



INVESTOR:	Masarykova univerzita, se sídlem Žerotínovo náměstí 617/9, 601 77 Brno	 POParch s.r.o., Volfova 8, 612 00 Brno IČ 04593103 SO.01 - UČEBNA 205					
MÍSTO:	Kat. území Bohunice [612006], parc. číslo 1331/142						
STUPEŇ:	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY						
ODDÍL:	D.1.4.5 - MĚŘENÍ A REGULACE						
AKCE:							
FAKULTA SPORTOVNÍCH STUDIÍ MU - VYBUDOVÁNÍ UČEBNY Č. 205 VE 2.NP, OBJ. E34							
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Marek Navrátil	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. arch. Jan Podešva					
VYPRACOVAL:	Ing. Marek Navrátil, Synerga a.s. 						
OBSAH VÝKRESU:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	FORMÁT:	A4	ČÍSLO ZAKÁZKY:	2503	Č. VÝKR.	D.1.4.5-01
		DATUM:	04/2025	MĚŘÍTKO:	-		

OBSAH:

Úvod.....	
Identifikační a kontaktní údaje	3
1. PŘEDMĚT PROJEKTU	4
2. PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
3. Použité zkratky a symboly	4
4. Rozsah projektu.....	4
5. Provozní podmínky	5
5.1 Rozvodná soustava	5
5.2 Ochrana při poruše a ochrana základní	5
5.3 Prostředí.....	5
5.4 Energetická bilance	5
6. Předpisy a normy.....	6
7. Popis MaR a jeho vazeb.....	7
7.1 Koncepce technické řešení.....	7
8. technické řešení řízených technologií	8
8.1 IRC regulace místností	8
9. Popis základních regulačních okruhů	8
9.1 Automatická individuální regulace vybraných místností	8
10. Vzdálená správa objektu - BMS.....	8
11. Montáž.....	9
11.1 Kabeláž a kabelové trasy.....	9
11.2 Instalace zařízení MaR	9
11.3 Dispozice rozvaděče	9
11.4 Individuální a komplexní zkoušky	9
12. Bezpečnost a hygiena práce.....	10
12.1 Provádění stavebně-montážních prací	10
12.2 Revize el. zařízení	10
12.3 Kvalifikace pracovníků	10
12.4 Hygiena práce	10
12.5 Charakteristika provozu a prostředí	10
13. Požadavky na profese	10
13.1 část Chlazení.....	10
13.2 část Silnoproud, NN.....	11

ÚVOD

IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Investor : **Masarykova univerzita**
Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno

Místo stavby : Univerzitní kampus Bohunice, Brno, Kamenice 5,
k.ú. Bohunice, 625 00

Objekt : Fakulta sportovních studií MU, E34

Název akce : "Fakulta sportovních studií MU - Vybudování učebny
č.205 ve 2.NP, obj.E34"

Projektant : Synerga a.s.
Sladkého 13, 617 00 Brno

Datum : 04/2025

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je úprava a doplnění systému Měření a regulace (MaR) na objektu E34 Kampus MU v Brně týkající se vybudování učebny č.205 namísto tří stávajících kanceláří.

Dále jsou součástí tohoto projektu navazující silnoproudé a elektromotorické rozvody pro související zařízení.

Cílem řídicího systému je dosažení plně automatického provozu technologických zařízení s připojením na centrální dispečink.

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného stavu
- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky hlavního projektanta a koordinace s ostatními profesemi
- Požadavky provozovatele
- Projekty technologií budovy
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

3. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

BMS	...	systém správy budovy (building management system)
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

4. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

Řídicí mikroprocesorový systém bude zajišťovat řízení a monitorování následujících technických zařízení v objektu:

- IRC regulaci místnosti 205

Součástí projektové dokumentace MaR není tvorba vlastního programu ani tvorba vizualizačního prostředí části MaR v BMS; toto zajistí realizátor díla MaR a BMS.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

5. PROVOZNÍ PODMÍNKY

5.1 Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení: 3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, kat.napáj. 3
napájecí napětí zařízení MaR: 1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, kat. napáj. 1
ovládací napětí: 24 V AC 50 Hz, FELV

5.2 Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana při poruše:

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana základní (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

5.3 Prostorů

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.3 se jedná o prostory normální.

