

Enterasys® SecureStack™ A2 Switch

Secure Fast Ethernet Stackable L2 Switch



High Availability design assures reliable network operations

Granular QoS capabilities support converged multimedia networks

Power over Ethernet (PoE) supports a variety of network devices

Investment protection via Limited Lifetime Warranty

140.8Gbps capacity and 104.8Mpps

Product Overview

Enterasys' leadership position in the switching market is further enhanced by the Enterasys® SecureStack™ A2 stackable enterprise switch. The SecureStack A2 is a high-performance Fast Ethernet edge switch that provides scalable, wire-rate performance in support of the bandwidth-intensive and delay-sensitive requirements of today's demanding applications. With support for 8,000 MAC addresses, the A2 is an excellent choice for environments that require complete multilayer switching capabilities and support for high density (10/100, 100Base-FX) Ethernet ports. The A2 is well suited for 100Base-T networks that may also require Gigabit Ethernet uplink connections. In addition to its complete multilayer switching capabilities, the A2 also provides multilayer packet classification and priority queuing for differentiated services. Along with a switch capacity of 17.6Gbps, the A2 provides up to 48 10/100 or 24 100Base-FX Ethernet ports as well as 4 10/100/1000 Ethernet ports for uplink or stacking connections. As many as 8 A2s can be interconnected in a single stack to create a virtual switch that provides 140.8Gbps of capacity and up to 384 10/100 or 192 100Base-FX Ethernet ports as well as 32 10/100/1000 Ethernet ports for uplink or stacking connections.

Robust quality of service (QoS) features enable strong support for integrated multimedia networks, including Voice over IP, video, as well as all types of data-intensive applications. In addition to supporting Diffserv, the A2 provides 4 hardware-based priority queues for each Ethernet port to support a suite of differentiated services with as many as 4 distinct priority levels. The intelligent queuing mechanisms ensure that mission-critical applications receive prioritized access to network resources.

The A2 provides a secure network by utilizing its authentication and security features, which can be applied at the port level or at the user level. The A2 supports a single user/device per port, which can be authenticated via IEEE 802.1X or MAC address.

The SecureStack product line provides high port density in a 1u footprint and is environmentally friendly by design. By maximizing port density within a given amount of rack space, the A2 minimizes its cooling requirements. The A2's overall electrical requirement is further reduced by a low current draw and an extreme tolerance for high environmental temperatures. A highly scalable architecture and a Limited Lifetime Warranty ensures that an A2 network investment will sustain a secure, feature rich and cost-effective network well into the future.

Benefits

Business Alignment

- Granular QoS capabilities support converged multimedia networks
- Reliable network operation for mission critical applications

Operational Efficiency

- Scalable architecture supports continued growth of network capacity
- Consolidated management capabilities reduce network operational expenses
- Security capabilities without the high overhead

Security

- Network access secured by 802.1x and MAC address authentication methods
- Network security maintained concurrently with user mobility
- Architecture designed with integral network security

Support and Service

- Industry leading customer satisfaction and first call resolution rates
- Personalized services
- Limited Lifetime Warranty

**There is nothing more important
than our customers.**

Reliability and Availability

The A2 design incorporates redundancy and failure protection mechanisms complete with automatic failover and recovery capabilities to provide a reliable, high availability network. An integral power supply is the primary source of power for the A2 and complete power redundancy is provided by an optional external power supply. In addition to the standard version of the A2, there is also a redundant Power over Ethernet (PoE) version of the A2 which supports network devices that require external power such as wireless access points, VoIP phones and network cameras. A virtual switch can be created by interconnecting as many as 8 A2s in a single stack, which can be managed via a single IP address with redundant management connections. The A2's closed-loop stacking (CLS) capability utilizes bidirectional switch interconnects to maintain connectivity within the virtual switch despite any physical switch-level failure. Up to 4 Ethernet ports can be grouped together to create a 4Gbps link aggregation group (LAG). A LAG's Ethernet ports can be collocated on a single A2 or they can be distributed across multiple A2s within a stack to prevent a switch-level failure from disrupting data communications.

Advanced Quality of Service

Robust quality of service (QoS) features enable strong support for integrated multimedia networks, including Voice over IP, video, as well as all types of data-intensive applications. The A2 provides 4 hardware-based priority queues for each Ethernet port in order to support a suite of differentiated services with as many as 4 distinct priority levels. The strict and weighted round robin queuing algorithms ensure that mission-critical applications receive prioritized access to network resources.

Security

The A2 provides a secure network by utilizing its authentication and security features, which can be applied at the port level or at the user level. The A2 supports a single user/device per port, which can be authenticated via IEEE 802.1X or MAC address.

Investment Protection

The A2 is a cost-effective, feature-rich, stackable switch that provides a broad set of features today and will continue to deliver benefits well into the future. Customers can grow and/or enhance their networks while protecting their investment by adding A2s into existing A2 networks and/or stacks. When multiple A2s are stacked together, each switch in the stack assumes the feature set that is common to all switches in the stack to ensure operational compatibility. All SecureStack products include a Limited Lifetime Warranty that continues for 5 years after the date of product discontinuation. For more information regarding warranty terms and conditions please go to
XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Performance & Scalability

The A2 provides scalable, wire-rate performance in support of the bandwidth-intensive and delay-sensitive requirements of today's demanding applications. Along with a switch capacity of 17.6Gbps, the A2 provides up to 48 10/100 or 24 100Base-FX Ethernet ports as well as 4 10/100/1000 Ethernet ports for uplink or stacking connections. As many as 8 A2s can be interconnected in a single stack to create a virtual switch that provides 140.8Gbps of capacity and up to 384 10/100 or 192 100Base-FX Ethernet ports as well as 32 10/100/1000 Ethernet ports for uplink or stacking connections.

Standards and Protocols

MAC Address Table Size

8,000

VLANs

4,096 VLAN IDs

1,024 VLAN entries per stack

Embedded Services

Ingress Rate Limiting

IP TOS Rewrite

Layer 2/3/4 classification

Multilayer Packet Processing

Switching Services

IEEE 802.1D – MAC Bridges

IEEE 802.1s – Multiple Spanning Trees

IEEE 802.1t – 802.1D Maintenance

IEEE 802.1w – Rapid Spanning Tree Reconvergence

IEEE 802.3 – 10Base-T

IEEE 802.3ab – 1000Base-T GE over Twisted Pair

IEEE 802.3ad – Link Aggregation

IEEE 802.3af – PoE

IEEE 802.3u – 100Base-T

IGMP Snooping v1/v2

Jumbo Frame support (9,216 bytes)

One-to-One and Many-to-One Port Mirroring

Port Description

Protected Ports

Per-Port Broadcast Suppression

Spanning Tree Backup Root

STP Pass Thru

VLAN Support

Generic Attribute Registration Protocol (GARP)

Generic VLAN Registration Protocol (GVRP)

IEEE 802.1p – Traffic Management/ Mapping to 4 queues

IEEE 802.1q – VLAN tagging

IEEE 802.1v – Protocol-based VLANs

IEEE 802.3ac – VLAN tagging extensions

Port-based VLAN (private port / private VLAN)

Tagged-based VLAN

VLAN Marking of Mirror Traffic

Quality of Service

4 priority queues per port

802.3x Flow Control

IP DSCP – DiffServ Code Point

IP precedence

IP protocol

Queuing Control – Strict and Weighted Round Robin

Source/Destination IP address

Source/Destination MAC address

Security

IEEE 802.1x Port Authentication

MAC-Based Port Authentication

Password Protection (encryption)

RADIUS Client

Secured Shell (SSHv2)

Secured Socket Layer (SSL)

RFC and MIB Support

Enterasys Entity MIB

Enterasys VLAN Authorization MIB

IEEE 802.1X MIB – Port Access

IEEE 802.3ad MIB – LAG MIB

RFC 826 – ARP and ARP Redirect

RFC 951, RFC 1542 – DHCP/BOOTP relay

RFC 1213 – RFC 1213-MIB/MIB II

RFC 1493 – BRIDGE-MIB

RFC 1643 – Ethernet-like MIB

RFC 2131, RFC 3046 – DHCP client/relay

RFC 2233 – IF-MIB

RFC 2271 – SNMP Framework MIB

RFC 2618 – RADIUS Authentication Client MIB

RFC 2620 – RADIUS Accounting Client MIB

RFC 2668 – Managed Object Definitions for 802.3 MAUs

RFC 2674 – P-BRIDGE-MIB

RFC 2674 – QBRIDGE-MIB VLAN Bridge MIB

RFC 2737 – Entity MIB (physical branch only)

