

Revize

Číslo	Datum	Popis změny	Jméno	Podpis
01	-	-	-	-

±0,000=stávající m n.m. Bpv

Formát 18 x A4

Investor

Masarykova univerzita
Žerotínovo nám. 617/9
Brno-město
601 77 Brno

Generální projektant

Architekt
HIP / Vedoucí projektu
Ing. Alžběta Klimszová

Arch.Design, s.r.o.

Sochorova 23
616 00 Brno
IČ: 257 64 314
+420 541 420 911
www.archdesign.cz



Místo stavby

Česká republika
kraj Jihomoravský
625 00 Brno
ul. Kamenice 753/5
katastrální území Bohunice 612006

Projektant části PD

Zodpovědný projektant
Vypracoval
Kontroloval
Ing. Karel Štěpánek
Pavel Kroutil
Ing. Zdeněk Homolka

3E system, s.r.o.

Mariánské nám.1
617 00 Brno
IČ: 292 64 383
+420 545 129 126
www.3Esystem.cz



FSPS, DOPLNĚNÍ CHLAZENÍ DO PAVILONU UKB A34

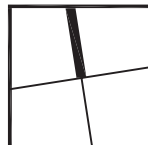
zak. č. B-15-042-000

DPS

Dokumentace
pro provedení
stavby

datum

06/2015



MĚŘENÍ A REGULACE

D.1.4.4

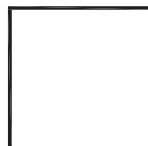
měřítko výkresu

TECHNICKÁ ZPRÁVA

001

číslo revize

00



A. OBSAH SEZNAM ZKRATEK

A.	OBSAH SEZNAM ZKRATEK	1
B.	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	2
B.1.	ÚVOD.....	2
B.2.	VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE	2
B.3.	POPIS TECHNOLOGIE – NOVÝCH CHLADÍCÍCH ZAŘÍZENÍ.....	3
C.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PROJEKTU	4
C.1.	MĚŘENÍ A REGULACE - ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	4
C.11.1.	<i>Napájecí síť pro MaR.....</i>	5
C.11.2.	<i>Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41.....</i>	5
C.11.3.	<i>Použitý systém MaR.....</i>	6
C.11.4.	<i>Soupis okruhů MaR.....</i>	6
C.11.5.	<i>Popis zařízení MaR – příklad instrumentace DELTA Controls upřednostňovaný SUKB.....</i>	7
	<i>Popis rozvaděče pro napájení a ovládání fancoilů:</i>	7
	<i>Bezpečnost práce</i>	8
	PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	8
	REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ	8
	KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ.....	8
	VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY	8
	HYGIENA PRÁCE.....	8
	POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ.....	8
	CERTIFIKACE.....	8
C.2.	LIKVIDACE VZNIKLÉHO ODPADU	8
D.	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	9
E.	KONTROLNÍ BODY	10

Seznam zkratk

BMS,	...Building Management System Centrální dohledový systém správy budov
DZ RCH	...Doplňovací zařízení rozvodu chladu
FCU	... Fan coil unit ... fancoilové chladicí klimatizační jednotky
CHL,	... chlazení, profese CHL
ESIL,	...Technologické rozvody silnoproudu
„Jmenné konvence proměnných“	... závazný dokument MU poskytovaný v zadávací dokumentaci ze strany investora.
MaR	...Měření a regulace – systém MaR,
„Metodika“	... Metodika nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1, 03 / 2014 – závazný dokument
MU, MUNI	...Masarykova Univerzita Brno
POR.	...Porucha zařízení
RCH	...Rozvody chladu
ŘS	... Řídicí systém
STA,	...stavební část, profese STA
SUKB	...Správa Univerzitního Kampusu Bohunice
UKB	...Univerzitní Kampus Bohunice
UPS	...Zdroj zabezpečeného el.napájení 1 kategorie
ÚT,	...ústřední vytápění, profese ÚT
VZT,	...vzduchotechnika, vzduchotechnické zařízení
ZCH	...zdroj chladu pro VZT a klimatizace,

B. Technická zpráva

B.1. Úvod

Tato dokumentace slouží k výběru zhotovitele k **provedení měření a regulace a integrace vybraných technologických zařízení do BMS** (zařízení chlazení místností) vybraných prostorů pavilonu A34 užívaného fakultou sportovních studií Masarykovy Univerzity na Universitním kampusu Masarykovy Univerzity Brně-Bohunicích a provádění stavby.

V části MaR jde o **doplnění a o rozšíření stávajícího systému BMS a MaR v areálu Univerzitního Kampusu MU Brno**. Technické parametry pro instrumentaci MaR a BMS jsou deklarovány a vyžadovány v Metodice nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014.

Vzhledem k tomu, že u této projektové dokumentace není dovoleno uvádět konkrétní typy vyprojektovaných technologických zařízení, nelze provést detailní projektovou přípravu pro konkrétní rozsah integrace a obsah integrace do BMS. Je tedy nutné počítat s dalším stupněm technické dokumentace, výrobní dokumentací, kde bude provedeno dořešení jak výrobní dokumentace rozvaděčů, tak detailní řešení integrací technologických zařízení do BMS.

Výběr zařízení pro integraci do BMS specifikuje investor předmětné akce a technologií projektanti profesí:

07	CHLAZENÍ
09	VZDUCHOTECHNIKA
10	SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

V rámci této dokumentace jsou zpracovávány tyto části:

13. Měření a regulace a BMS

B.2. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly:

Půdorysy pavilonu A34 z dokumentace skutečného provedení VZT, CHL, ESIL, MaR a dílčí projektové výsledky z profesí VZT a CHL s navrženým rozmístěním nových technologických zařízení předané objednatelem fy SUBTECH, s.r.o.

