



SPRÁVA UNIVERZITNÍHO  
KAMPUSU BOHUNICE

Masarykova univerzita

# Metodika Testování zařízení pro BMS MU

SUKB MU

12. července 2018



# Obsah

<b>Cíl metodiky</b>	<b>2</b>
<b>1 Prerekvizity</b>	<b>3</b>
<b>2 Podpora objektů</b>	<b>4</b>
2.1 Seznam vyžadovaných objektů . . . . .	4
2.2 Stavové texty objektů . . . . .	5
2.3 Inženýrské jednotky . . . . .	5
2.4 Vícestavové objekty . . . . .	5
2.5 Trendlogy . . . . .	5
2.6 COV změny . . . . .	5
2.7 Názvy objektů . . . . .	5
2.8 Ruční režim . . . . .	5
<b>3 Podpora služeb</b>	<b>6</b>
<b>4 Časová synchronizace</b>	<b>7</b>
<b>5 Síťové vlastnosti</b>	<b>8</b>
5.1 BACnet ID . . . . .	8
5.2 BBMD device . . . . .	8
5.3 BACnet port . . . . .	8
5.4 Podpora BACnet sítí . . . . .	8
5.5 Archivace dat . . . . .	8
<b>6 Zálohování a obnovení</b>	<b>9</b>
6.1 SW pro zálohu a obnovení . . . . .	9
6.2 Nový build SW . . . . .	9
6.3 Paměť zařízení . . . . .	9
<b>7 Alarmy</b>	<b>10</b>
7.1 Alarmové texty . . . . .	10
7.2 Event class . . . . .	10
<b>8 Ostatní nalezené problémy</b>	<b>11</b>



## Cíl metodiky

Cílem této metodiky je popsat testovací proceduru pro zařízení, které mají být připojeny do BMS MU a Technologické sítě MU (TeNe MU) a tím upřesňuje požadavky na testování kompatibility z [2]. Před připojením jakéhokoliv zařízení do BMS MU a TeNe musí být pro dané zařízení prokázáno pomocí „Protokol o testování zařízení pro BMS MU“, že toto zařízení je kompatibilní s BMS MU a TeNe a že jeho připojení by nemělo mít negativní vliv na dosavadní BMS MU a TeNe. Tím však není zodpovědnost za jakékoliv problémy způsobené tímto zařízením přenesena na MU, za všechny problémy související s tímto zařízením je zodpovědný zhotovitel.



# 1 Prerekvizity

Pro zahájení testování v Laboratoři BMS MU je nutné splnit následující podmínky:

1. Uvést přesnou identifikaci testovaného zařízení (výrobce, typ, firmware, revize HW, ...).
2. BTL Mark - je nutné doložit testování v BACnet<sup>®</sup> Testing Laboratory a zařízení musí dle protokolu splňovat požadavky dle této metodiky.
3. PICS - je nutné doložit dokument PICS a zařízení musí dle protokolu splňovat požadavky dle této metodiky.
4. Konfigurace zařízení - zařízení musí být předem dodavatelem nakonfigurováno tak, aby bylo možné bez zásahu do konfigurace zařízení otestovat všechny body této metodiky. Síťová nastavení, příjemce v EVC apod. na požádání dodavateli předá zástupce MU.
5. Účel zařízení - pro potřeby testování je nutné znát účel a způsob použití daného zařízení (např. kontrolér pro řízení fancoilu a radiátoru, volně programovatelný kontrolér, gateway pro překlad z jiného protokolu, měřič spotřeby, ...), v souvislosti s účelem použití bude dané zařízení testováno.



## 2 Podpora objektů

### 2.1 Seznam vyžadovaných objektů

Je nutné zkontrolovat, zda testované zařízení podporuje následující objekty:

1. AV
2. AI
3. AO
4. BV
5. BI
6. BO
7. CAL
8. SCH
9. MV
10. MI
11. BT
12. AT
13. TL
14. EV
15. EVC
16. DEV

U každého objektu je nutné zkontrolovat, zda je možné z něj číst data, zapisovat (minimálně) present-value, zda je objekt funkční (dle svého určení), zda nechybí některé důležité vlastnosti a zda implementace odpovídá [1].

Výjimky jsou přípustné pouze pokud je možné chybějící objekt plnohodnotně nahradit jiným z objektů nebo v případě specifického určení daného zařízení; v obou případech je nutný písemný souhlas zástupce investora.



## 2.2 Stavové texty objektů

U všech stavových objektů (BV, BI, BO, MV, MI, příp. MO) musí být možné nastavit vlastní stavové texty.

## 2.3 Inženýrské jednotky

U všech analogových objektů (AI, AV, AO) musí být možné nastavit vlastní inženýrské jednotky, nebo inženýrské jednotky implementované v zařízení musí odpovídat definici **BACnetEngineeringUnits** dle [1].

## 2.4 Vícetavové objekty

U objektů typu MV, MI, příp. MO je nutné otestovat, zda může **present-value** nabývat hodnoty mimo **state-text**. Často se může vyskytovat „0“ - například při výpadku komunikace. Toto chování je v rozporu s [1]. Zejména je nutné toto otestovat u zařízení, která se mohou chovat jako GW pro překlad jiných protokolů na BACnet (při výpadku komunikace nižšího protokolu může nastat problém).