5.4 Energetická bilance

Požadavek na nezálohované napájení (kategorie 3):

- MaR rozvaděč 34DC205 0,5 kW

CELKEM: 0,5 kW

V nové rozvodnici bude umístěn IRC regulátor a budou z něj napájeny fancoily v m.č. 205 (napájení z nezálohovaného přívodu - dodávka ESIL).

6. PŘEDPISY A NORMY

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené v rámci této dokumentace musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předměťových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany bude postupováno podle Vyhlášky 268/2011 Sb.

Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60 038 Jmenovitá napětí CENELEC
- ČSN 33 0165 ED.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení.
- ČSN 33 1310 ED.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500/91, Z4 9.07 Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed. 2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- TNI 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 ED.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání
- TNI 33 2000-5-51 Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy - Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů
- ČSN 33 2000-5-52 ED.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54 ED.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče.
- TNI 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- TNI 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
- TNI 33 2000-7 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Použití přístrojů v elektrických instalacích
- ČSN EN 50173-1/12 ed. 4, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/10 ed. 3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/10 ed. 3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 50174-3 ED.2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov
- ČSN EN 50310 ed. 4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60529/93 Stupně ochrany krytí.

- ČSN EN 61140 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky-- Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

7. POPIS MAR A JEHO VAZEB

7.1 Koncepce technické řešení

Pro měření a regulaci je navržen plně automaticky pracující řídicí systém.

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojně ovládací jednotky.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Komunikace s dalšími podstanicemi prostřednictvím systémové sběrnice BACnet MS/TP nebo BACnet IP.
- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci podstanice.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému bylo zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.
- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Archivování vybraných veličin.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR je řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu.

Jedná se o rozšíření stávajícího systému MaR/BMS Masarykovy univerzity, který se používá zejména v objektech Univerzitního kampusu Bohunice, Ekonomicko-správní fakulty, Právnické fakulty, Filozofické fakulty, Pedagogické fakulty, Přírodovědecké fakulty a Fakulty informatiky, a to z důvodů zejména minimalizace budoucích provozních nákladů. Systém MaR/BMS Masarykovy univerzity je založen na řídicím systému firmy Delta Controls Inc. a pro zachování kompatibility a efektivity předchozích investičních celků bude i nový ŘS od stejného výrobce.

Z dispečerského pracoviště bude umožněno obsluhu sledovat, řídit a ovládat jednotlivé technologie jednak zadáním žádaných hodnot daných veličin, jednak zadáním povelu pro zařízení. Veškeré datové body budou dostupné pomocí komunikačního protokolu BACnet.

ŘJ budou umístěny v příslušných rozvaděčích MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení (čerpadla, atd.) budou ovládána pomocí

povelů kontakty relé umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR nebo ESIL (dle místa jejich napájení či ovládání).

Jednotlivé snímače a akční členy musí mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

8.1 IRC regulace místností

Sloučením tří kanceláří vznikne učebna (m.č. 205), kde dojde k doplnění dvou nových FCU jednotek. Půjde o FCU s 3-otáčkovými motory. MaR zde zajistí IRC regulaci. Budou řízeny obě FCU jednotky, ventily na chladné vodě do FCU jednotek budou řízeny z MaR (dodávka ventilů + pohonů CHL). Otopná tělesa budou dovybavena termoelektrickými hlavicemi. Vše bude zapojeno do nové nástěnné IRC rozvodnice, viditelně v rohu místnosti vedle dveří. Dále bude v místnosti vedle dveří osazen nástěnný ovladač, zapojený do nové IRC rozvodnice (sběrnici LINKnet). Součástí dodávky bude i datový kabel pro připojení na sběrnici BACnet MS/TP.

Stávající rozvod vzduchu bude upraven, dle nároku na nový prostor. Stávající požární klapky v dotčené místnosti budou demontovány a přívodní kabeláž bude zachována a použita pro nové požární klapky.