RFC 2819 – RMON-MIB

RFC 2863 – IF-MIB

RFC 2933 – IGMP MIB

RFC 3289 – DiffServ MIB

RFC 3413 – SNMP Applications MIB

RFC 3414 – SNMP Usm MIB

RFC 3415 – View-based Access Control Model for SNMP

RFC 3580 – IEEE 802.1X Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) Usage Guidelines

RFC 3584 – SNMP Community MIB

RFC 3621 – Power over Ethernet MIB

Switch Model Specifications

| | A2H254-16 | A2H123-24 | A2H124-24FX |
|--|--|--|---|
| Performance | | | |
| Throughput Capacity wire-speed Mpps (switch / stack) | 8.3Mpps / 66.7Mpps | 6.8Mpps / 54.8Mpps | 9.5Mpps / 76.2Mpps |
| Switching Capacity (switch / stack) | 11.2Gbps / 89.6Gbps | 9.2Gbps / 73.6Gbps | 12.8Gbps / 102.4Gbps |
| Stacking Capacity (switch / stack) | No dedicated stacking ports on A2; 10/100/1000 can be used for stacking or uplinks | No dedicated stacking ports on A2; 10/100/1000 can be used for stacking or uplinks | No dedicated stacking ports on A2; 10/100/1000 can be used for stacking or uplinks |
| Aggregate Throughput Capacity (switch / stack) | 11.2Gbps / 89.6Gbps | 9.2Gbps / 73.6Gbps | 12.8Gbps / 102.4Gbps |
| Electrical Specifications | | | |
| PoE Class 3 | N/A | N/A | N/A |
| PoE Class 2 | N/A | N/A | N/A |
| PoE per port | N/A | N/A | N/A |
| 802.3af Compliance | N/A | N/A | N/A |
| Physical Specifications | | | |
| Dimensions (H x W x D) | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 21.0 cm (8.27") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 21.0 cm (8.27") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 21.0 cm (8.27") |
| Net Weight | 2.61 kg (5.75 lb) | 2.61 kg (5.75 lb) | 2.7 kg (5.94 lb) |
| MTBF | 105,790 hours | 121,739 hours | 53,501 hours |
| Physical Ports | <ul style="list-style-type: none"> • (8) 10/100 auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (8) 100Base-FX MTRJ fiber optic ports • (2) mini-GBIC ports • (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (24) 10/100 auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (2) 100Base-FX MTRJ fiber optic ports • (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (24) 100Base-FX MTRJ fiber optic ports • (2) mini-GBIC ports • (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port |
| Power Requirements | | | |
| Nominal Input Voltage | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC |
| Input Frequency | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz |
| Input Current | 0.5A @ 110V, 0.47A @ 220V | 0.5A @ 110V, 0.47A @ 220V | 1.0A @ 110V |
| Power Consumption | 59 watts | 31 watts | |
| Temperature | | | |
| IEC 6-2-1 Standard Operating Temperature | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) |
| IEC 6-2-14 Non-Operating Temperature | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) |
| Heat Dissipation | 124 BTUs/Hr | 106 BTUs/Hr | 174 BTUs/Hr |
| Humidity | | | |
| Operating Humidity | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing |
| Vibration | | | |
| | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 |
| Shock | | | |
| | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 |
| Drop | | | |
| | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 |
| Agency and Regulatory Standard Specifications | | | |
| Safety | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 |
| EMC | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 |

Switch Model Specifications (cont)

| | A2H124-24 | A2H124-24P | A2H124-48 | A2H124-48P |
|--|--|--|---|--|
| Performance | | | | |
| Throughput Capacity wire-speed Mpps (switch / stack) | 9.5Mpps / 76.2Mpps | 9.5Mpps / 76.2Mpps | 13.1Mpps / 104.8Mpps | 13.1Mpps / 104.8Mpps |
| Switching Capacity (switch / stack) | 12.8Gbps / 102.4Gbps | 12.8Gbps / 102.4Gbps | 17.6Gbps / 140.8Gbps | 17.6Gbps / 140.8Gbps |
| Stacking Capacity (switch / stack) | No dedicated stacking ports on A2; 10/100/1000 can be used for stacking or uplinks | No dedicated stacking ports on A2; 10/100/1000 can be used for stacking or uplinks | No dedicated stacking ports on A2; 10/100/1000 can be used for stacking or uplinks | No dedicated stacking ports on A2; 10/100/1000 can be used for stacking or uplinks |
| Aggregate Throughput Capacity (switch / stack) | 12.8Gbps / 102.4Gbps | 12.8Gbps / 102.4Gbps | 17.6Gbps / 140.8Gbps | 17.6Gbps / 140.8Gbps |
| Electrical Specifications | | | | |
| PoE Class 3 | N/A | 370 watts | N/A | 370 watts |
| PoE Class 2 | N/A | N/A | N/A | N/A |
| PoE per port | N/A | 15.4 watts (Class 1) | N/A | 7.5 watts (Class 2) |
| 802.3af Compliance | N/A | Yes | N/A | Yes |
| Miscellaneous | N/A | System power monitor Per Port: <ul style="list-style-type: none"> • Enable/disable • Priority safety • Overload & short circuit protection | N/A | System power monitor Per Port: <ul style="list-style-type: none"> • Enable/disable • Priority safety • Overload & short circuit protection |
| Physical Specifications | | | | |
| Dimensions (H x W x D) | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") |
| Net Weight | 2.61 kg (5.75 lb) | 5.78 kg (12.73 lb) | 4.73 kg (10.42 lb) | 6.39 kg (14.08 lb) |
| MTBF | 124,279 hours | 201,377 hours | 115,219 hours | 169,150 hours |
| Physical Ports | <ul style="list-style-type: none"> • (24) 10/100 auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (2) mini-GBIC ports • (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (24) 10/100 PoE auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (2) mini-GBIC ports • (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (48) 100Base-FX MTRJ fiber optic ports • (2) mini-GBIC ports • (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (48) 10/100 PoE auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (2) mini-GBIC ports • (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port |
| Power Requirements | | | | |
| Nominal Input Voltage | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC |
| Input Frequency | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz |
| Input Current | 0.5A @ 110V, 0.47A @ 220V | 4.1A @ 110V, 2.04A @ 220V | 0.82A @ 110V, 0.42A @ 220V | 4.23A @ 110V, 2.1A @ 220V |
| Power Consumption | 29 watts | 446 watts | 45 watts | 463 watts |
| Temperature | | | | |
| IEC 6-2-1 Standard Operating Temperature | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) |
| IEC 6-2-14 Non-Operating Temperature | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) |
| Heat Dissipation | 99 BTUs/Hr | 1,522 BTUs/Hr | 154 BTUs/Hr | 1,580 BTUs/Hr |
| Humidity | | | | |
| Operating Humidity | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing |
| Vibration | | | | |
| | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 |
| Shock | | | | |
| | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 |
| Drop | | | | |
| | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 |

Switch Model Specifications (cont)

| | A2H124-24 | A2H124-24P | A2H124-48 | A2H124-48P |
|--|--|--|--|--|
| Agency and Regulatory Standard Specifications | | | | |
| Safety | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 |
| EMC | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 |

Redundant Power Supply Equipment Specifications

C2RPS-CHAS2 SecureStack Power Shelf

Power Supply Slots

2

Dimensions (H x W x D)*

48.2 cm (19.0") x 5.5 cm (2.2") x 18.0 cm (7.0")

Weight

0.95 kg (2.09 lbs)

Note: dimensions include integrated rack mount ears

C2RPS-CHAS8 SecureStack Power Shelf

Power Supply Slots

8

Dimensions (H x W x D)*

44.0 cm (117.3") x 22.26 cm (8.77") x 26.4 cm (10.4")

Weight

5.27 kg (11.6 lbs)

C2RPS-PSM Power Supply

Dimensions (H x W x D)

19.6 cm (7.7") x 5.2 cm (2.04") x 25.7 cm (10.1")

Net Weight (Unit Only)

1.75 kg (3.85 lbs)

Gross Weight (Packaged Unit)

3.20 kg (7.04 lbs)

MTBF

300,000 hours

Operating Temperature

5° C to 40° C (41° F to 104° F)

Storage Temperature

-30° C to 73° C (-22° F to 164° F)

Operating Relative Humidity

10% to 90%

AC Input Frequency Range

50-60 Hz

AC Input Voltage Range

100 - 240 VAC

Maximum Output Power

156 W continuous

C2RPS-POE Power Supply

Dimensions (H x W x D)*

4.45 cm (1.75") x 44.5 cm (17.5") x 16.5 cm (6.5")

Net Weight (Unit Only)

3.47 kg (7.63 lbs)

Gross Weight (Packaged Unit)

4.95 kg (10.89 lbs)

MTBF

589,644 hours at 25° C (77° F)