- projektová dokumentace technologické části VZT a CHL s formulovanými požadavky na technické vlastnosti navrhovaných systémů,
- Metodika nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1, 03 / 2014. (Závazný metodický dokument MU vydaný k budování BMS UKB a pro dodavatele technologických zařízení, jež mají být integrována do BMS)
- **Jde o rozšíření stávajícího systému BMS a MaR na produktech Delta Controls v areálu Univerzitního Kampusu MU Brno.** Instrumentace MaR je deklarována a vyžadována v Metodice nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014.
- Je vyžadována 100 % kompatibilita nové instalace MaR se stávajícím BMS areálu Univerzitního Kampusu MU - Deklarováno a vyžadováno v Metodice nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014. Způsob komunikace jednotlivých komponent BMS v tomto prostředí je definován komunikačním protokolem dle ČSN EN ISO 16484.
- MUNI a SUKB považují „Metodiku“ za závazný dokument: „Závazným podkladem pro projekci a realizaci je metodika Nasazování a úpravy komponent BMS MU. V případě nesouladu či rozporu s obsahem technické zprávy a další dokumentace má tato metodika přednost a projekční a realizační práce se řídí touto metodikou.“
- Technologická zařízení (VZT, CHL,) pro integraci do BMS podléhají povinnému vzorkování a schválení SUKB. Totéž se vztahuje na použití jiných systémů MaR, než používaných hlavní části areálu UKB MUNI, to je použití jiného systému, než systém DELTA.
- Požárně bezpečnostní řešení objektu FSsP pavilon A34.
- Technické normy, zejména:
 - ČSN EN 50174-3 - Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov
 - ČSN EN 50173-1 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí
 - ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
 - ČSN EN 50174-2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách

ČSN EN 50310 - Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační techniky	
ČSN EN 50174-1 - Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality	
ČSN 33 21 30 ed.2	Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody.
ČSN 33 21 80	Elektrotechnické předpisy – připojení elektrických přístrojů.
ČSN 33 23 10	Elektrotechnické předpisy – předpisy pro el. zařízení v různých prostředích.
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy el. zařízení – stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Elektrická instalace budov – část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení – Část 5-52 : Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

B.3. popis technologie – nových chladících zařízení

Pro kompenzaci tepelné zátěže vybraných místností a chodeb jsou navrženy fancoilové stropní jednotky. Zdrojem chladu pro ně je venkovní vzduchem chlazená bloková jednotka, chladicí výkon 88 kW. Jako chladicí médium pro FCU bude využívat vodu s přídavkem glykolu.

Vnitřní chladicí jednotky pracují s cirkulačním vzduchem.

Součástí dodávky vnitřních FCU jednotek jsou regulační ventily s elektropohony 24VAC, ovládání 0÷10 VDC, a reléové multiplikační moduly.

Profese silnoproud silově napojuje venkovní zdroj chladu, všechny vnitřní jednotky FCU a doplňovací zařízení chladicího média do RCH.

Pro potřeby monitorování elektrického napájení nového zdroje chladu a nového doplňovacího zařízení chladicího média do RCH poskytne dodavatel ESIL signalizace výpadku jističe pro integraci signálů poruchy napájení do BMS.

Vnitřní stropní jednotky budou vybaveny čerpadly kondenzátu, který je odváděn do odpadu umyvadel. Odčerpávání kondenzátu je řešeno autonomními systémy na vnitřních FCU. Pro potřeby integrace odčerpávání kondenzátu do BMS jsou FCU vybaveny signalizačními kontakty „poruch čerpání kondenzátu“.

Bude realizována instalace doplňovacího zařízení chladicího média pro rozvod chladu pro fancoilové jednotky instalované v této 2. etapě. Je požadována signalizace sumární poruchy doplňovacího zařízení chladicího média do systému RCH a signalizace stavu „připravenost k provozu“.

Vlastní přímé chlazení je požadováno pro jednotlivé místnosti (pracovny) a chodby:

- pracovna 123 v 1NP
- pracovny 224 a 236 a pro chodby 242 a 243 ve 2NP
- pracovny 302, 303, 309, 310, 312, 313 a 319 a chodby 322, 323 ve 3NP

Shora uvedené pracovny, které v této investici mají být vybaveny individuálním chlazením, jsou vybaveny teplovodním ústředním vytápěním. Zde bude potřeba zajistit, aby v nich nedocházelo k současnému vytápění i chlazení. Tedy je třeba provádět blokádu chlazení při režimech vytápění a obráceně. Blokáda provozu chlazení a vytápění musí být rovněž prováděna při otevření okna v těchto místnostech.

Řízení vytápění je požadováno pro shora uvedené pracovny: 123, 224, 236, 302, 303, 309, 310, 312, 313 a 319.

Ovládání chlazení a vytápění shora uvedených místností a nastavování požadovaných parametrů je uživatelsky umožněno pomocí nástěnného ovladače, který je umístěn v příslušné chlazené místnosti a propojen kabelem s aplikačními kontrolery řízení klimatizace místností..

V případě chlazení chodeb m.č. 242, 243, 322 a 323 jde o instalace fancoilových jednotek k vychlazování vzduchu v těchto chodbách, aby ho mohlo být používáno ke nepřímému chlazení jiných pracoven a kanceláří. Chodby 242, 243, 322 a 323 (požadované vybavit chlazením) nejsou vybaveny vytápěcími tělesy.

Nový venkovní zdroj chladu bude vybaven komunikačním modulem s rozhraním BACnet pro datovou komunikaci s nadřazeným systémem MaR.

Řízení chlazení a vytápění v dotčených shora uvedených místnostech je umožněn i z BMS.

Dle požadavku investora bude systém chlazení proveden ve dvou etapách:

- 1) **I.etapa bude kompletní provedení zdroje chladu a automatické doplňovací stanice ve 3.NP a provedení rozvodů a FCU jednotek v 1.NP a 2.NP** s přípravou odbočky osazené uzavíracími kohouty a automatickými odvzdušňovacími ventily v místnosti 311 pro II. etapu.

- 2) **II. etapa bude instalování rozvodů a FCU jednotek pro 3.NP** napojené v m.č. 311 na připravené vývody pro 3.NP. Při I. etapě realizace nebude montáží dotčeno 3.NP, vyjma místnosti 311. Při II. etapě nebude montáží dotčeno již zrealizované 1.NP a 2.NP.