Dle Nařízení vlády č. 361/2007 bude systém umožňovat nastavení dvou různých žádaných hodnot teplot v místnosti – samostatně teplotu pro topení a samostatně teplotu pro chlazení.

9. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

9.1 Automatická individuální regulace vybraných místností

- Řízení chladících FCU jednotek dle časového programu a dle nastavení uživatelem
- Vzájemná blokáda současného provozu topení a chlazení
- Řízení pohonů topných těles a chladící vody do FCU v místnosti podle nastavené a změřené prostorové teploty
- Monitoring žádané a prostorové teploty v místnosti s IRC

10. VZDÁLENÁ SPRÁVA OBJEKTU - BMS

Doplněný řídicí systém MaR bude po stávajících přenosových cestách připojen na dispečink správy Kampusu Bohunice (SUKB). Připojení bude po stávajících linkách vnitřní technologické sítě SUKB.

Dále bude využito stávajícího připojení po přenosových cestách k serverům BMS MU. Infrastruktura BMS MU je pro toto rozšíření dostatečná, není třeba dodávat žádné HW ani SW komponenty. Vzdálená správa bude umožněna z kteréhokoliv počítače v síti MU (po autentizaci uživatele).

Pro plnou implementaci tohoto rozšíření do stávajícího systému BMS budou vytvořeny nové vizualizační obrazovky BMS, popř. upraveny stávající.

11. MONTÁŽ

11.1 Kabeláž a kabelové trasy

Rozvody k IRC rozvodnici budou vedeny skrytě nad podhledem / v SDK příčkách. Trasa k otopným tělesům bude zasekána do podlahy. Jednotlivé kabely budou v trubkách dle charakteru daného prostředí. Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Kabeláž MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů JYTY a CYKY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

11.2 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.

Veškerá zařízení budou před dodáním schválena Garantem pro provoz v SUKB MUNI!

11.3 Dispozice rozvaděče

IRC rozvodnice bude umístěna v rohu místnost viditelně (pod podhledem).

11.4 Individuální a komplexní zkoušky

V průběhu přípravy k individuálnímu a komplexnímu vyzkoušení zabezpečí dodavatel kompletnost technických prostředků a základního programového vybavení a provede:

- ověření funkční způsobilosti a parametrů zabudovaných periferních zařízení do řízených souborů; tj. čidel, převodníků, akčních členů – servopohony, frekvenční měniče elektromotory... atd.
- ověření sekundárního spojovacího vedení mezi perifériemi v řízených souborech a svorkami digitálních regulátorů a I/O modulů
- ověření funkční způsobilosti regulátorů vč. jejich napájení
- vyzkoušení primárního spojovacího vedení mezi svorkami regulátorů až po svorky aktivních prvků
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření jednotlivých adres v systému a k nim přiřazené funkce
- ověření správnosti zobrazení jednotlivých sledovaných údajů
- ověření funkcí uživatelských programů
- odzkoušení stupňů oprávnění pro pracovníky obsluhy

O všech těchto krocích a zkouškách budou vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohou provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

12. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

12.1 Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

- ČSN EN 50110-1 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

12.2 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.

12.3 Kvalifikace pracovníků

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

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

12.4 Hygiena práce

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy - svazek 39/1978, směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

12.5 Charakteristika provozu a prostředí

Prostředí a provoz zařízení systému MaR

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3). Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde budou zařízení MaR instalována.

13. POŽADAVKY NA PROFESE

13.1 část Chlazení/VZT

- dodávka a montáž ventilů na chladné vodě pro nové FCU jednotky
- FCU jednotky budou umožňovat společné řízení více FCU v jedné místnosti

- součinnost při demontáži požárních klapek

13.2 část Silnoproud, NN

- napájení a dostatečný příkon pro IRC rozvodnici MaR
- pospojování velkých kovových hmot na HOP

V Brně 04/2025

Veškerá zařízení budou před dodáním schválena Garantem pro provoz v SUKB MUNI!

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
...		...
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 Světliky / 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	sdružená porucha - čerpadlo
XN	MASA	sdružená porucha - ost. zařízení
YA	MAMW	ventil (regulační, škrtící)
ZI	MAFB	přepětová 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	sdružená 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, přepětová 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