Operating Temperature

5° C to 40° C (41° F to 104° F)

Storage Temperature

-30° C to 73° C (-22° F to 164° F)

Operating Relative Humidity

10% to 90%

AC Input Frequency Range

50-60 Hz

AC Input Voltage Range

100 - 240 VAC

Maximum Output Power

500 W continuous

Ordering Information

| SecureStack A2 Switches | |
|---|--|
| Part Number | Description |
| A2H254-16 | SecureStack A2 with (8) 10/100 RJ45 ports, (8) 100Base-FX MTRJ ports, (2) mini-GBIC ports, and (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports. Total active ports per switch: all 20 ports. |
| A2H123-24 | SecureStack A2 with (24) 10/100 RJ45 ports, (2) 100Base-FX MTRJ ports, and (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports. Total active ports per switch: all 28 ports. |
| A2H124-24FX | SecureStack A2 with (24) 100Base-FX MTRJ ports, (2) mini-GBIC ports, and (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports. Total active ports per switch: all 28 ports. |
| A2H124-24 | SecureStack A2 with (24) 10/100 RJ45 ports, (2) mini-GBIC ports, and (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports. Total active ports per switch: all 28 ports. |
| A2H124-24P | SecureStack A2 with (24) 10/100 PoE RJ45 ports, (2) mini-GBIC ports, and (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports. Total active ports per switch: all 28 ports. |
| A2H124-48 | SecureStack A2 with (48) 10/100 RJ45 ports, (2) mini-GBIC ports, and (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports. Total active ports per switch: all 52 ports. |
| A2H124-48P | SecureStack A2 with (48) 10/100 PoE RJ45 ports, (2) mini-GBIC ports, and (2) 10/100/1000 stacking/uplink RJ45 ports. Total active ports per switch: all 52 ports. |
| Cables | |
| SSCON-CAB | SecureStack Console Cable (for use on all A2, B2, B3, C2, and C3 switches) |
| MGBIC Modules | |
| MGBIC-02 | Mini-GBIC with 1000Base-T via RJ45 Connector |
| MGBIC-08 | Mini-GBIC with 1000Base-LX/LH (70KM Long Haul) SMF via LC Connector |
| MGBIC-LC01 | Mini-GBIC with 1000Base-SX via LC Connector |
| MGBIC-LC03 | Mini-GBIC with 1000Base-LX/LH (2KM Long Haul) MMF via LC Connector |
| MGBIC-LC09 | Mini-GBIC with 1000Base-LX via LC Connector |
| MGBIC-MT01 | Mini-GBIC with 1000Base-SX via MTRJ Connector |
| SecureStack Redundant Power Supply Equipment | |
| C2RPS-CHAS2 | SecureStack 2-slot RPS chassis (supports up to 2 C2RPS-PSMs) |
| C2RPS-CHAS8 | SecureStack 8-slot RPS chassis (supports up to 8 C2RPS-PSMs) |
| C2RPS-PSM | SecureStack 150-watt redundant Non-PoE power supply with one DC cable |
| C2RPS-SYS | SecureStack 8-slot RPS chassis plus 1 C2RPS-PSM (chassis supports up to 8 C2RPS-PSMs) |
| C2RPS-POE | SecureStack 500-watt redundant PoE power supply with one DC cable |

Warranty

As a customer-centric company, Enterasys is committed to providing quality products and solutions. In the event that one of our products fails due to a defect, we have developed a comprehensive warranty that protects you and provides a simple way to get your products repaired or media replaced as soon as possible.

SecureStack A2 switches come with a Limited Lifetime Warranty against manufacturing defects. Software warranties are ninety (90) days, and cover defects in media only. For full warranty terms and conditions please go to: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Service and Support

Enterasys Networks provides comprehensive service offerings that range from Professional Services to design, deploy and optimize customer networks, customized technical training, to service and support tailored to individual customer needs. Please contact your Enterasys account executive for more information about Enterasys Service and Support.

Contact Us

For more information, call Enterasys Networks toll free at XXXXXXXXX or XXXXXXXXX and visit us on the Web at XXXXXXXXX



© 2008 Enterasys Networks, Inc. All rights reserved. Enterasys Networks reserves the right to change specifications without notice. Please contact your representative to confirm current specifications. Please visit XXXXXXXXXfor trademark information.



Enterasys® SecureStack™ C2 Switch

Secure, Policy-based Fast Ethernet Stackable L2/L3/L4 Edge Switch



High Availability design assures reliable network operations

Granular QoS capabilities support converged multimedia networks

Aligns network resource utilization with business goals and priorities

PoE and IPv4 routing support a variety of networks and devices

Investment protection via Limited Lifetime Warranty

1.0Tbps capacity and 285.7Mpps

Product Overview

Enterasys' leadership position in the switching market is further enhanced by the Enterasys® SecureStack™ C-Series stackable enterprise switches. The SecureStack C2 is a high-performance Fast Ethernet edge switch that provides scalable, wire-rate performance in support of the bandwidth-intensive and delay-sensitive requirements of today's demanding applications. With support for 16,000 MAC addresses, the C2 is an excellent choice for environments that require complete multilayer switching capabilities and support for high density 10/100 Ethernet ports along with 10/100/1000 Ethernet ports, and dynamic routing capabilities. The C2 is well suited for 100Base-T networks that have a short-term plan to migrate to a predominantly Gigabit Ethernet network. In addition to its complete multilayer switching capabilities, the C2 also provides IPv4 routing as well as multicast routing protocols. Along with a switch capacity of 128Gbps, the C2 provides up to 48 10/100 Ethernet ports as well as 4 10/100/1000 Ethernet uplink ports. As many as 8 C2s can be interconnected in a single stack to create a virtual switch that provides 1.0Tbps of capacity and up to 384 10/100 Ethernet ports as well as 32 10/100/1000 Ethernet uplink ports.

Robust quality of service (QoS) features enable strong support for integrated multimedia networks, including Voice over IP, video, as well as all types of data-intensive applications. In addition to supporting Diffserv, the C2's highly customizable Layer 2/3/4 packet classification capabilities work together with the 8 hardware-based priority queues associated with each Ethernet port to support a suite of differentiated services with as many as 8 distinct priority levels. The intelligent queuing mechanisms ensure that mission-critical applications receive prioritized access to network resources.

The C2 provides a secure network by utilizing its authentication and security features, which can be applied at the port level or at the user level. Making use of the NetSight® Policy Manager or a standard CLI, the SecureStack role-based architecture enables a network administrator to define distinct roles or profiles that represent operational groups within a business (e.g., employee, executive, guest, etc). Up to 3 discrete users/devices per port are authenticated via IEEE 802.1X, MAC address, or web authentication, and then assigned a predefined operational role. Network operations can be easily tailored to meet business-oriented requirements by providing each role with individualized access to network services and applications (e.g., a guest should have different network access privileges than an employee).

Benefits

Business Alignment

- Granular QoS capabilities support converged multimedia networks
- Aligns network resource utilization with business goals and priorities
- Reliable network operation for mission critical applications

Operational Efficiency

- Scalable architecture supports continued growth of network capacity
- Consolidated management capabilities reduce network operational expenses
- Security capabilities without the high overhead

Security

- Network resources securely allocated according to user roles
- Network security maintained concurrently with user mobility
- Architecture designed with integral network security

Support and Service

- Industry leading customer satisfaction and first call resolution rates
- Personalized services
- Limited Lifetime Warranty

There is nothing more important than our customers.

The SecureStack product line provides high port density in a 1u footprint and is environmentally friendly by design. By maximizing port density within a given amount of rack space, the C2 minimizes its cooling requirements. The C2's overall electrical requirement is further reduced by a low current draw and an extreme tolerance for high environmental temperatures. A highly scalable architecture and a Limited Lifetime Warranty ensures that an C2 network investment will sustain a secure, feature rich and cost-effective network well into the future.

Reliability and Availability

The C2 design incorporates redundancy and failure protection mechanisms complete with automatic failover and recovery capabilities to provide a reliable, high availability network. An integral power supply is the primary source of power for the C2 and complete power redundancy is provided by an optional external power supply. In addition to the standard version of the C2, there is also a redundant Power over Ethernet (PoE) version of the C2 which supports network devices that require external power such as wireless access points, VoIP phones and network cameras. A virtual switch can be created by interconnecting as many as 8 C2s in a single stack, which can be managed via a single IP address with redundant management connections. The C2's closed-loop stacking (CLS) capability utilizes bidirectional switch interconnects to maintain connectivity within the virtual switch despite any physical switch-level failure. Up to 8 Ethernet ports can be grouped together to create an 8Gbps link aggregation group (LAG). A LAG's Ethernet ports can be collocated on a single C2 or they can be distributed across multiple C2s within a stack to prevent a switch-level failure from disrupting data communications. The C2 also supports equal cost multipath protocol (ECMP) and virtual router redundancy protocol (VRRP) to strengthen its ability to quickly recover from a network failure.