## 2.5 Trendlogy

Trendlogy musí umožňovat ukládání dle předpisu COV (inkrement dle sledované proměnné, nastavitelný), POLL (nastavitelný minimálně v rozsahu 1s - 24h). Trendlogy typu POLL se musí ukládat tak, že počátek trendování je přesně půlnoc (0:00:00), tzn. 24h trendlog se ukládá vždy o půlnoci, 1h trendlog se ukládá vždy v celou hodinu, 15m trendlog se ukládá v časech [XY:00;XY:15;XY:30;XY:45] atd. Je nutné ověřit, zda trendlogy fungují korektně a přesně (jak POLL, tak i COV).

## 2.6 COV změny

Všechny objekty musí podporovat COV subscription dle [1].

## 2.7 Názvy objektů

Názvy všech objektů musí být volně konfigurovatelné s dostatečnými možnostmi délky textu pro danou aplikaci (např. minimálně 70 nebo nejlépe 255).

## 2.8 Ruční režim

Po přepnutí objektu na „Manual“ nebo „Manual Value“ se musí stav (Out of Service, Manual) zapsat do odpovídající property a musí být zpětně čitelný.



## 3 Podpora služeb

Je třeba ověřit, které služby zařízení podporuje (porovnat PICS, [1] a reálnou funkčnost). Nutnost podpory jednotlivých služeb závisí na účelu daného zařízení, na jeho profilu dle [1, Annex L] a zejména na požadavcích objednatele.



## 4 Časová synchronizace

1. Zařízení musí být schopno akceptovat nastavení času po BACnetu
2. V jednom okamžiku musí zařízení používat pouze jednu ze služeb BACnet pro časovou synchronizaci.
3. Záznamy o synchronizaci času se musí ukládat do trendlogů, avšak pouze pokud došlo k významnému posunu času. Naopak bezvýznamné časové posuny se do trendlogů nesmí ukládat.
4. Pokud je možné k danému zařízení připojit další zařízení po MSTP, musí zařízení umožňovat distribuci času pro připojená zařízení.





## 5 Síťové vlastnosti

### 5.1 BACnet ID

BACnet ID zařízení musí být volně konfigurovatelné v rozsahu dle [1].

### 5.2 BBMD device

Pokud je vyžadováno konfigurací sítě, musí dané zařízení podporovat BBMD device. Je nutné zkontrolovat, jestli nepropaguje BBMD devices tabulku po celé síti, což je v rámci BMS MU neakceptovatelné chování.

### 5.3 BACnet port

Pokud dané zařízení podporuje BACnet over IP, musí být možnost změnit port (z 47808 na libovolný jiný).

### 5.4 Podpora BACnet sítí

Číslo BACnet sítě (sítí) daného zařízení musí být konfigurovatelné. Pokud zařízení umožňuje překlad mezi různými typy sítí (BACnet IP, BACnet ethernet, BACnet MS/TP, . . .), je nutné tyto funkce ověřit (včetně alarmů, . . .). Dále je nutné ověřit, zda je možné tyto sítě (nebo překlad mezi nimi) deaktivovat.

### 5.5 Archivace dat

Ověřit ukládání do Historianu - v databázi musí být vyplněny alespoň nejdůležitější sloupce (identifikace sledovaného objektu ID, počty záznamů, log interval). Všechny trendlogy musí mít nadefinovanou EVC pro reporting (Buffer\_ready) a ostatní nastavení funkce reporting musí být uvolněno pro zápis ze strany Historianu (zapnutí/vypnutí reportingu, Threshold, . . .).



## 6 Zálohování a obnovení

### 6.1 SW pro zálohu a obnovení

K zařízení musí být k dispozici SW pro zálohování a obnovení konfigurace a SW zařízení. SW musí umožňovat automatické zálohy nebo hromadné zálohování všech zařízení v síti.

### 6.2 Nový build SW

Po přehrání software v zařízení (rebuild, . . .) musí zůstat zachovány shodné ID BACnet objektů, nastavené archivování Historianem, příjemci v EVC a obsah provozních dat (AV, BV, MV, CAL, SCH, . . .).

### 6.3 Paměť zařízení

Zařízení musí být vybaveno nevolatilní pamětí, z které po výpadku napájení nashoduje s aktuální konfigurací a SW. Během výpadku napájení nesmí dojít k žádné ztrátě dat (kromě záznamů v trendech, které by se měly uložit po dobu výpadku).



## 7 Alarmy

### 7.1 Alarmové texty

Alarmové texty musí být volně konfigurovatelné, včetně diakritiky. Jsou vyžadovány alarmové texty pro přechody do stavů OffNormal, Fault, Normal, Low\_limit, High\_limit.

### 7.2 Event class

1. V Event classách (EVC) musí být možné nastavit příjemce (BROADCAST nebo jednotlivá BACnet zařízení). Je nutné mít možnost nastavit příjemce na IP, ethernetu i dle čísla BACnet sítě.
2. Číslo EVC (1600.EVC**25**) musí být volně nastavitelné.



## 8 Ostatní nalezené problémy

V průběhu testování se mohou objevit problémy, které tato metodika nepostihuje, avšak tyto problémy mohou být překážkou pro připojení a provozování testovaného zařízení v BMS MU. Může se jednat např. o fyzické provedení daného zařízení, problémy se SW dodaným k zařízení, jakékoliv skutečnosti neodpovídající [1] a jakékoliv nekompatibilní chování vůči ostatním zařízením BMS MU.



## Literatura

- [1] ČSN EN ISO 16484-5: *Automatizační a řídicí systémy budov - Část 5: Datový komunikační protokol*. Praha, 2012.
- [2] Správa univerzitního kampusu Bohunice MU, Ústav výpočetní techniky MU, GiTy: *Metodika Nasazování a úpravy komponent BMS MU*. 2013.