

±0,000=281,20 (PODLAHA 1.PP PAVILONŮ)

CEI - DVD - F 302 - 13 - 001 - 00

		PŘÍMÝ ZPRACOVATEL <div>Synett®</div>	KONTROLOVAL ING. RADEK DOHNAL		
HL.INŽ.PROJEKTU			VYPRACOVAL LUKÁŠ ZRŮSTEK		
INVESTOR MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ					
STAVBA MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE - ILBIT F 302 ILBIT - A4 ČÁST 13. MĚŘENÍ A REGULACE			STUPEŇ	DVD	
			DATUM	26.04.2024	
			POČET F A4	—	
			Č.ZAKÁZKY	50245070	
			ARCH.ČÍSLO	BLJ	
NÁZEV VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA			MĚŘÍTKO —	ČÍSLO VÝKRESU 001	REVIZE 00

OBSAH

1.	ÚVOD	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	3
2.	PŘEDMĚT PROJEKTU.....	4
3.	POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	4
4.	ROZSAH PROJEKTU	4
5.	POPIS ČINNOSTÍ PRO JEDNOTLIVÉ MÍSTNOSTI	4
5.1.	PAVILON A4	4
5.1.1.	MÍSTNOST 1S36.....	4
5.1.2.	MÍSTNOST 1S38+1S41	4-5
5.1.3.	MÍSTNOST 1S42.....	5
5.1.4.	MÍSTNOST 1S48.....	5
5.1.5.	MÍSTNOST 1S102.....	5
5.1.6.	MÍSTNOST 1S104.....	5-6
5.1.7.	MÍSTNOST 1S105.....	6
5.1.8.	MÍSTNOST 1S105A.....	6
5.2.	PAVILON A7	6
5.2.1.	MÍSTNOST 1S07A.....	6
6.	AKTUÁLNÍ STAV	6-7
7.	PERIFERIE MAR.....	7
8.	KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY	7
9.	VIZUALIZACE	7-8
10.	MONTÁŽ.....	8
10.1.	KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	8
10.2.	INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR	8
10.3.	DISPOZICE ROZVADĚČŮ	8
10.4.	OSTATNÍ PRÁCE	8
11.	BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	8
11.1.	REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	8
11.1.1.	OVĚŘENÍ FUNKČNOSTI A KALIBRACE ZAŘÍZENÍ	9
11.2.	KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	9
11.3.	CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ	9
12.	PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR	10-11

1. ÚVOD

1.1. Identifikační a kontaktní údaje

Investor: Masarykova Univerzita Brno
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Objednatel: Masarykova Univerzita Brno
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Místo stavby: Kamenice 5, 625 00 Brno – Bohunice

Projektant: Synett spol. s.r.o.
Tuřanka 1583/115g, 627 00 Brno

Zpracoval: Lukáš Zrůstek

Kontroloval: Ing. Radek Dohnal

Datum: 04/2024

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je náhrada a demontáž stávajícího systému Měření a regulace (MaR) v části (1.PP) objektu C04 v areálu Kampusu MU v Brně - Bohunicích.

Cílem úpravy je výměna systémů MaR, BMS - PD.

3. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

BMS	...	systém správy budovy (building management system)
CHL	...	zařízení chlazení
DA	...	dieselagregát
ESIL	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
PK	...	pomocný kontakt
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
TeNe	...	technologická datová síť
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
ZTI	...	zařízení zdravotnické

4. ROZSAH PROJEKTU

Projekt pouze řeší:

Provedení úpravy stávající komunikační sítě. Přepojení přesných klimatizací v místnostech 1S36 a 1S42 na komunikační linku BACnet IP a VZT jednotku (Topvex TX 03 HWL-L) v místnosti 1S105a na komunikační linku Modbus RTU.

Úpravy se týkají ESIL rozvaděče RNZ, kompletní výbava stávajícího MaR rozvaděče 04RDC02, dále výměny, demontáže či instalace existující nebo nové technologie a vytvoření nové vizualizace.