Advanced Quality of Service

Robust quality of service (QoS) features enable strong support for integrated multimedia networks, including Voice over IP, video, as well as all types of data-intensive applications. The C2 provides highly customizable Layer 2/3/4 packet classification capabilities, which can be based upon physical port ID, MAC address, IP subnet, IP address, IP protocol type, IP type of service (ToS), differentiated service code point (DSCP), and TCP/UDP port. The C2 provides 8 hardware-based priority queues per Ethernet port, which work together with its packet classification capabilities to support a suite of differentiated services with as many as 8 distinct priority levels. The strict and weighted round robin queuing algorithms ensure that mission-critical applications receive prioritized access to network resources.

Security

The C2 provides a secure network by utilizing its authentication and security features, which can be applied at the port level or at the user level. Making use of the NetSight® Policy Manager or a standard CLI, the SecureStack role-based architecture enables a network administrator to define distinct roles or profiles that represent operational groups within a business (e.g., employee, executive, guest, etc). Up to 3 discrete users/devices per port are authenticated via IEEE 802.1X, MAC address, or web authentication, and then assigned a predefined operational role. In addition, the C2 also supports both standard and extended access control lists (ACLs) for supplementary network security. Network operations can be easily tailored to meet business-oriented requirements by providing each role with individualized access to network services and applications (e.g., a guest should have different network access privileges than an employee).

Investment Protection

The C2 is a cost-effective, feature-rich, stackable switch that provides a broad set of features today and will continue to deliver benefits well into the future. Customers can grow and/or enhance their networks while protecting their investment by adding C2s into existing C-Series networks and/or stacks. When multiple C2s are stacked together, each switch in the stack assumes the feature set that is common to all switches in the stack to ensure operational compatibility. All SecureStack products include a Limited Lifetime Warranty that continues for 5 years after the date of product discontinuation. For more information regarding warranty terms and conditions please go to <http://www.enterasys.com/support/warranty.aspx>.

Performance & Scalability

The C2 provides scalable, wire-rate performance in support of the bandwidth-intensive and delay-sensitive requirements of today's demanding applications. Along with a switch capacity of 128Gbps, the C2 provides up to 48 10/100 Ethernet ports as well as 4 10/100/1000 Ethernet uplink ports. As many as 8 C2s can be interconnected in a single stack to create a virtual switch that provides 1.0Tbps of capacity and up to 384 10/100 Ethernet ports as well as 32 10/100/1000 Ethernet uplink ports. The C2 supports as many as 480 distinct policies (rules) that enable granular definition of network access capabilities for each role, thus aligning network resource utilization with business goals and priorities.

Standards and Protocols

MAC Address Table Size

16,000

VLANS

4,096 VLAN IDs

1,024 VLAN entries per stack

Embedded Services

Ingress Rate Limiting

IP TOS Rewrite

Layer 2/3/4 classification

Multilayer Packet Processing

Switching Services

IEEE 802.1D – MAC Bridges

IEEE 802.1s – Multiple Spanning Trees

IEEE 802.1t – 802.1D Maintenance

IEEE 802.1w – Rapid Spanning Tree

Reconvergence

IEEE 802.3 – 10Base-T

IEEE 802.3ab – 1000Base-T GE over

Twisted Pair

IEEE 802.3ad – Link Aggregation

IEEE 802.3ae – 10-Gigabit Ethernet

IEEE 802.3af – PoE

IEEE 802.3u – 100Base-T

IEEE 802.3z – 1000Base-X GE over Fiber

IGMP Snooping v1/v2

Jumbo Frame support (9,216 bytes)

One-to-One and Many-to-One Port Mirroring

Port Description

Protected Ports

Per-Port Broadcast Suppression

Spanning Tree Backup Root

STP Pass Thru

VLAN Support

Generic Attribute Registration Protocol (GARP)

Generic VLAN Registration Protocol (GVRP)

IEEE 802.1p – Traffic Management/ Mapping to 8 queues

IEEE 802.1q – VLAN tagging

IEEE 802.1v – Protocol-based VLANs

IEEE 802.3ac – VLAN tagging extensions

Port-based VLAN (private port / private VLAN)

Tagged-based VLAN

VLAN Marking of Mirror Traffic

Quality of Service

8 priority queues per port

802.3x Flow Control

IP DSCP – DiffServ Code Point

IP precedence

IP protocol

Queuing Control – Strict and Weighted

Round Robin

Source/Destination IP address

Source/Destination MAC address

Security

Dynamic and Static MAC Locking

EAP Pass Thru

IEEE 802.1x Port Authentication

IP Helper Address - Forward up to 6 manual settings

MAC-Based Port Authentication

RADIUS Accounting for MAC Authentication

RADIUS Client

RFC 3580 – Dynamic VLAN Assignment

RFC 3580 – Multi-user authentication per gigabit port

Password Protection (encryption)

Secure Networks policy license

Secured Shell (SSHv2)

Secured Socket Layer (SSL)

User and IP Phone Authentication

Web-Based Port Authentication

IPv4 Routing & Multicast

ARP & ARP Redirect

DCHP/BOOTP Relay

DVMRP

IP Helper Address - Forward up to 6 manual settings

RFC 826 – Ethernet ARP

RFC 1058 – RIP v1

RFC 1256 – ICMP Router Discovery Messages

RFC 1583, RFC 2328 – OSPF2

RFC 1724 – RIPv2 MIB Extension

RFC 1850 – OSPF MIB

RFC 2236 – IGMPv2

RFC 2338 – IP Redundancy VRRP

RFC 2362 – PIM-SM

RFC 2453 – RIP v2

RFC 2787 – VRRP MIB

RFC 2863 – The Interfaces Group MIB

RFC 2933 – IGMP MIB

RFC 2934 – PIM MIB for IPv4

RFC 3046 – DHCP/BootP Relay

RFC 3768 – VRRP – Virtual Router

Redundancy Protocol

Static Routes

RFC and MIB Support

Enterasys Entity MIB

Enterasys Policy MIB (Optional License)

Enterasys VLAN Authorization MIB

IEEE 802.1X MIB – Port Access

IEEE 802.3ad MIB – LAG MIB

RFC 826 – ARP and ARP Redirect

RFC 951, RFC 1542 – DHCP/BOOTP relay

RFC 1213 – RFC 1213-MIB/MIB II

RFC 1493 – BRIDGE-MIB

RFC 1643 – Ethernet-like MIB

RFC 2131, RFC 3046 – DHCP client/relay

RFC 2233 – IF-MIB

RFC 2271 – SNMP Framework MIB

RFC 2618 – RADIUS Authentication Client MIB

RFC 2620 – RADIUS Accounting Client MIB

RFC 2668 – Managed Object Definitions for 802.3 MAUs

RFC 2674 – P-BRIDGE-MIB

RFC 2674 – QBRIDGE-MIB VLAN Bridge MIB

RFC 2737 – Entity MIB (physical branch only)

RFC 2787 – VRRP-MIB

RFC 2819 – RMON-MIB

RFC 2863 – IF-MIB

RFC 2933 – IGMP MIB

RFC 3289 – DIFFSERV-MIB

RFC 3413 – SNMP Applications MIB

RFC 3414 – SNMP Usm MIB

RFC 3415 – View-based Access Control Model for SNMP

RFC 3580 – IEEE 802.1X Remote

Authentication Dial In User Service (RADIUS)

Usage Guidelines

RFC 3584 – SNMP Community MIB

RFC 3621 – Power over Ethernet MIB

Management

Alias Port Naming

Command Line Interface

Configuration Upload/Download

Editable Configuration File

FTP/TFTP client

Multi configuration File Support

NetSight Automated Security Manager

NetSight Console

NetSight Inventory Manager

NetSight Policy Manager

Node/Alias Table

RFC 854 – Telnet

RFC 1157 – SNMP

RFC 1901 – Community-based SNMPv2

RFC 2271 – SNMP Framework MIB

RFC 3413 – SNMPv3 Applications

RFC 3414 – User-based Security Model for

SNMPv3

RFC 3415 – View-based Access Control Model

for SNMP

RMON (Stats, History, Alarms, Events)

Simple Network Time Protocol (SNTP)