Detailní řešení všech instalací a integrace technologických zařízení bude obsahovat až navazující výrobní dokumentace realizátorů této akce podle konkrétně vysoutěžených technologických zařízení a též vysoutěženého systému MaR pro aplikaci na této akci.

C. Technické řešení Projektu

C.1. Měření a regulace - základní technické údaje

Nový systém MaR má zajistit:

- řízení chlazení a vytápění místností s novým chlazením podle požadavku uživatelů;
- distribuci dat do centrální BMS;
- aby nedocházelo k současnému vytápění i chlazení v individuálně chlazené konkrétní jednotlivé místnosti.

Systém MaR bude umístěn v nových rozvaděčích MaR pro fancoily, které jsou umístěny v jednotlivých shora uvedených místnostech.

Systém MaR bude vybaven jedním systémovým kontrolerem pracujícím na datovém rozhraní BACnet/Ethernet pro dosažení komunikace s nadřazeným BMS po komunikační technologické síti UKB.

Detailní řešení všech instalací MaR a integrace technologických zařízení bude obsahovat až navazující stupeň výrobní dokumentace BMS a MaR podle konkrétně vysoutěžených technologických zařízení a též vysoutěženého systému MaR pro aplikaci na této akci.

Systém MaR bude zajišťovat:

Pro vyjmenované individuálně chlazené místnosti (123; 224 a 236 302, 303, 309, 310, 312, 313 a 319.):

- Řízení teploty podle časových plánů;
- Umožní ruční nastavení teploty v prostoru jednotlivé individuálně chlazené místnosti na místních nástěnných ovladačích;
- Umožní individuální odstavení chlazení a vytápění v konkrétní jednotlivé místnosti z provozu při otevření jejího okna, přičemž si systém zapamatuje poslední zadanou žádanou teplotu. Po zavření okna opět řízení najede chlazení a vytápění na původní žádanou hodnotu;
- Nastavení teplot v řídicím systému MaR pro vytápění a chlazení musí správně odrážet shora uvedený požadavek na zamezení současnému vytápění a chlazení místnosti.
- Blokáda provozu jednotlivých FCU jednotek bude vyvolána automaticky:
Při přehřátí elektromotoru ventilátoru detekovaném termokontaktem ve vinutí motoru bude obvod elektrického napájení ventilátoru rozpojen tímto sériově zapojeným termokontaktem. Po vychladnutí vinutí elektromotoru dojde k obnovení provozu FCU, pokud je chlazení v automatickém režimu PROVOZ.
- Při signalizované poruše odčerpávání kondenzátu na FCU bude do systému MaR signalizováno jako výstraha výskytu poruchového stavu pro jednotlivé místnosti. Tato porucha nevyvolá odstavení chlazení jednotlivé místnosti. Ze strany SUKB není vyžadováno odstavení chlazení. Na základě přijaté výstrahy SUKB provede kontrolu výskytu závady odčerpávání škod.
- Blokáda a vypínání chlazení bude zajišťováno přerušením napájení ventilátorů FCU a vypnutím napájení do elektropohonů ovladačích hlavic na regulačních ventilech fancoilových jednotek a blokáda vytápění bude prováděna vypnutím napájení do elektropohonů ventilů radiátorů.
- Hlavice pro radiátorové ventily ÚT budou dodány nové a budou řízeny z nových fancoilových kontrolerů.

Pro chodby m.č. 242, 243, 322 a 323:

Předmětné chodby mají komplikovaný tvar (jsou 2x či 3x zalomené), a proto je navrženo chlazení těchto chodeb řídit samostatně pro každý jejich rovný úsek. V těchto chodbách ke standardnímu řešení MaR klimatizace místností s ovladači provozu IRC jsou ještě doplněny vnitřní nástěnné snímače teploty pro monitoring teploty v předmětných chodbách.

- Měřit teplotu v jednotlivých úsecích chodeb individuálně samostatným čidly teploty;
- Řízení teploty v těchto úsecích chodeb podle časových plánů;
- Umožní ruční nastavení teploty pro jednotlivé úseky chodeb na nástěnných ovladačích;
- Nástěnné ovladače na požadavek uživatelů budou umístěny mimo jednotlivé chodby v místnostech k těmto chodbám přiléhajícím k zamezení neoprávněným manipulacím.
- Přehřátí elektromotoru ventilátoru bude detekováno termokontaktem ve vinutí motoru, termokontakt bude do obvodů elektrického napájení ventilátoru zapojen sériově. Po vychladnutí vinutí elektromotoru dojde k obnovení provozu FCU, pokud je v automatickém režimu PROVOZ.

- Při signalizované poruše odčerpávání kondenzátu na FCU bude do systému MaR toto signalizováno jako výstraha výskytu poruchového stavu pro jednotlivé místnosti. Tato porucha nevyvolá odstavení chlazení jednotlivé místnosti – neboť ze strany SUKB není dovoleno odstavit chlazení při problému s odčerpáváním kondenzátu (vyjádření SUKB). Na základě přijaté výstrahy SUKB provede prověrku výskytu závady odčerpávání a provedena oprava i opatření proti vzniku škod.
- Blokáda a vypínání chlazení bude zajišťováno přerušením napájení ventilátorů FCU a vypnutím napájení do elektropohonů ovládacích hlavice na regulačních ventilech fancoilových jednotek.
- Připravit funkčnost „vypínání chlazení pro každou z dotčených místností“ stiskem tlačítka „0“ na lokálním příslušném ovladači fancoilů – vypne z provozu ventilátory fancoilů a uzavře ventily na přívodech chladicí vody do FCU, a to až do další změny vyvolané uživatelem či časovým plánem;

Součástí dodávky MaR BMS je i doplnění obrazovek pro instalované technologie IRC, VZT – CHL, ZCH, RCH, nastavení archivace dat, předání podkladů pro nastavení uživatelských práv, doplnění odkazů z alarmů do obrazovek apod.