5. POPIS ČINNOSTÍ S DŮRAZEM NA ZMĚNY PRO JEDNOTLIVÉ MÍSTNOSTI

5.1. Pavilon A4

5.1.1. 1S36

U starého systému pracovaly přesné klimatizace na datové komunikaci Lon. Se změnou řídicího systému se změnil systém komunikace s přesnými klimatizacemi, proto se přesné klimatizace v místnosti vybaví komunikační kartou (suché kontakty pro sumární poruchu se ponechají a zapojí do rozvaděče MaR) a následně se do místnosti ze serverovny přivede komunikační kabel, kterým se nově napojí přesné klimatizace na sběrnici BACnet IP a budou se vyčítat hlavní provozní a poruchové stavy. Datový kabel v serverovně bude ukončen konektorem „keystone“, který bude zapojený do patch panelu. Starou komunikační kartu je zapotřebí demontovat.

Profese MaR zajistí u servisní organizace přesných klimatizačních jednotek výměnu komunikační karty za kartu s komunikací BACnet IP a případnou nezbytnou konfiguraci a oživení této komunikační karty.

5.1.2. 1S38 + 1S41

Do obou místností přidají jedny kombinované snímače teploty a vlhkosti, které se umístí diagonálně naproti již instalovaným z předchozích projektů. Jejich kabelové ukončení bude v rozvaděči 04RDC02.

Naměřené hodnoty jsou pouze informativní. Chod přesných klimatizací dle naměřené teploty si určují integrované snímače teploty v přesných klimatizacích.

V místnostech budou připraveny záložní napájecí kabely pro UPS napájející NMR, vedeny z rozvaděče 7RH, jenž je umístěn v místnosti 1S03 v pavilonu A7, které budou ukončeny zásuvkou (400V/32A/5P pohyblivá) a budou k dispozici pro případ nečekaného výpadku napájení. Každý kabel bude připojen na vlastní 40A jistič. Dodávku a montáž zajistí profese MaR. V případě výpadku bude vyžadováno rychlé přepojení, aby bylo zajištěno nepřetržité napájení a minimalizoval se možný dlouhodobý výpadek.

Pro uložení kabelů se vytvoří nová kabelová trasa MaR, která se napojí na drátěný žlab sloužící k vedení kabelů pro osvětlení. Na patřičné vzdálenosti se vytvoří odbočka z drátěného žlabu a vytvoří se druhá nová kabelová trasa pro tyto kabely, které povedou k místnosti 1S48. Zde se kabely povedou již nad podhledem.

Tyto kabely budou po realizaci ponechány pro možné budoucí využití.

5.1.3. 1S42

U starého systému pracovaly přesné klimatizace na datové komunikaci Lon. Se změnou řídicího systému se změnil systém komunikace s přesnými klimatizacemi, proto se přesné klimatizace v místnosti vybaví komunikační kartou (suché kontakty pro sumární poruchu se ponechají a zapojí do rozvaděče MaR) a následně se do místnosti přivede komunikační kabel, který povede z místnosti 1S36 a 1S37. Přesné klimatizace se nově napojí na sběrnici BACnet IP a budou se vyčítat hlavní provozní a poruchové stavy. Datový kabel v serverovně bude ukončen konektorem „keystone“, který bude zapojený do patch panelu.

Starou komunikační kartu je zapotřebí demontovat.

Profese MaR zajistí u servisní organizace přesných klimatizačních jednotek výměnu komunikační karty za kartu s komunikací BACnet IP a případnou nezbytnou konfiguraci a oživení této komunikační karty.

5.1.4. 1S48

V rozvaděči RNZ se vymění stávající elektroměr pro spotřebiče II. kategorie za nový, který bude podporovat protokol BACnet MS/TP. K němu bude přiveden komunikační kabel z posledního zapojeného elektroměru v místnosti 1S52.

V místnosti bude komunikační obvod ukončen terminátorem.

Stávající měřící trať v tomto rozvaděči se přepojí na nový elektroměr.

Při přepojování elektroměru je nezbytné počítat s minimálně dvou hodinovou odstávkou elektrické energie pro řádné přepojení.

Dále se v místnosti přepojí stávající prostorové čidlo teploty za nové, které bude kompatibilní s řídicím systémem firmy Delta Controls Inc. Čidlo teploty bude kabelově ukončeno v rozvaděči 04DRDC02.

5.1.5. 1S102

Ke vchodu do místnosti 1S103 se přidá čidlo záplavy, které bude zapojené do MaR rozvaděče 04RDC02.

5.1.6. 1S104

Rozvaděč 04RDC02 bude demontován a bude nahrazen novým o výšce 2000 mm, šířce 800 mm a hloubce 400 mm.

