	ECT-623	804 421
náhradní baterie			807 790

ECT-323

Přiřazení elektrických ventilů k EC3-X33

ventil	rozsah výkonů kW	chladivo	rozsah regulace
EX4	2….20	R22	10 až 100 %
EX5	5….50		
EX6	12…..120		
EX7	35…..330		
EX8	90…..880		
EX4	2…..21	R407C	
EX5	5…..53		
EX6	13…..126		
EX7	35…..347		
EX8	100…..925		
EX4	2…..15	R134a	
EX5	4…..39		
EX6	10…..93		
EX7	25…..255		
EX8	70…..680		
EX4	2…..14	R404A / R507	
EX5	4…..35		
EX6	9…..84		
EX7	24…..230		
EX8	62…..613		

ventil	rozsah výkonů kW	chladivo	rozsah regulace
EX4	3…..23	R410A	10 až 100 %
EX5	6…..58		
EX6	14…..140		
EX7	40…..385		
EX8**	100…..1027		
EX4	4…..41	R744	
EX5	10…..102		
EX6	25…..244		
EX7	70…..671		
EX8**	180…..1789		
EX4	1…..11	R124	
EX5	3…..28		
EX6	6…..67		

Hodnoty jsou uváděny při následujících jmenovitých podmínkách

chladivo	vypařovací tepl.	kond.teplota
R22,R134a,R404A,R407C,R410A	+ 4 °C	+ 38 °C
R744	- 40 °C	- 10 °C
R124	+ 20 °C	+ 80 °C

** omezení provozního přetlaku na 3,5 MPa

Technické údaje

EC3-X32

napájení	24V st ±10% 50/60 Hz
digivstup	24V st ±10% 50/60 Hz 24V ss ±10%
spotřeba	25VA včetně ventilu a displeje
dobíjecí čas baterie	2 hod zcela vybitá
teploty skladování provozní	- 20 až +65 °C 0 až +60 °C
vlhkost okolí	do 80 % bez kondenzace
krytí	IP20
hmotnost	~ 800 g
montáž	na lištu DIN
připojení	násuvná svorkovnice 0,14 až 1,5 mm^2
zemnění	konektor 6,3 mm
vztažné předpisy	EN 61326, EN 50081, EN 61000-6-2 EN 61000-4-2 až 6, EN 61000-4-11
schválení	CE
odolnost vibracím	4g 10 až 1000 Hz

ECD-002

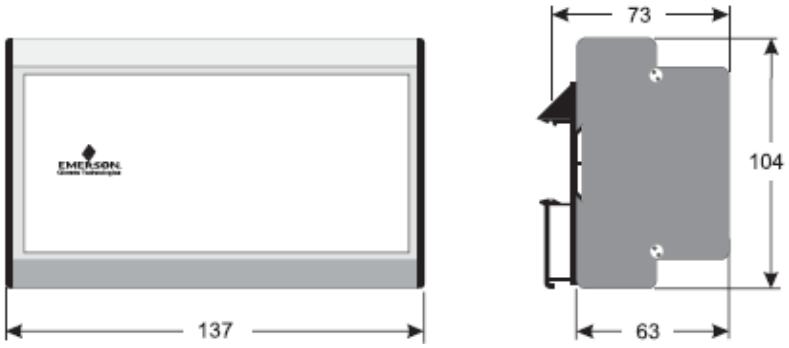
napájení	z EC3 propojovacím vodičem
LED kontrolky	otevírání/zavírání ventilu, porucha, povel k činnosti
displej	2 ½ místný s deset místem mezi ±19,9 °C/°F
propojení s EC3	ECC-Nxx nebo vodič s koncovkami RJ45
teploty skladování provozní	- 20 až +65 °C 0 až +60 °C
vlhkost okolí	do 80 % bez kondenzace
krytí	IP 65 s těsněním pod rámeček
hmotnost	~ 52 g
montáž	do panelu (otvor 71 x 29 mm)

Vstupy a výstupy EC3-X32

typ	popis
vstup teplot	ECN-Nx0 10 kW @25°C, -50 až +50 °C
vstup tlaku	PT4-07S/18S/30S 24 Vss, 4-20 mA
výstup analogový - tlak	4 – 20 mA, napájení 12/24 V ss
digivstup	0/24 V ss/st
výstupní relé	přepínací, AgCdO, 24V st/ss, 2/8 A
výstup pro krokový motor	EX4 až EX8 ventily
výstup pro ECD-002	zásuvka RJ45
výstup pro TCP/IP	zásuvka RJ45

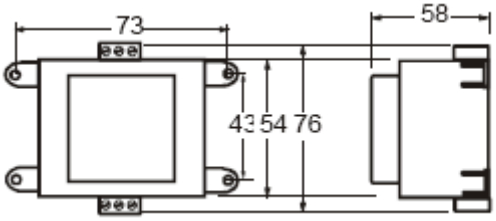
Rozměry

Ovladač EC3-X32

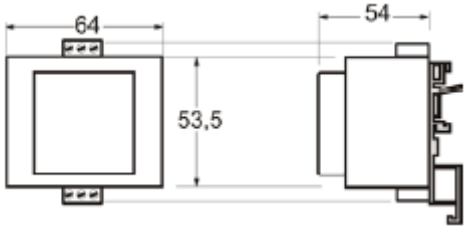


Transformátory

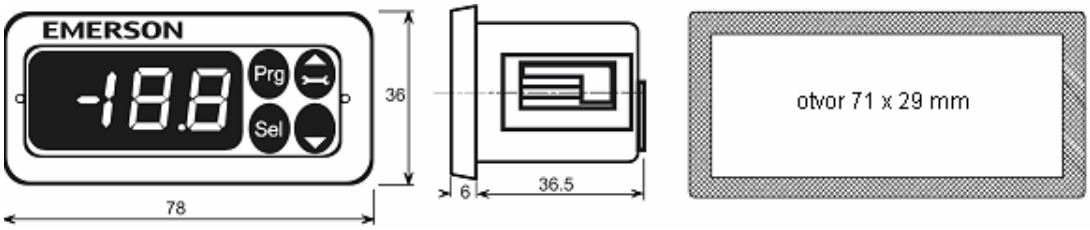
ECT-523



ECT-323



Displej ECD-002



Upozornění :

ALCO CONTROLS neodpovídá za chybné údaje v dokumentaci. Údaje uvedené v typovém listě podléhají změnám a jsou platné v době vydání. Změny nejsou zpětně do již vydaných materiálů promítány - jsou vydávány nové podklady. Podklady slouží pouze osobám s potřebnou odbornou kvalifikací, které je používají na vlastní zodpovědnost. ALCO CONTROLS neručí za nesprávné použití ani za následné škody, které nesprávným použitím vzniknou. Rovněž tak nezodpovídá za úrazy vzniklé neodbornou manipulací se zařízením