Syslog

Telnet with SSH

Text-based Configuration Upload/Download

Webview via SSL Interface

Switch Model Specifications

| | C2G134-24P | C2G170-24 | C2H124-48 | C2H124-48P | C2K122-24 |
|--|--|--|--|--|--|
| Performance | | | | | |
| Throughput Capacity wire-speed Mpps (switch / stack) | 35.7Mpps / 285.7Mpps | 35.7Mpps / 285.7Mpps | 13.1Mpps / 104.8Mpps | 13.1Mpps / 104.8Mpps | 65.5Mpps / 392.9Mpps |
| Switching Capacity (switch / stack) | 48Gbps / 384Gbps | 48Gbps / 384Gbps | 17.6Gbps / 140.8Gbps | 17.6Gbps / 140.8Gbps | 88Gbps / 528Gbps |
| Stacking Capacity (switch / stack) | 80Gbps / 640Gbps | 80Gbps / 640Gbps | 80Gbps / 640Gbps | 80Gbps / 640Gbps | 80Gbps / 480Gbps |
| Aggregate Throughput Capacity (switch / stack) | 128Gbps / 1.024Tbps | 128Gbps / 1.024Tbps | 97.6Gbps / 780.8Gbps | 97.6Gbps / 780.8Gbps | 168Gbps / 1.008Tbps |
| Electrical Specifications | | | | | |
| PoE Class 3 | 360 watts | N/A | N/A | 360 watts | N/A |
| PoE Class 2 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| PoE per port | 7.5 watts (Class 2) | N/A | N/A | 7.5 watts (Class 2) | N/A |
| 802.3af Compliance | Yes | N/A | N/A | Yes | N/A |
| Miscellaneous | System power monitor Per Port: <ul style="list-style-type: none"> • Enable/disable • Priority safety • Overload & short circuit protection | N/A | N/A | System power monitor Per Port: <ul style="list-style-type: none"> • Enable/disable • Priority safety • Overload & short circuit protection | N/A |
| Physical Specifications | | | | | |
| Dimensions (H x W x D) | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") | H: 4.4 cm (1.73") W: 44.1 cm (17.36") D: 36.85 cm (14.51") |
| Net Weight | 7.78 kg (17.12 lb) | 5.32 kg (11.70 lb) | 5.27 kg (11.61 lb) | 6.50 kg (14.32 lb) | 5.40 kg (11.89 lb) |
| MTBF | 145,462 hours | 156,424 hours | 138,741 hours | 115,872 hours | 156,242 hours |
| Physical Ports | <ul style="list-style-type: none"> • (4) RJ21 connectors supporting (6) 10/100/1000 PoE RJ45 ports / connector • (4) mini-GBIC combo ports • (2) dedicated stacking ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (24) mini-GBIC ports • (2) dedicated stacking ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (48) 10/100 auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (4) mini-GBIC ports • (2) dedicated stacking ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (48) 10/100 PoE auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (4) mini-GBIC ports • (2) dedicated stacking ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port | <ul style="list-style-type: none"> • (24) 10/100/1000 auto-sensing, auto-negotiating, MDI/MDI-X, RJ45 ports • (2) 10GE XFP ports • (2) dedicated stacking ports • (1) DB9 console port • (1) RPS port |
| Power Requirements | | | | | |
| Nominal Input Voltage | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC | 100 – 240 VAC |
| Input Frequency | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz | 50 – 60Hz |
| Input Current | 7.5A @ 110V | 1.2A @ 110V | 0.8A @ 110V | 7.5A @ 110V | 1.2A @ 110V |
| Power Consumption | | | | | |
| Temperature | | | | | |
| IEC 6-2-1 Standard Operating Temperature | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) | 0° to 40° C (32° to 104° F) |
| IEC 6-2-14 Non-Operating Temperature | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) | -40° to 70° C (-40° to 158° F) |
| Heat Dissipation | 511 BTUs/Hr | 177 BTUs/Hr | 205 BTUs/Hr | 1,451 BTUs/Hr | 320 BTUs/Hr |
| Humidity | | | | | |
| Operating Humidity | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing | 5% - 95% non-condensing |
| Vibration | | | | | |
| | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 | IEC 68-2-6, IEC68-2-36 |
| Shock | | | | | |
| | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 | IEC 68-2-29 |

Switch Model Specifications (cont.)

| | C2G134-24P | C2G170-24 | C2H124-48 | C2H124-48P | C2K122-24 |
|--|--|--|--|--|--|
| Drop | | | | | |
| | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 | IEC 68-2-32 |
| Agency and Regulatory Standard Specifications | | | | | |
| Safety | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 | UL 60950-1, CSA 22.1 60950, EN 60950-1, and IEC 60950-1 |
| EMC | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 | FCC Part 15 (Class A), ICES-003 (Class A), BSMI, VCCI V-3, AS/NZS CISPR 22 (Class A), EN 55022 (Class A), EN 55024, EN 61000-3-2, and EN 61000-3-3 |

Redundant Power Supply Equipment Specifications

C2RPS-CHAS2 SecureStack Power Shelf

Power Supply Slots

2

Dimensions (H x W x D)*

48.2 cm (19.0") x 5.5 cm (2.2") x 18.0 cm (7.0")

Weight

0.95 kg (2.09 lbs)

Note: dimensions include integrated rack mount ears

Operating Relative Humidity

10% to 90%

AC Input Frequency Range

50-60 Hz

AC Input Voltage Range

100 - 240 VAC

Maximum Output Power

156 W continuous

C2RPS-CHAS8 SecureStack Power Shelf

Power Supply Slots

8

Dimensions (H x W x D)*

44.0 cm (117.3") x 22.26 cm (8.77") x 26.4 cm (10.4")

Weight

5.27 kg (11.6 lbs)

C2RPS-POE Power Supply

Dimensions (H x W x D)*

4.45 cm (1.75") x 44.5 cm (17.5") x 16.5 cm (6.5")

Net Weight (Unit Only)

3.47 kg (7.63 lbs)

Gross Weight (Packaged Unit)

4.95 kg (10.89 lbs)

MTBF

589,644 hours at 25° C (77°F)

Operating Temperature

5° C to 40° C (41° F to 104° F)

Storage Temperature

-30° C to 73° C (-22° F to 164° F)

Operating Relative Humidity

10% to 90%

AC Input Frequency Range

50-60 Hz

AC Input Voltage Range

100 - 240 VAC

Maximum Output Power

500 W continuous

C2RPS-PSM Power Supply

Dimensions (H x W x D)

19.6 cm (7.7") x 5.2 cm (2.04") x 25.7 cm (10.1")

Net Weight (Unit Only)

1.75 kg (3.85 lbs)

Gross Weight (Packaged Unit)

3.20 kg (7.04 lbs)

MTBF

300,000 hours

Operating Temperature

5° C to 40° C (41° F to 104° F)

Storage Temperature

-30° C to 73° C (-22° F to 164° F)

Ordering Information

| SecureStack C2 Switches | |
|--|--|
| Part Number | Description |
| C2G134-24P | SecureStack C2 with (24) 10/100/1000 PoE RJ45 ports, (4) mini-GBIC combo ports, and (2) dedicated stacking ports. Total active ports per switch: (24) Gigabit ports. |
| C2G170-24 | SecureStack C2 with (24) mini-GBIC ports and (2) dedicated stacking ports. Total active ports per switch: (24) Gigabit ports. |
| C2H124-48 | SecureStack C2 with (48) 10/100 RJ45 ports, (4) mini-GBIC ports, and (2) dedicated stacking ports. Total active ports per switch: all 52 ports. |
| C2H124-48P | SecureStack C2 with (48) 10/100 PoE RJ45 ports, (4) mini-GBIC ports, and (2) dedicated stacking ports. Total active ports per switch: all 52 ports. |
| C2K122-24 | SecureStack C2 with (24) 10/100/1000 RJ45 ports, (2) TAA compliant 10GE XFP ports, and (2) dedicated stacking ports. Total active ports per switch: (24) Gigabit ports + 2 10GE ports. |
| Optional Software Licenses | |
| C2L3-LIC | SecureStack C2 advanced IPv4 routing license (per switch) – OSPF, PIM, DVMRP, and VRRP |
| Cables | |
| C2CAB-SHORT | SecureStack stacking cable for connecting adjacent switches (30cm) |
| C2CAB-LONG | SecureStack stacking cable for connecting top switch to bottom switch (1m) |
| C2CAB-5M | SecureStack stacking cable for 48-port B2/C2 models and all B3/C3 models (5m) |
| SSCON-CAB | SecureStack Console Cable (for use on all A2, B2, B3, C2, and C3 switches) |
| MGBIC Modules | |
| MGBIC-02 | Mini-GBIC with 1000Base-T via RJ45 Connector |
| MGBIC-08 | Mini-GBIC with 1000Base-LX/LH (70KM Long Haul) SMF via LC Connector |
| MGBIC-LC01 | Mini-GBIC with 1000Base-SX via LC Connector |
| MGBIC-LC03 | Mini-GBIC with 1000Base-LX/LH (2KM Long Haul) MMF via LC Connector |
| MGBIC-LC09 | Mini-GBIC with 1000Base-LX via LC Connector |
| MGBIC-MT01 | Mini-GBIC with 1000Base-SX via MTRJ Connector |
| XFP Modules | |
| 10GBASE-SR-XFP | XFP with 10-Gigabit Ethernet short reach LC connector (300m over MMF) |
| 10GBASE-LR-XFP | XFP with 10-Gigabit Ethernet long reach LC connector (10KM over SMF) |
| 10GBASE-ER-XFP | XFP with 10-Gigabit Ethernet extended reach LC connector (40KM over SMF) |
| 10GBASE-ZR-XFP | XFP with 10-Gigabit Ethernet extended reach LC connector (80KM over SMF) |
| 10GBASE-CX4 | XFP with 10-Gigabit interface, twin axial, copper SFF-8470 XFP connector (15m) |
| SecureStack Redundant Power Supply Equipment | |
| C2RPS-CHAS2 | SecureStack 2-slot RPS chassis (supports up to 2 C2RPS-PSMs) |
| C2RPS-CHAS8 | SecureStack 8-slot RPS chassis (supports up to 8 C2RPS-PSMs) |
| C2RPS-PSM | SecureStack 150-watt redundant Non-PoE power supply with one DC cable |
| C2RPS-SYS | SecureStack 8-slot RPS chassis plus 1 C2RPS-PSM (chassis supports up to 8 C2RPS-PSMs) |
| C2RPS-POE | SecureStack 500-watt redundant PoE power supply with one DC cable |