Součástí demontáže je také Touch Panel, i-LON modul a Excel Web. Dále pro zachování kompatibility a efektivity předchozích investičních celků, bude demontován řídicí systém od společnosti *Honeywell* a nahrazen řídicím systémem od firmy *Delta Controls Inc.* Na novém řídicím systému budou zapojeny veškeré vstupy a výstupy, které obsahoval starý řídicí systém společnosti *Honeywell* včetně nově doplněných, vyměněných a přepojených periférií (čidla záplavy, čidla teploty, přesné klimatizace a autonomní VZT jednotka).

Z nového MaR rozvaděče 04RDC02 bude také vyvedena komunikační trasa Modbus RTU pro autonomní VZT jednotku v místnosti 1S105a, která bude zapojena v regulátoru MaR.

Dalšími připomínkami týkající se rozvaděče 04RDC02 se zabývá kapitola 8.3 – Dispozice rozvaděčů.

V místnosti se stávající prostorové teplotní čidlo od společnosti Honeywell demontuje, které je umístěno pod nábytkem, se kterým se bude manipulovat kvůli větším rozměrům rozvaděče, z důvodu jeho plné nevyužitelnosti. Nově je prostorové teplota měřena ze stávajícího systému IRC pro měření fan-coilových jednotek.

V místnosti se prostorové čidlo teploty od společnosti Honeywell, které je umístěno pod nábytkem, se kterým se bude posouvat kvůli

5.1.7. 1S105

V místnosti se přepojí stávající prostorové čidlo teploty za nové, které bude kompatibilní s řídicím systémem firmy Delta Controls Inc.

5.1.8. 1S105a

K autonomní VZT jednotce se přivede komunikační kabel Modbus RTU, který bude zapojený do MaR regulátoru v novém rozvaděči 04RDC02 a ukončen na svorkách VZT jednotky. Do BMS budou vizualizovány základní provozní a poruchové stavy VZT jednotky dle poskytnutých Modbusových registrů.

5.2. Pavilon A7

5.2.1. 1S07a

V místnosti se přepojí stávající prostorové čidlo teploty za nové, které bude kompatibilní s řídicím systémem firmy Delta Controls Inc., a zapojí se do rozvaděče 04RDC02.

6. AKTUÁLNÍ STAV

Nový systém MaR řídí, reguluje a kontroluje provozy ty samé jako u starého systému, především to jsou:

- Monitoruje prostředí v laboratořích s magnety užívanými v NMR: teplota, relativní vlhkost, koncentrace vzdušného kyslíku nad magnety a u podlahy.
- Monitoruje provozní stavy zařízení bezpečnostních odtahu z vybraných prostor a dalších lokálních odsávání (odtahů)
- Monitoruje provozní stavy kompresorovny (zdroje sušeného tlakového vzduchu pro laboratoře NMR)
- Monitoruje stav hladiny v kontrolní šachtě venkovní kanalizace
- Ze silových rozvaděčů RNZ, RUPS a rozvaděče 04RS01 se signalizuje hlavní vypínač, přepěťová ochrana, stav napájení střešních vpustí, VZT č. 1, 18 a 19 split jednotek, a ovládá vyhřívání střešních vpustí.
- Ze split jednotek se monitoruje chod a porucha, na základě prostorové teploty v místnosti se povoluje jejich chod. Jejich napájení zajišťuje ESIL.

Koncentrace kyslíku v ovzduší v laboratoři – snímače prostorové s elektrochemickým čidlem, rozsah 15–25% objemu, signály 4-20mA, řízení provozu havarijních odtahů a signalizace snížené koncentrace kyslíku v ovzduší místnosti s kryogenními plyny; je zjišťováno ve vyhodnocovacích poplachových ústřednách.

1. úroveň nebezpečné koncentrace – pokles pod 19% obj. O₂ (odvětrávat, otevřít dveře)
 2. úroveň nebezpečné koncentrace – pokles pod 18% obj. O₂ (signalizace ZÁKAZ vstupu)
- ERROR – porucha snímačů koncentrace kyslíku

Je nutné u těchto čidel provádět kontrolní kalibrace 1x za ½ až 1 rok, živnost omezena. U stávajících snímačů se provede ověření funkčnosti a zároveň se provede nová kalibrace. Novou kalibraci zařídí profese MaR.

Stávající kabeláž periferií a zařízení zapojená do starého rozvaděče MaR bude zachována. Pouze se přepojí do nového.