C.11.1. Napájecí síť pro MaR

Napájení nového systémového kontroleru, který bude zajišťovat archivace, tendrování a poruchové signalizace, musí být řešeno zabezpečeným napájením 230 VAC 1NPE, AC, 230 VAC, kategorie 1 – UPS, 6A. Toto napájení je ujednáno provést z objektové UPS situované v rozvodně SLP m.č. 1S07.

Napájení nových MaR rozvaděčů fancoilů: 1 N,PE, AC, 230V/TNS (kategorie 3 - síť) 10 A
Napájení Rozvaděčů MaR zajišťuje profese ESIL.

Napájení nového ZCH : 3 N,PE, AC, 230V/400 V, signalizace výpadku jističe
Napájení nového doplňovacího zařízení 3 N,PE, AC, 230V/400 V, signalizace výpadku jističe

Propojení signálů Výpadek jističe do rozvaděčů MaR zajišťuje profese ESIL.

C.11.2. Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41

na straně nn : samočinným odpojením od zdroje dle čl. 413.1.3

- 412 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (při normálním provozu)
- 412.1 Ochrana izolací živých částí
- 412.2 Ochrana kryty nebo přepážkami
- 412.5 Doplňková ochrana proudovým chráničem
- 413 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (v případě poruchy)
- 413.1 Ochrana samočinným odpojením od zdroje
- 413.1.3 Ochrana v sítích TN
- 413.1.6 Doplňující pospojování

C.11.3. Použitý systém MaR

Objektové měření a regulace (MaR) pavilonu A34 bude na dílčí části objektu vybaveno novým řídicím systémem pracujícím na nativním komunikačním protokolu BACnet ETH. Bude použit kontroler technologie zajišťující plnou kompatibilitu se stávajícím řídicím systémem MaR v pavilonech A5 až A36.

Kontroler bude napojen na areálovou technologickou síť UKB v rozvodně SLP pavilonu A34 m.č. 1S07 v SLP rozvaděči RD3. Bude napájen z UPS datových SLP technologií.

Řídicí kontrolery fancoilů jsou distribuovány do dotčených klimatizovaných místností v rozvaděčích MaR fancoilů.

- 123 v 1NP
- 224, 236 a chodbách 242 a 243 ve 2NP
- 302, 303, 309, 310, 312, 313 a 319 v chodbách 322 a 323 ve 3NP

Tyto řídicí kontrolery FCU jsou vybaveny CPU postaveným na použití nativního protokolu BACnet MSTP (RS485) a každý z nich je individuálně naprogramován k zajištění plně autonomního automatického provozu MaR fancoilů (pokud dojde k výpadku komunikace s nadřazeným systémovým kontrolerem).

Podmínky realizace díla:

Řídicí systém a všechny ostatní instalované technologie pro integraci do BMS (dodávané na Universitní Kampus Bohunice SUKB) musí splňovat Metodiku nasazování a úprav zařízení pro integraci do BMS verze **1.3.1, březen 2014**.

C.11.4. Soupis okruhů MaR

1. Monitorování stavu silového napájení nového venkovního zdroje chladu – použití pomocných kontaktů v rozvaděči ESIL (dodávka profese ESIL): Integrace hodnot do BMS v souladu s Metodikou.
2. Monitorování teploty v dotčených klimatizovaných místnostech: m.č.
 - 123 v 1NP
 - 224, 236, a chodeb 242 (3x), 243 (3x) ve 2NP
 - 302, 303, 309, 310, 312, 312 a 319 a chodeb 322 (2x) a 323 (2x) ve 3NPProstorové snímače teploty dodává MaR – budou integrovány v **nástěnných rozvaděčích fancoilů**. Integrace teplot do BMS musí být provedena v souladu s Metodikou.
3. Monitorování stavu oken v dotčených místnostech 123, 224, 236, 302, 303, 309, 310, 312, 313 pomocí okenních spínačů.
4. Nastavování žádané teploty ve shora uvedených místnostech na místních nástěnných ovladačích MaR napojených do systému MaR.
5. Ovládání radiátorových ventilů podle odchylky požadované teploty od skutečné - záporná odchylka. Integrace do BMS v rozsahu uvedeném v této dokumentaci.

Integrace stavů do BMS.

Při monitoringu a integraci do BMS je v „Metodice“ **požadováno použití komunikace BACnet**.

Kabeláž pro přenos diskretních signálů a povelů mezi zařízeními MaR:

- Kabeláž MaR klimatizace a vytápění dotčených místností v pavilonu A34 bude provedena stíněnými kabely podle doporučení výrobce řídicího systému;
- kabely JYTY odděleně pro jednotlivé signály:
 - pro binární signály nových okenních kontaktů;
 - pro ovládání regulačních hlavice radiátorů a regulačních hlavice výměníků v FCU jednotkách.
 - Pro detekci tepelné ochrany motorů ventilátorů FCU jednotkách
 - Pro detekci základních provozních stavů doplňovacího zařízení DZ poruchy a připravenosti k provozu.
- kabely CYKY pro silovou kabeláž na jednotlivé FCU:
 - napájení vnitřní technologie FCU jednotky – kondenzátní část;
 - napájení ventilátorů FCU jednotek;
- Komunikace mezi regulátory FCU jednotek a vnitřními ovládacími prostorovými přístroji uvnitř dotčených místností a mezi regulátory FCU jednotek a systémovým kontrolerem bude provedena kabelem schváleným pro komunikace BACnet MSTP.
- Komunikace mezi systémovým kontrolerem BACnet ETH a rozvaděčem strukturované kabeláže v rozvodně SLP m.č. 1S07 bude provedena kabely UTP kategorie 5E,
- Měření parametrů okruhu RCH: teplota přívodní chladicí vody a vratné chladicí vody, tlak v okruhu RCH.
- Monitorování provozních stavů DZ chladicího média do okruhu RCH:

Signály Sumární porucha DZ Provozní připravenost.