Warranty

As a customer-centric company, Enterasys is committed to providing quality products and solutions. In the event that one of our products fails due to a defect, we have developed a comprehensive warranty that protects you and provides a simple way to get your products repaired or media replaced as soon as possible.

SecureStack C2 switches come with a Limited Lifetime Warranty against manufacturing defects. Software warranties are ninety (90) days, and cover defects in media only. For full warranty terms and conditions please go to: [XXXXXXXXXXXXXXXXXX](#)

Service and Support

Enterasys Networks provides comprehensive service offerings that range from Professional Services to design, deploy and optimize customer networks, customized technical training, to service and support tailored to individual customer needs. Please contact your Enterasys account executive for more information about Enterasys Service and Support.

Contact Us

For more information, call Enterasys Networks toll free at [XXXXXXX](#) or [XXXXXXXXXXXXXXXXXX](#) and visit us on the Web at [XXXXXXXXXXXX](#)



© 2008 Enterasys Networks, Inc. All rights reserved. Enterasys Networks reserves the right to change specifications without notice. Please contact your representative to confirm current specifications. Please visit [XXXXXXXXXXXX](#) for trademark information.



Standardní frekvenční měniče ABB pro HVAC aplikace

ACH550, 0,75 až 355 kW





Připraveny. AC měniče HVAC

Občas se stane, že nějaký produkt přesáhne očekávání všech. Měníče ABB HVAC jsou takovým produktem. Jako první střídavé měniče jsou určeny pro sektor HVAC. Již více než 100 000 měničů bylo spolehlivě instalováno na všech kontinentech. A to vše bez produktových poruch nebo problémů s dodáním. Měníče ABB HVAC jsou uznávány jako nejlepší na světě a zvítězily v soutěžích v Itálii a v USA díky svému mimořádnému technickému řešení.

Možná je to díky jednoduchému rozhraní vůči uživateli? To je konstruováno z hlediska jednoduchosti a je intuitivní jako mobilní telefon. Uvádění do provozu by tedy nemělo být složitější. Nebo je to díky ve standardním provedení vestavným makrům pro nejčastěji používané aplikace. Volba aplikace tak zabere pouze několik sekund.

Ve frekvenčním měniči je předprogramováno několik HVAC aplikací, včetně přírodního a odtahového ventilátoru, ventilátorů chladicích věží, tlakovacích čerpadel a kondenzátorů. Inteligencí uvnitř ovládacího panelu HVAC je míněno, že uživatel zadává kdykoliv přímé a srozumitelné instrukce v textové formě.

Emise harmonických a RFI vzbuzují velké obavy a mnohých instalací HVAC. Frekvenční měniče ABB pro HVAC naprosto splňují požadované podmínky elektromagnetické kompatibility. Vyhlažovací tlumivka omezuje generování harmonických až o 25 %.

Čistý standard proti špinavé elektrině - IEC/EN 61000-3-12

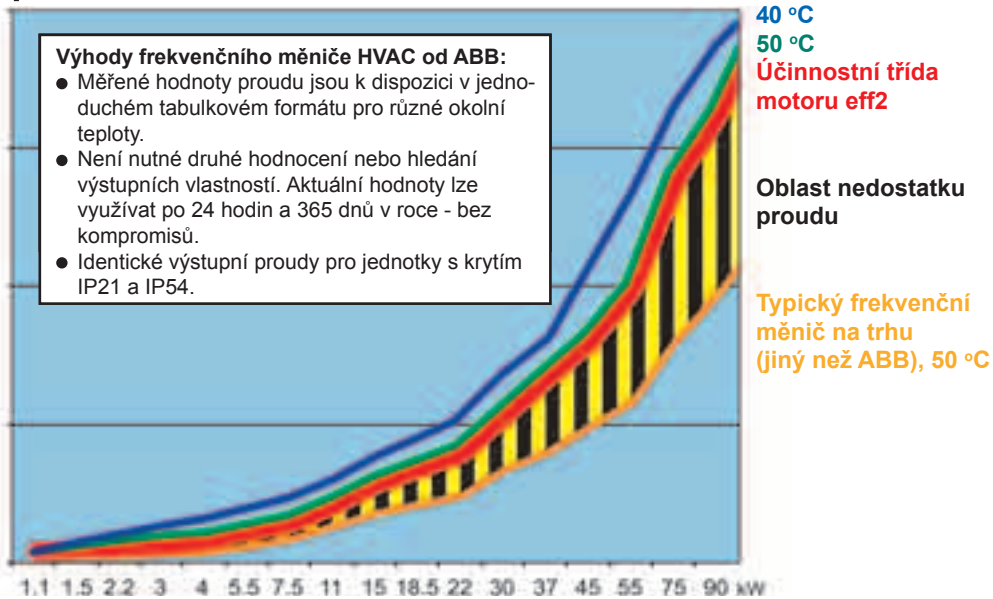
Měníče ABB HVAC splňují IEC/EN 61000-3-12. Tento evropský standard určuje přísné limity pro harmonické proudy vytvářené produktem připojeným k elektrické síti.

Harmonické proudy jsou formou znečištění v elektrických sítích. Harmonické proudy mohou způsobovat různé neočekávané efekty - blikání světel, výpadky počítačů a přehřívání elektrických zařízení.

Nový evropský standard IEC/EN 61000-3-12 již byl schválen a lze jej používat. Měníče ABB HVAC vyhovují požadavkům standardu a odpovídají výrobcem vydanému prohlášení o shodě. To znamená bezpečnost a jednoduchost pro konstruktéry inženýry a správce budov. Po přechodné době se tento standard stane povinným pro veškerá zařízení instalovaná od února 2008 a proto jej konstruktéři musejí brát v úvahu již dnes.

Teplota okolí až 50 °C po 24 hodin, 7 dnů týdně a 365 dnů roku!

Teplota okolí ovlivňuje výstupní výkon u všech frekvenčních měničů. Čím teplejší je okolí, nebo vnitřek rozvaděče, kde je frekvenční měnič instalován, tím nižší proud může frekvenční měnič dávat. To znamená, že projektant musí volit frekvenční měnič podle nejvyšší okolní teploty.



Graf ukazuje výstupní proud frekvenčního měniče HVAC při okolní teplotě 40 °C a 50 °C. Tlustá červená křivka zobrazuje potřebný jmenovitý proud motoru, zatímco oranžová křivka ukazuje výstupní proud běžných frekvenčních měničů na trhu (jiných než ABB).



“Zvolili jsme frekvenční měniče od ABB a instalovali je ve více než 3000 budovách. Jejich jednoduchost a funkčnost mi dovolují soustředit se na mou práci, aniž bych se staral o HVAC instalaci.”



“Zavolám-li do ABB tak vím, že jdu správným směrem.”



“Díky softwarovým nástrojům pro výpočet úspor energie od ABB mohu dokázat vysokou návratnost investovaných nákladů. Pro některé lidi je zajímavá pouze úspora energie, jiní zase vyžadují velmi podrobné další informace. Obojí je možné u měničů HVAC od ABB.”