7. PERIFERIE MAR

Systém MaR bude používat čidla a akční členy příslušných vlastností a podle nároků na ně kladených v uživatelské části projektové přípravy. Jejich provedení odpovídá místu a způsobu aplikace na technologii. Všechny přístroje MaR budou v provedení s vhodnými rozsahy.

8. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu, bude v souladu s ČSN EN ISO 16484-5 (738521) využíván definovaný komunikační protokol. Komunikační protokol bude do systému MaR implementován jako BACnet/IP, BACnet MS/TP nebo Modbus RTU, nebo více kombinací, přičemž volba vychází z důležitosti jednotlivých spojení, kapacity přenosových cest, bezpečnosti a rychlosti přenosů a hospodárnosti vynakládaných prostředků. Vždy bude volena optimální varianta.

Instrumentace periferních prvků na Modbus RTU:

- VZT jednotka Topvex TX 03 HWL-L
 - ➔ Komunikační kabel bude zapojen do MaR regulátoru v rozvaděči 04RDC02. VZT jednotka se s komunikačním protokolem propojí již s obsahujícími svorkami. Do BMS budou vizualizovány základní a poruchové stavy dle poskytnutých Modbusových registrů.

Instrumentace periferních prvků na BACnet IP nebo BACnet MS/TP:

- Přesné klimatizace v místnostech 1S36 a 1S42
 - ➔ U starého systému pracovaly přesné klimatizace na datové komunikaci Lon. Se změnou řídicího systému se změnil systém komunikace s přesnými klimatizacemi, proto se přesné klimatizace v místnosti vybaví komunikační kartou (suché kontakty pro sumární poruchu se ponechají) a následně se do místností k regulátorům přivede komunikační kabel, který bude začínat v serverovně. Přesné klimatizace se nově přepojí na sběrnici BACnet IP, přičemž starou komunikační kartu včetně komunikace je zapotřebí demontovat.
- Elektroměr
 - ➔ Existující elektroměr v rozvaděči RNZ, který se nachází v místnosti 1S48, se demontuje a vymění se za nový podporující komunikační protokol BACnet MS/TP. Bude k němu přiveden komunikační kabel z posledního zapojeného elektroměru v místnosti 1S52. V místnosti bude komunikační obvod ukončen terminátorem, a stávající měřící trafa v tomto rozvaděči se přepojí na nový elektroměr.
 - ➔ Při přepojování elektroměru je nezbytné počítat s odstávkou o délce minimálně dvou hodin.

9. VIZUALIZACE

Regulátor MaR eBMGR je komunikačně zapojený do datové zásuvky, která je napojená stávajícím datovým kabelem do RACKu v serverovně.

Veškeré datové body z rozvaděče 04RDC02 budou integrovány vizualizace budovy (BMS) prostřednictvím enteliVIZ, stávajícího softwaru pro vizualizaci. Bude využito systémových funkcí pro datové vazby, akce a datové toky. To zahrnuje datové body demontovaného rozvaděče 04RDC02, který je předmětem nahrazení větším modelem, nové datové body nově přidaných periferií a datové body z integrovaných zařízení přesných klimatizací a autonomní VZT jednotky.

Stávající vizualizace EBI bude zrušena (provede uživatel).

10. MONTÁŽ

10.1. Kabeláž a kabelové trasy

Veškerá stávající kabeláž bude demontována u zařízení označených slovem „demontáž“. Nová kabeláž bude zapotřebí dotáhnout k zařízením označené slovem „doplnit“, nebo také třeba pro komunikační sběrnice (BACnet IP, BACnet MS/TP a Modbus RTU) mezi rozvaděči MaR a danými zařízeními.

Nově doplněné čtyři datové kabely v datové rozvodně budou ukončeny na stávajícím Patch Panelu, který již není dodávkou profese MaR.

Kvůli výměně MaR systému, kdy nový výrobce regulátorů nepodporuje Lon, se musí natáhnout nová komunikace k elektroměrům od již existujících elektroměrů v místnosti 1S52, k přesným klimatizacím ze serverovny 1S31, a k VZT jednotce z rozvaděče 4RDC02.

Kabeláž MaR bude zhotovena z běžných kabelů typu JYTY a CYKY nebo z běžných komunikačních kabelů.

Silnoproudou kabeláž (rezervní kabel pro NMR) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže. Ta bude vedena buď v již existujících trasách za účelem minimalizace jeho případnému poškození a vyvedeny do místností 1S38 a 1S41, nebo budou uloženy v trubkách na zemi. Tyto kabely budou po realizaci opět demontovány.