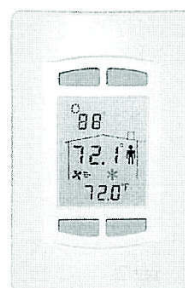
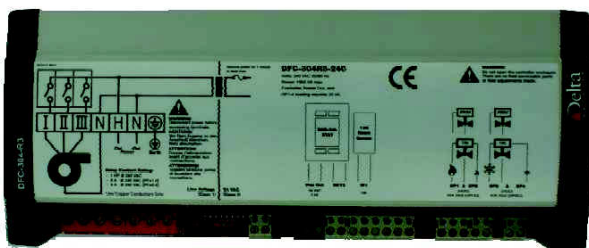
C.11.5. Popis zařízení MaR – příklad instrumentace DELTA Controls upřednostňovaný SUKB

Systémový kontroler pro MaR a integraci technologií do BMS



Podrobnosti viz Technické podmínky – Standardy zařízení.

Aplikační kontroler a nástěnný ovladač pro IRC umožňující integraci technologií klimatizace místností do BMS



IRC regulátor – klimatizace, chlazení, vytápění

1x vstup odporový 2x universální vstup
2x (4x) výstup binární
2x (0x) výstup analogový
3x výstup binární pro řízení výkonu ventilátoru FCU
Napájení 230 VAC

nástěnný ovladač fancoilu

display, ovládací tlačítka,
komunikace podporovaná pro BACnet,
napájení 24VAC,

Rozvodnice MaR: 1DCS05

Rozvodnice oceloplechová rozměrů š-v-h: 500 x 1400 x 250 mm

Materiál: barva šedá

Napájení: 230 VAC

Napájecí zdroj 230 VAC / 24 VDC, 50 VA,

Prostup kabelů stropem,

Krytí IP 54

Ponechat rezervu pro rozšíření řídicího systému MaR o 32 vstupů / výstupů

Popis rozvaděče pro napájení a ovládání fancoilů:

Rozvodnice rozměrů š-v-h: 400 x 650 x 100 mm

Materiál: oceloplastová rozvodnice (dvířka ocel, skříň plast), barva bílá

Napájení: 230 VAC

Interní napájecí zdroj 230 VAC / 24 VDC, 50 VA,

Prostup kabelů stropem, Krytí IP 30



Bezpečnost práce

Provádění stavebně-montážních prací

Z hlediska bezpečnosti práce je technické řešení zpracováno podle platné ČSN EN 50110-1 i norem přidružených, které řeší problematiku bezpečné práce a obsluhy u těchto zařízení. Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

ČSN 34 3100 – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. Zařízeních,

ČSN 34 3101 – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. Vedeních,

ČSN 34 3103 – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. Přístrojích a rozváděčích

Revize el. Zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-6. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. Zařízení.

Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. Zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČÚBP č.50/78 Sb.

Výstražné tabulky a nápisy

El. Zařízení musí být před uvedením do provozu vybaveno bezpečnostními nápisy a tabulkami předepsanými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN 34 3510 v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy, svazek č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Požární zabezpečení kabelových rozvodů

Základní ochrana zabráňující požáru je provedena jištěním napájecího rozvodu a spotřebičů proti vzniku nadproudů a přetížení. Realizovaný systém el. Instalací musí být periodicky kontrolován diagnostickými prohlídkami a revizemi.

Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

C.2. Likvidace vzniklého odpadu

Dodavatel elektromontážních prací je povinen zajistit likvidaci odpadu vzniklého při jeho činnosti spojené s plněním ustanovení jeho dodavatelské smlouvy dle zákona č.125/97 Sb. o odpadech a dle prováděcích vyhlášek 337, 338, 339 a 340/97.

D. Požadavky na navazující profese

01 Stavební část:

- 1) Zhotovit v dotčených místnostech pavilonu A34 výklenky ve stěnách vnitřních stěn pavilonu pro zabudování rozvaděčů MaR pro FCU jednotky, rozměry výklenku 585 x 350 x 95 mm, horní hrana pod spodní hranou betonového věnce. Spolupracovat pověřeným odpovědným pracovníkem dodavatele MaR.
- 2) Zhotovit ve stěnách pro kabely MaR vedoucí do přístrojů MaR a následně po montáži a vyzkoušení správnosti drážky zapavit. Spolupracovat pověřeným odpovědným pracovníkem dodavatele MaR.

07 CHLAZENÍ (VZT)

- 1) Dodat chladicí zařízení pro chlazení dotčených prostorů pavilonu A (vnitřní jednotky) vybavené regulačními ventily odpovídajících Kv a reléovými jednotkami pro paralelní provoz fancoilů.
- 2) Dodat zdroj chladu s komunikačním zařízením (gateway) pro integraci zdroje chladu do MaR (BMS) podle ustanovení „Metodiky“ po komunikační BACnet do systému MaR.
- 3) Je povinností dodavatele technologie CHL (VZT) předložit SUKB konkrétní řešení konverzního zařízení ke schválení pro jeho použití na UKB.

10 SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

- 1) Dodat zařízení pro monitorování napájení na vývodech pro chladicí zařízení a tyto elektrické signály vyvést do rozvaděče MaR v m.č. 1S07, bez napěťové kontakty: Signál „Výpadek napájení pro zdroj chladu na střeše“.
- 2) Dodat přírůdky jednofázového elektrického napájení 230 VAC, 6A kategorie 3 (sít') do rozvaděčů MaR fancoilů v dotčených místnostech:
 - **123** v 1NP ... napájení pro 3 ks FCU jednotek
 - **224 a 236** a v chodbách 242 a 243 ve 2NP ... napájení pro 16 ks FCU jednotek
 - 302, 303, 309, 310, 312, 312 a 319 a v chodbách 322 a 323 ve 3NP ... pro napájení 15 ks FCU jednotek

E. Kontrolní body

HW kontrolní body připojené do aplikačního kontroleru – monitorování a integrace fancoilových klimatizačních jednotek GEKO:

INDIVIDUÁLNĚ CHLAZENÁ MÍSTNOST - PRACOVNA

číslo	název	typ	EV – Alarm	TL – Trend	TL-Historian	
HW datové body						
UI x.1	rezerva	AI	Ne	Ne	Ne	rezerva
UI x.2	POLOHA OKNA	BI	ANO	Vizualiz.	ano	okenní kontakt
UI x.3	ODVOD KONDENZÁTU PORUCHA	BI	ANO	Vizualiz.	ano	kontakt automatiky čerp. kond.
BO x.1	rezerva	BO	Ne	Ne	Ne	rezerva
BO x.2	rezerva	BO	Ne	Ne	Ne	rezerva
AO x.1	REGULAČNÍ VENTIL CHLAZENÍ	AO	ANO	Vizualiz.	ano	Elektroterm. hlavice 0÷10V
AO x.2	REGULAČNÍ VENTIL VYTÁPĚNÍ	AO	ANO	Vizualiz.	ano	Elektroterm.hlavice 0÷10V

Příklad obrazovky vizualizace v BMS pro hypotetickou místnost číslo 329 – individuální chlazení:

IRC	Režim/ŽH	Chlazení/Útlum	ŽH/lim	Topení/Útlum	ŽH/lim	Okno
329	Aut	Povoleno	23.0 °C	Povoleno	18.0 °C	Zavřeno
24.4 °C	Vyp	25.0 °C	35.0 °C	20.0 °C	23.0 °C	

Skutečná teplota v místnosti je 24,4°C, požadovaná hodnota je 25°C v režimu komfort. Topení i chlazení je povoleno v definovaných hodnotách. Ventil chlazení uzavřen. Ventilátor chlazení není v chodu. Ventil vytápění uzavřen. Signál otevřeného okna není aktivní.

INDIVIDUÁLNĚ CHLAZENÁ CHODBA (pro nepřímé chlazení místností – pracoven)

číslo	název	typ	EV – Alarm	TL – Trend	TL-Historian	
HW datové body						
UI x.1	TEPLOTA V CHODBĚ	AI	ANO	Vizualiz.	ANO	prostorový snímač teploty
UI x.2	rezerva	BI	Ne	Ne	Ne	rezerva
UI x.3	ODVOD KONDENZÁTU PORUCHA	BI	ANO	Vizualiz.	ANO	kontakt automatiky čerp.kond.
BO x.1	rezerva	BO	Ne	Ne	Ne	rezerva
BO x.2	rezerva	BO	Ne	Ne	Ne	rezerva
AO x.1	REGULAČNÍ VENTIL CHLAZENÍ	AO	ANO	Vizualiz.	ANO	Elektroterm.hlavice 0÷10V
AO x.2	rezerva	AO	Ne	Ne	Ne	rezerva

Příklad obrazovky vizualizace v BMS pro chodbu m.č. 322 – pro nepřímé chlazení místnosti:

IRC	Režim/ŽH	Chlazení/Útlum	ŽH/lim	Topení/Útlum	ŽH/lim	Okno
322	Aut	Povoleno	22,0°C	není	***	není
22,5°C	Vyp	22,0°C	25°C	***	***	***

Skutečná teplota v místnosti je 22,5°C, požadovaná hodnota je 22°C v režimu komfort. Chlazení je povoleno v definovaných hodnotách. Ventil chlazení uzavřen. Ventilátor chlazení není v chodu. Po vychlazení chodby na žádanou hodnotu 22°C došlo k odstavení FCU. Vytápění v chodbě není instalováno. Okno v chodbě neexistuje - signál otevřeného okna tedy není připojen (není aktivní).

Je nutné obrazovky BMS pavilonu A34 rozšířit o vizualizace regulací chlazení a vytápění jednotlivých nově přímo chlazených místností dle požadavku uživatelů pavilonu A34 v souladu s ustanovením „Metodiky“, příklad viz text výše uvedený.

Pokud jedna místnost je chlazená více fancoilovými jednotkami a vytápěna více radiátory ÚT, je prezentována jako by byla chlazená jednou fancoilovou jednotkou a jedním radiátorem – tak jsou FCU a radiátory ÚT také regulovány vždy za jednotlivou místnost nebo její část (zalomené chodby) ... jedna regulace a do BMS UKB také integrovány a vizualizovány.

HW kontrolní body připojené do aplikačního kontroleru – monitorování a integrace systému rozvodu chladu a doplňovacího zařízení chladicího media do nového rozvodu chladu (DZ RCH).

číslo	název	typ	EV – Alarm	TL – Trend	TL-istorian	
	HW datové body					
UI 1.1.	Napájení nového zdroje chladu ZCH	BI	ANO	Vizualiz.	ANO	Pomocný kontakt jistič napájení DZ RCH.
UI 1.2.	Teplota chladicí vody – přívod	AI	ANO	Vizualiz.	ANO	
UI 1.3.	Teplota chladicí vody - vrat	AI	ANO	Vizualiz.	ANO	
UI 1.4.	Tlak chladicí vody	AI	ANO	Vizualiz.	ANO	
UI 1.5.	Σ porucha doplňovacího zařízení (DZ RCH)	BI	ANO	Vizualiz.	ANO	
UI 1.6.	Pohotovostní režim – DZ je připraveno	BI	ANO	Vizualiz.	ANO	
UI 1.7.	rezerva	UI				
UI 1.8.	rezerva	UI				

Tvorba obrazovek pro každou přímo chlazenou místnost (jak pracovny, tak chodby) je součástí výrobní přípravy akce a musí být součástí výrobní dokumentace vybraného zhotovitele akce Chlazení pavilonu A34 a jeho subdodavatele profese BMS a MaR.

Zdroj chladu integrace do BMS

Je odpovědností technologie chlazení vybavit zdroje chladu komunikačním rozhraním podle Metodiky nasazování a úprav komponent BMS a v souladu s požadavkem MU.

SUKB požaduje rozsah integrace ZCH do BMS.