“Nemusím shánět externí prvky jako časovače či PID regulátory a pak pracně řešit jejich kompatibilitu.”



“Frekvenční měniče HVAC od ABB pracují přesně a spolehlivě. Stoupá-li teplota v budově, dodají ihned dostatečné množství vzduchu pro její snížení.”



“Dokumentace k frekvenčním měničům HVAC od ABB je jednoduchá a snadno pochopitelná. Od první chvíle jsem až dosud neměl telefonát od našich spolupracovníků u zákazníka.”



“Instaluji-li frekvenční měnič HVAC od ABB, již o něm více neslyším.”



“Override je neocenitelnou funkcí minimalizující počet komponentů a usnadňující moji práci.”

Zbaví vás problémů

- EMC filtry pro obytné budovy, třída C2 (1. prostředí).
 - Vyhovují povinným standardům pro proudy harmonických dle EN 61000-3-12.
 - Desky elektroniky se speciálním povrchem zajišťují vysokou životnost frekvenčních měničů.
 - Plný výkon pro motor (kW) při 50 °C
- Všechny údaje souhlasí s prohlášením výrobce o shodě.

Hodiny reálného času a kalendář

Vestavěné hodiny reálného času a funkce kalendáře zajistí přiřazení správného data a času k hlášením frekvenčního měniče. Funkce hodin a kalendáře umožňuje používat časovače. Kromě toho lze snadno volit přepínání letního času podle příslušných časových zón.

Vestavěné časovače

Nyní již není třeba používat externí časovače. Vestavěné časovače - využívající hodin reálného času umožňují spustit a zastavit pohon, nebo změnit jeho otáčky v závislosti na denní době. Časovači mohou být ovládány také reléové výstupy, využitelné pro řízení jiných pomocných zařízení.

**Teplota okolního prostředí až 50 °C
po 24 hodin/7dnů v týdnu/365 dnů v roce.**

Integrované protokoly BACnet, N2, FLN a Modbus

V HVAC technice obvykle používané sběrníkové systémy jsou uloženy do paměti frekvenčního měniče, což zajišťuje jejich dostupnost, kdykoliv je potřebujete. ABB dodala pro automatizaci budov desetitisíce měničů využívajících sériovou komunikaci, včetně více než 5000 instalací BACnet.



IP21

- jako standard!

Učiní váš život komfortnějším

- vícejazyčný ovládací panel s tlačítkem NÁPOVĚDA
- je naprogramováno 14 HVAC aplikačních maker a lze je volit bez programování
- s každým měničem je dodávána uživatelská příručka v tištěné formě
- místo pojistek lze používat miniaturní jističe

Vyhlazovací ss tlumivka - až o 25 % méně harmonických

Vyhlazovací tlumivka umožňuje frekvenčnímu měniči ABB pro HVAC zredukovat síťové harmonické při částečné zátěži až o 25 %, ve srovnání s běžnými tlumivkami podobné velikosti.

Široký rozsah interaktivních asistentů

- uvádění do provozu
 - PID
 - funkce časovače
 - sériová komunikace
- A řada dalších ...

Interaktivní asistent uvádění do provozu

Asistent uvádění do provozu pomáhá nastavovat PID regulátory, časovače a sériovou komunikaci.

Software HVAC na míru

Frekvenční měnič HVAC od ABB dodává kompletní řešení s konfigurací na míru, která šetří váš čas a peníze. Skutečné hodnoty procesních veličin jako např. signály rozdílu tlaků jsou uvnitř frekvenčního měniče převedeny a zobrazeny v reálných jednotkách jako bar, l/s a °C.



“Velkou výhodou je asistent uvádění do provozu. Provází mě celým procesem nastavení frekvenčního měniče, velmi jednoduše a rychle. Umožní mi svěřit úkol i méně zkušeným lidem.”



“Frekvenční měniče HVAC od ABB komunikují v mém jazyce - vždy celou větou! Šetřím čas a peníze.”



“Díky elegantnímu řešení řídicí a sílové kabeláže je její připojení extrémně jednoduché.”



“Frekvenční měniče HVAC od ABB má vestavěny všechny funkce, které potřebuji. Nemusím tedy kontrolovat objednávky, zda obsahují veškeré příslušenství. O důvod méně ke starostem.”



“S funkcí časovačů mohu u malých aplikací zcela vynechat řídicí systém Building Management System (BMS).”



“Zjednodušené řízení v záruční době mi zaručuje minimální odpovídání na otázky a papírování.”



IP54



Klid v duši

“Se stejnosměrnými tlumivkami se nemusím starat o problémy s harmonickými. Platím pouze za energii, která pro mne pracuje a ne za energii způsobující ztráty.”

“Schopnost frekvenčních měničů HVAC spořit energii znamená, že se investice na jejich pořízení vrátí obvykle do dvou let. Poté již frekvenční měniče vytvářejí zisk, což je pro mě rozhodující.”

“Můj systém vytváří to, co potřebuji, zvláště je-li venku teplo.”

“Odezva na změnu zátěže je rychlá. Za mezní výkon platím pouze když ho využívám.”

“Mám rád tlačítko NAPOVĚDA, které nazývám nouzovým tlačítkem. Vždy je celkem jednoduše k dispozici a je připraveno mne vést.”

“Nízká úroveň hluku měničů frekvence HVAC od ABB je hudební pro mé uši!”

“Provoz bez výpadků je obrovskou výhodou - pro mne to znamená, že nemám žádné výjezdy servisních techniků.”

“V případě výstrahy či poruchy mi diagnostický asistent automaticky v češtině navrhne co dělat.”

“S vestavěnými a připojitelnými sběrníčovými systémy jsem pružně připraven na veškeré budoucí požadavky automatizace.”

“Asistent údržby je další velkou výhodou frekvenčních měničů HVAC od ABB. Jednoduše si nemusím dělat starosti s plánováním servisu zařízení. Frekvenční měnič mi sám řekne, kdy nastane okamžik vyslat techniky k provedení údržby.”

“ABB zde bude i za mnoho let. To je pro mě největší zárukou mého rozhodnutí.”

Interaktivní asistent údržby

Plánování údržby již není pouhým tápáním. Frekvenční měnič HVAC vás v případě potřeby údržby včas upozorní na základě vašich individuálních požadavků.

Interaktivní diagnostický asistent

Vyskytne-li se chyba, zobrazí diagnostický asistent jasnou řečí možné příčiny a potenciální řešení.

Záznamník poruch

Záznamník poruch frekvenčního měniče HVAC je obzvláště užitečný při pátrání po chybách měniče, neboť používá hodiny reálného času. K doplnění zaznamenaného data a času zachycuje záznamník ještě obraz sedmi diagnostikovaných veličin - jako otáčky motoru či výstupní proud. Víte tedy co se stalo a kdy.

PC nástroje pro

- výpočty úspory energie a doby návratnosti;
- uvádění do provozu (DriveWindow Light 2).

Snížení hluku

Chytrá softwarová funkce vedoucí ke snížení slyšitelného hluku.



Na míru přizpůsobený ovládací panel pro aplikace HVAC

- interaktivní asistenti usnadňují použití PID (včetně výpočtu průtoku vzduchu), časovačů, fieldbus a zjednodušují uvádění do provozu
- tlačítko NAPOVĚDA je vždy k dispozici
- uploadování a downloadování parametrů z jednoho frekvenčního měniče do druhého
- jednoduché odpojení jak u krytí IP21, tak u krytí IP54
- vestavěné hodiny reálného času
- v jediném ovládacím panelu je k dispozici 16 jazyků včetně ruštiny, turečtiny, češtiny a polštiny



- jako standard!

Možnost přírubové montáže

Frekvenční měnič HVAC lze přírubově upevnit na stěnu vzuchotechnického potrubí, nebo integrovat do jednotky výměníku vzduchu. Umístěním chladiče frekvenčního měniče HVAC do proudu vzduchu se účinně dosáhne přídatného chlazení.

Optimalizace toku

Amplituda magnetického toku závisí na okamžitém zatížení. Z toho vyplývá snížení spotřeby energie a nižší hladina hluku. Tichý provozní režim ještě více snižuje hluk pro domácí aplikace.

Dva PID regulátory ve standardu

Frekvenční měnič HVAC má vestavěné dva nezávislé PID regulátory. Například: jeden PID regulátor ovládá frekvenční měnič pro udržování statického tlaku v potrubí. Současně může být druhý regulátor použit pro řízení samostatného externího zařízení, jako např. ventil chladicí vody. Obě zařízení lze samozřejmě monitorovat a řídit pomocí sériové komunikace.