Vnější zemní svorky vnitřních oceloplechových rozvaděčů ve strojovnách musí být spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6 mm² Cu s rozvodem ochranné sítě (ekvivalent Cu 25 mm²).

Kabelové štítky musí obsahovat strojový popis s číslem rozvaděče, ze kterého je vodič veden, a místem, kam je vodič veden.

10.2. Instalace zařízení MaR

Čidla, akční členy a další prvky MaR musí být montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

10.3. Dispozice rozvaděčů

Stávající rozvaděč v 1.PP bude demontován a nahrazen novým a větším. Krytí rozvaděče minimálně IP42, po otevření rozvaděče minimálně IP20.

Dveře rozvaděče musí být vybaveny jednotným systémem uzamykatelných uzávěrů (tzv. motýlek). STOPka A SIGNÁLKA budou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. V přístupných prostorách budou ovladače a signálky umístěny uvnitř rozvaděče. Jednotlivé prepínače, kontrolní signálky, tlačítka, regulátory apod. umístěné na čelní ploše rozvaděčů, budou popsány štítky (např. gravírovanými) dle výrobního projektu (není součástí tohoto projektu).

10.4. Ostatní práce

V důsledku rozšíření MaR rozvaděče 04RDC02 bude zapotřebí přeorganizovat uspořádání nábytku. Navrženo je posunutí stolu a demontáž prostřední jednodveřové skříňky. Vzniklá mezera se využije k vyplnění – posunutí skříněk, které jsou blíže k rozvaděči 04RDC02.

11. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

11.1. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provádí provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

11.1.1. Ověření funkčnosti a kalibrace zařízení

Kalibraci pro správnou funkčnost u nových zařízení provede objednatel.

U stávajících zařízení se provede ověření funkčností. V případě potřeby se provede překalibrování zařízení, které zařídí realizační firma.

11.2. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. č.. 194/2022 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

11.3. Charakteristika provozu a prostředí

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů. Jedná o prostředí bezpečné i nebezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3). Prostorů jednotlivých místností je stanoveno komisí generálního projektanta a investora a je uvedeno v Protokolu o určení vnějších vlivů.

Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde budou zařízení MaR instalována.

12. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

Okruh č.	Popis okruhu	500	Vzduchotechnika
0	Všeobecné	514	VZT č.14
1	Výměňiková stanice	515	VZT č.15
2	Vytápění a distribuce tepla	503	VZT č.3
3	Vodohospodářství	504	VZT č.4
4	Technologické vybavení laboratoří	505	VZT č.5
5	Vzduchotechnika	506	VZT č.6
6	Individuální regulace místností (IRC)	507	VZT č.7
7	Měření energií a monitoring elektro	508	VZT č.8
8	Výroba a rozvod chladu	509	VZT č.9
9	Ostatní
10	Výměňiková stanice	60	Individuální regulace místností (IRC)
11	BVS - základní regulace topné vody	61	Fan Coil - regulace místností
12	TUV - regulace	62	Klimatizace místností - splity
13	Primární okruh - stav, odběr tepla	63	Teplota místností
14	Sekundární okruh - stav	64	
15	Spotřeba a tlak TUV	65	
16		66	
17	Poruchová signalizace VS	67	
18	Doplňovací a odplyňovací zařízení	68	
19	Venkovní teplota	69	Ovládání žaluzií
20	Vytápění a distribuce tepla	70	Měření energií a monitoring elektro
21	Větev pro ÚT / VZT 14	71	Elektrická energie - spotřeba
22	Větev pro ÚT / VZT 15	72	Monitoring el. sítě
23	Větev pro ÚT / VZT 3	73	Osvětlení - ovládání a signalizace
24	Větev pro ÚT / VZT 4	74	Přepětové ochrany
25	Větev pro ÚT / VZT 5	75	
26	...	76	Stav hlavních rozvaděčů ELEKTRO
27		77	Stav záložních zdrojů
28		78	Stav / Provoz rozvaděčů MaR
29		79	
30	Vodohospodářství	80	Výroba a rozvod chladu
31	Vodohospodářský monitoring	81	Zdroj chladu - monitoring, ovládání
32	ČOV+kanalizace	82	Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému
33	ZTI – přečerpávací zařízení	83	Kondenzace stropů
34		84	
35	Spotřeba pitné vody	85	
36		86	
37		87	
38		88	
39		89	
40	Technologické vybavení laboratoří	90	Ostatní
41	Regulace dP v místnostech	91	Požární vzduchotechnika - monitoring
42	Hygienické smyčky - signalizace	92	EPS, SHZ – monitoring
43	UV – komory / Temperované / Chladové místn.	93	Venkovní prostředí
44	Signalizace otevřených dveří, řízení dveří	94	Rozvody technických plynů
45	Detekce nebezpečných plynů	95	Detekce plynů
46	Detekce nebezpečných stavů	96	Světlíky / okna; Vodní prvky; Bazény
47	Monitoring digestoří	97	Zaplavení místnosti
48	Výroba demi-vody	98	Speciální technologie
49	Uzavřené okruhy vody	99	Výtahy - monitoring

SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

Kód dle projektu MaR	Kód dle pasportu MU	popis
EE	MAUA	stav el. rozvaděčů
FH	MARH	hygrostat
FP	MARP	Tlak. diferenciální tlak (dP) - spínač
FJ	MAFH	Čidlo kondenzace
FT	MABZ	protimrazová ochrana
BB	MAPQ	měřič tepla
BE	MAPV	vodoměr, čítač impulsů
BH	MABH	vlhkost
BJ	MABJ	teplota + relat. vlhkost / rosný bod
BL	MABL	zaplavení
BP	MABP	tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač
BQ	MABQ	snímač proudění vzduchu
BT	MABT	teplota
BX	MABX	detekce CO, CO2, kvalita vzduchu
CH	MAVH	zvlhčovač vzduchu
CS	MAVT	ovladač fan-coilu
HS	MAST	poloha přepínače
IV	MASH	informační tablo, optická/akustická signalizace
LL		Výška hladiny
LM	MAMM	ovládání žaluzií/okna
LY	MAEA	ovládání osvětlení
PK	MAMK	požární klapka
PN	MAOO	EPS - signál požár
MC	MAMP	čerpadlo
MD	MAVT	split
ME	MAMM	výtah
MF	MAVT	fan-coil
MG	MAMM	vratová clona
MK	MAMK	klapka motorická
MM	MAMK	elektrozámek
MO	MATA	rekuperátor s FM
MR	MAMN	ventilátor
MT	MAVT	el. ohřívák
MU	MAVV	dopouštěcí a odplyňovací zařízení, AUV
MZ	MAGC	zdroj chladu
SE	MAWA	otopný kabel
SI	MAFF	výpadek jističe, stykač
SS	MAST	2-polohový ovladač VZT jednotky, Tlačítko
ST	MAOO	blokace od PMO
SW	MABM	magnetický kontakt
TM	MAMM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	MART	termostat
XC	MASP	sdíružená porucha - čerpadlo
XN	MASA	sdíružená porucha - ost. zařízení
YA	MAMW	ventil (regulační, škrtící)
ZI	MAFB	přepěťová ochrana

první znak:

	regulátor
C	
E	stav rozvaděčů
F	2-polohový regulátor neelektrických veličin (DI)
B	snímač neelektrických a elektrických veličin (AI)
H	ovladač na rozvaděči
I	informační tablo, signalizace
L	ovladač neel. veličin (osvětlení, žaluzie, okna)
P	požární zařízení
M	pohon s polohovou funkcí (DO)
S	spínací / rozpínací kontakt (DI)
T	porucha teplotní
X	sdíružená porucha
Y	regulační akční člen spojitý nebo 3-stav. (AO, DO)
Z	el. ochranné zařízení

druhý znak:

A	ventil
B	průtok okamžité množství (m3/hod, kW,...)
C	čerpadlo
D	split
E	elektrická veličina (napětí, proud, frekvence, ...)
F	fan-coil
G	vratová clona
H	vlhkost
I	jistič, stykač, přepěťová ochrana
J	jiné veličiny (rosný bod, vlhkost,...)
K	klapka
L	hladina
M	motor (informace ...), elektromotorek
N	informace
O	rekuperátor
P	tlak, diferenční tlak
Q	celkové množství tepla, průtoku (m3, kWh,...)
R	ventilátor
S	ovladač
T	teplota
U	dopouštěcí a odplyňovací zařízení
V	výstražné zařízení (tablo, maják, siréna, LED)
W	elektrická veličina (magnetismus, ...)
X	kvalita vzduchu, kouř, ...
Y	osvětlení
Z	zdroj chladu