- žádané hodnoty teplot
- stavové proměnné (chod, porucha, mód apod.)
- měřené hodnoty teplot a tlaků
- počet startů kompresorů
- čas běhu kompresorů
- aktuální stav jednotlivých kompresorů
- podrobnější informace o poruchách
- ovládání zdroje chladu (zapnutí, vypnutí, nastavení žádaných hodnot)

Příprava datových bodů za jednotlivé proměnné podle shora uvedeného v komunikačním rozhraní zdroje chladu (je požadován BACnet) v rozsahu dle schválení SUKB je povinností dodavatele konkrétního technologického zařízení – tedy dodavatele chlazení. Je nutné, aby při tom respektoval závazné dokumenty MU: „Metodiku“ a „Jmenné konvence proměnných“.

Dodavatel technologie MaR a BMS provádí zavedení připravených proměnných do vizualizace systému BMS.

SW kontrolní body komunikace BACnet MSTP **Fancoily** **pro klimatizaci m.č. 123 fancoil**

„Příklad integrace datových bodů fancoilů“ ... příklad pro místnost 123, analogicky pro ostatní místnosti.

Jméno zařízení	ID Objektu	Jméno
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AI101	A34_IRC_AI_T_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV1	A34_IRC_AV_ZH_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV10	A34_IRC_AV_Vent_Pridat_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV11	A34_IRC_AV_Vent_Ubrat_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV12	A34_IRC_AV_ZH_Zima_Max_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV13	A34_IRC_AV_ZH_Zima_Min_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV14	A34_IRC_AV_Mix_Chlad_CasBehu_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV15	A34_IRC_AV_Mix_Teplo_PWM_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV2	A34_IRC_AV_T_Venkovni
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV20	A34_IRC_AV_Teplo_Chlad_CasBehu_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV21	A34_IRC_AV_Mix_Teplo_Korekce_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV23	A34_IRC_AV_ZH_Den_Leto_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV24	A34_IRC_AV_ZH_Noc_Leto_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV25	A34_IRC_AV_ZH_Den_Zima_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV26	A34_IRC_AV_ZH_Noc_Zima_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV3	A34_IRC_AV_Mix_Teplo_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV4	A34_IRC_AV_Mix_Chlad_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV5	A34_IRC_AV_ZH_Leto_Max_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV6	A34_IRC_AV_ZH_Leto_Min_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV7	A34_IRC_AV_Mix_Chlad_Stav_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV8	A34_IRC_AV_T_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.AV9	A34_IRC_AV_Vent_Cas_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BI2	A34_IRC_BI_MG_Okno_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BI3	A34_IRC_BI_Vent_Termokontakt_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BO1	A34_IRC_BO_Mix_Chlad_Otev_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BO2	A34_IRC_BO_Mix_Chlad_Zav_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BO3	A34_IRC_BO_Mix_Teplo_Otev_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BO5	A34_IRC_BO_Vent_Rychl_1_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BO6	A34_IRC_BO_Vent_Rychl_2_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BO7	A34_IRC_BO_Vent_Rychl_3_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV1	A34_IRC_BV_Obsazeno_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV10	A34_IRC_BV_Topeni_Povoleni_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV11	A34_IRC_BV_Fancoil_Povoleni_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV2	A34_IRC_BV_Rezim_Pohotovost_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV21	A34_IRC_BV_Mix_Topeni_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV3	A34_IRC_BV_Mix_Chlad_Otev_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV4	A34_IRC_BV_Mix_Chlad_Zav_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV5	A34_IRC_BV_Vent_Rychl_1_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV50	A34_IRC_BV_Chod_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV51	A34_IRC_BV_Stav_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV6	A34_IRC_BV_Vent_Rychl_2_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.BV7	A34_IRC_BV_Vent_Rychl_3_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.DEV8601	A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.EV1	A34_IRC_EV_T_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.EV2	A34_IRC_EV_Vent_Termokontakt_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.MV1	A34_IRC_MV_Vent_Rychl_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.MV2	A34_IRC_MV_Rezim_Chod_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.MV3	A34_IRC_MV_Aktual_Stav_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.MV50	A34_IRC_MV_Stav_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.TL1	A34_IRC_TL_T_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.TL2	A34_IRC_TL_Mix_Teplo_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.TL3	A34_IRC_TL_Vent_Rychl_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.TL4	A34_IRC_TL_Mix_Chlad_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.TL5	A34_IRC_TL_MG_Okno_Mistnost_123
A34_IRC_Kontroler_Mistnost_123	8601.TL6	A34_IRC_TL_ZH_Mistnost_123

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Měření a regulace a BMS

STRANA 13/2

Systémový kontroler

systémový kontroler, výbava nativní protokol BACnet, provedení se 4 pozicemi pro rozšiřující vstupy a výstupy, napájení 24 VAC (1. kategorie UPS), instalace zařízení na DIN lištu.

Rozšíření stávajícího systému BMS a MaR v areálu Univerzitního Kampusu MU Brno. Instrumentace je deklarována a vyžadována v Metodice nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014. Jiné technologie podléhají vzorkování a schválení SUKB.

Je vyžadována 100 % kompatibilita se stávajícím systémem BMS areálu Univerzitního Kampusu MU - Deklarováno a vyžadováno v Metodice nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014. Způsob komunikace jednotlivých komponent BMS v tomto prostředí je definován komunikačním protokolem dle ČSN EN ISO 16484-5.

Požadované parametry systémového kontroleru:

- 64 MB flash memory
- 32 MB SDRAM memory
- SD/SDIO expanzní paměťová karta
- hodiny reálného času RTC

Zálohování paměti a času superkapacitorem, podpora BBMD viz PICS

Způsob komunikace jednotlivých komponent BMS v tomto prostředí je definován komunikačním protokolem dle ČSN EN ISO 16484-5.

BACnet Protokol PICS (Protocol Implementatio Conformance Statement):

- pro BACnet Building Controller (B-BC) ... z 2011 – 08 - 22
- pro BACnet Advanced Applikation Controller (B-AAC) ... z 2013 – 02 – 05

Implementace BACnet musí být minimálně v rozsahu shora uvedených PICS protokolů, které jsou přílohou tohoto Standardu MaR (příloha č.1).

Ve shodě s normami CE (směrnice PED 97/23):

- Jako komunikační protokol řídicího systému musí být použit protokol BACnet, popsany v normě ČSN N ISO 16484-5.

Ve shodě se závaznými dokumenty Masarykovy Univerzity Brno

- Metodika nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014. (Závazný metodický dokument MU vydaný k budování BMS UKB a pro dodavatele technologických zařízení, jež mají být integrována do BMS);

Musí být zcela a plně kompatibilní se stávajícím systémem BMS na Energocentru UKB MUNI Brno

Dodavatel DELTA Controls;

Vstupně výstupní jednotky pro systémový kontroler

- typizované analogové vstupy univerzální vstupy 8x UI;
- nativní protokol BACnet, napájení 24 VAC,

Aplikační kontroler pro řízení fancoilových chladících jednotek

- nativní protokol BACnet, komunikace BACnet MS/TP, plně programovatelný v GCL +
- automatický autonomní provoz a provoz řízený po BACnet
- typizované analogové vstupy univerzální 3x
- 2x univerzální vstupy AI (0÷10 VDC, 0÷5 VDC, 10 kiloohm; 4÷10 mA); 1 x vstup 0÷ 10 kΩ
- binární výstupy triac 2x ... 24 VAC; analogové výstupy 0÷10 VDC, 2x
- binární výstupy kontakt 3x ... 230 VAC , - napájení 230 VAC, 2000 VA;

Ve shodě s normami CE (směrnice PED 97/23)

- Jako komunikační protokol řídicího systému musí být použit protokol BACnet, popsany v normě ČSN N ISO 16484-5.

Ve shodě se závaznými dokumenty Masarykovy Univerzity Brno

- Metodika nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014. (Závazný metodický dokument MU vydaný k budování BMS UKB a pro dodavatele technologických zařízení, jež mají být integrována do BMS);

Musí být zcela a plně kompatibilní se stávajícím systémem BMS na Energocentru UKB MUNI Brno

Dodavatel DELTA Controls;

Rozvaděč pro napájení a ovládání klimatizačních zařízení

Plastová rozvodnice rozměr 350 x 600 x 100, pro zapuštění do stěny, s plechovým rámem a dveřmi, barva bílá, dveře se zámkem, kapacita 42 modulů, vnitřní DIN lišty, prostup kabelů stropem, krytí IP 30,

například ABB, OEZ, EATON

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Měření a regulace a BMS

STRANA 2/2

Aplikační kontroler univerzální pro monitorování a řízení provozu technologie doplňování chladicího média do okruhu chlazení.

- nativní protokol BACnet, komunikace BACnet MS/TP, plně programovatelný v GCL +
- automatický autonomní provoz a provoz řízený po BACnet
- unifikované univerzální vstupy 11 x, (AI ~ BI)
- unifikované analogové výstupy univerzální 4x AO 0 ÷ 10 VDC
- unifikované analogové výstupy univerzální 6x BO 24 VAC triac, (0,5 A)
- napájení 24 VAC,

Musí být zcela a plně kompatibilní se stávajícím systémem BMS na Energocentru UKB MUNI Brno
Dodavatel DELTA Controls;

Rozvodnice MaR

Plastová rozvodnice rozměr 600 x 800 x 200, krytí IP 40, barva šedá, nástěnné provedení, dveře se zámkem, prostup kabelů stropem nebo spodem, krytí IP 56,

Plechová deska pro instalace vnitřních zařízení

například ABB, ARIA, OEZ

Inteligentní ovladač fancoilových jednotek nástěnný pro napojení do aplikačního kontroleru fancoilů, 4 tlačítka, LCD displej, komunikace RS485, s vnitřním snímačem teploty prostoru 10 kΩ, Napájení 24 VAC,

Musí být zcela a plně kompatibilní s Aplikačním kontrolerem pro řízení fancoilových chladících jednotek a vytápění

Dodavatel DELTA Controls;

Snímač teploty nástěnný prostorový, čidla teploty termistor NTC 10 kΩ / 25 °C; +/-0,2°C, Rozsah teplotní 4 ÷ 37°C, alternativa NTC 20, zařízení kategorie II.

Například: REGMET, SENSIT, DELTA Controls

Regulační elektrotermická hlavice, pro ÚT

Elektrotermická hlavice na radiátorový ventil ÚT, M30 x 1,5 -

napájení 24 VAC/DC, ovládání spojitě 0 ÷ 10 VDC, kabel 1 m,

odebíraný proud hlavice rozběh max. 300 mA / 0,2 sec., klidový 9 mA, 2W

Přestavná doba max 3 minuty,

Například: Siemens, IVAR, Loxone,

Magnetické okenní spínače pro polohu nezavřeno.

napětí 5 ÷ 24 VDC, kabel 2 m, povrchová instalace,

například Jablotron, Schmachtl, Rem Technik

Snímač teploty příložený, čidlo teploty termistor NTC 10 kΩ / 25 °C; +/-0,2°C, b NTC 20 kilo ohm, Rozsah teplotní 4 ÷ 37°C, zařízení kategorie II.

Například: SENSIT, REGMET, DELTA Controls

Snímač tlaku piezoelektrický, napájení 24 VDC, signál 4÷20 mA,

Rozsah tlaku 0 ÷ 4 bary; krytí IP 65, teplotní rozsah -20 ÷ 85 °C, nerezová membrána, vhodný pro měření tlaku v kapalinách, vhodný i pro měření tlaku v chladících systémech, nelinearita max 0,7% , připojovací závit G ½“.

Například: REM Technik, BD Sensors, Sontay

Komunikační kabel pro rozhraní RS 485 – standard kroucený pár

Vnější izolace PVC, Stínění opředěním Cu sítkou - krytí min 90%, nebo Al folie krytí min,100 % charakteristická impedance 100 až 120 ohm,

1x Kroucený pár Izolace žil polyetylen, elektrické vodiče - žíly slané, průřez;

Nominální útlum pro 1MHZ: 0,6 dB / 30 m

Například: Belden, DELTA Controls