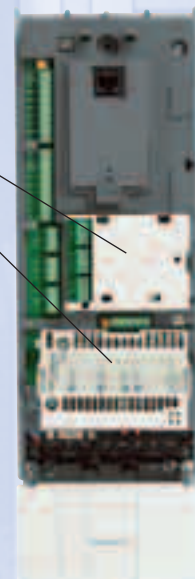
Možnost montáže těsně vedle sebe

HVAC měniče ABB jsou navrženy pro vestavbu do rozvaděče bez dodatečného odstupu mezi jednotkami. Nezáleží ani na stupni krytí IP21 nebo IP54 nebo zda je nasazen kryt.

Ochrana motoru s PTC nebo PT 100.

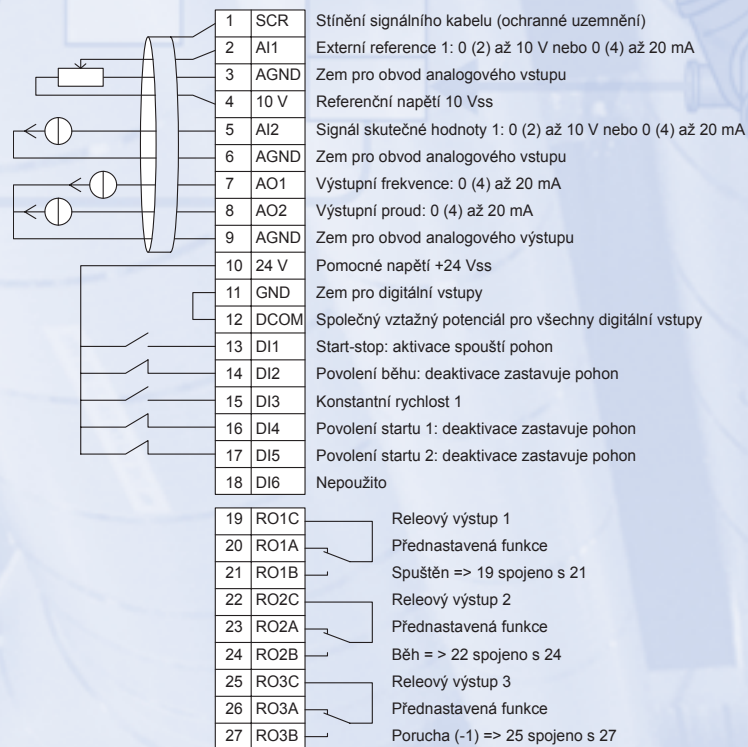
Dostupné příslušenství

- Modul rozšiřujících relé pro tři přídatné výstupy (modul se zabuduje pod kryt frekvenčního měniče HVAC).
- Moduly sběrnicových adaptérů (zabudují se pod kryt frekvenčního měniče HVAC) pro LonWorks (LonMark testován), PROFIBUS, DeviceNet, atd.
- Montážní SADY pro montáž ovládacího panelu do dveří rozvaděče.
- Výstupní filtry, kontaktujte prosím vaši kancelář ABB.

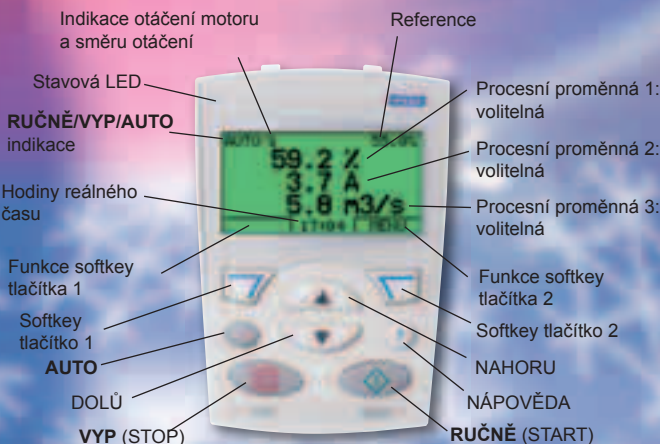


Vstupy a výstupy

Schéma zobrazuje vstupy a výstupy frekvenčního měniče HVAC. K dispozici jsou vzorová zapojení pro mnoho HVAC aplikací, jako přívodní a odtahové ventilátory, kondenzátory a tlakovací čerpadla.



- Všechny vstupy a výstupy mají ochranu proti zkratu.
- Všechny konektory jsou samostatně číslovány, což redukuje možné příčiny nedorozumění a chyb.



Technická data a typy



Technické údaje

Napájení

| | |
|--------------------------|---|
| Velikost a rozsah napětí | třířázové, 380 až 480 V, +10/-15 % (0,75 až 355 kW) třířázové, 208 až 240 V, +10/-15 % (0,75 až 75 kW) jednořázové, 208 až 240 V, +10/-15 % (50 % omezení výkonu) automatická identifikace napájecího napětí |
| Frekvence | 48 až 63 Hz |
| Účinnost | 0,98 |

Připojení motoru

| | |
|--|---|
| Napětí | třířázové, od 0 do U_N |
| Frekvence | 0 až 500 Hz |
| Jmenovité proudy (platí pro obě krytí IP21 a IP54) | |
| Při okolní teplotě -15 až +40 °C: | jmenovitý výstupní proud (I_{2N}), není třeba omezovat výkon |
| Proud při teplotě okolí +40 až +50 °C: | omezení o 1 %/°C nad 40 °C, max. omezení činí 10 % |
| Spínací frekvence | volitelná 0,75 až 37 kW: 1 kHz, 4 kHz, 8 kHz nebo 12 kHz 45 až 110 kW: 1 kHz, 4 kHz nebo 8 kHz 132 až 355 kW: 1 kHz nebo 4 kHz |

Limity okolního prostředí

| | |
|---------------------------|---|
| Teplota okolí | -40 až 70 °C |
| Transport a skladování | -15 až 50 °C (námraza není povolena) |
| Provoz | |
| Nadmořská výška | jmenovitý proud je k dispozici od 0 do 1000 m snížení o 1 % na 100 m nad 1000 do 2000 m nižší než 95 % (bez kondenzace) |
| Výstupní proud | |
| Relativní vlhkost vzduchu | |
| Krytí | IP21 nebo IP54 IP21 pro nástěnné a volně stojící jednotky IP54 pro nástěnné jednotky |

Vstupy a výstupy

| | |
|-------------------------------------|---|
| 2 analogové vstupy | konfigurovatelné jak pro proud tak i pro napětí |
| Napětový signál | 0 (2) až 10 V, $R_{in} > 312 \text{ k}\Omega$ |
| Proudový signál | 0 (4) až 20 mA, $R_{in} = 100 \Omega$ |
| Referenční napětí pro potenciometer | 10 V $\pm 2 \%$ max. 10 mA, $R < 10 \text{ k}\Omega$ |
| 2 analogové výstupy | 0 (4) až 20 mA, zátěž $< 500 \Omega$ |
| Interní pomocné napětí | 24 V ss $\pm 10 \%$, max. 250 mA |
| 6 digitálních vstupů | 12 až 24 V ss s interním nebo externím napájením |
| 3 releové výstupy | Maximální spínací napětí 250 V AC/30 V ss Maximální trvalý proud 2 A (střední hodnota) |
| PTC a PT 100 | Kterýkoli ze 6 digitálních nebo analogových vstupů může být uzpůsoben pro PTC Oba analogové výstupy lze použít k napájení PT 100 čidel |
| Sběrníkové systémy | Vestavěny jako standard (RS 485) BACnet, Modbus, N2 a FLN Dostupné jako vestavné příslušenství LonWorks, PROFIBUS, DeviceNet atd. |

Ochranné funkce

- Ochrana před přepětím
- Ochrana před podpětím
- Ochrana před zemním spojením
- Ochrana proti zkratu na motoru
- Kontrola vstupního napětí výstupního spínače
- Nadproudová ochrana
- Detekce výpadku fáze (u motoru i sítě)
- Detekce výpadku zátěže - lze použít např. pro ochranu před přetržením řemenu
- Detekce přetížení
- Ochrana proti zablokované hřídeli

Výrobek vyhovuje

| | |
|---------------------|--|
| Harmonické | IEC/EN 61000-3-12 |
| | Směrnice pro zař. nízkého napětí 73/23/EEC s dodatky Směrnice pro strojní zařízení 98/37/EC EMC směrnice 89/336/EEC s dodatky Systém zajištění kvality ISO 9001 a Ekologický systém ISO 14001 Certifikáty CE, UL, cUL a GOST R Galvanické oddělení podle PELV RoHS (omezení nebezpečných látek) |
| EMC (dle EN61800-3) | Třída C2 (1. prostředí omezená distribuce) standard |

Rozsahy, typy a napětí

| P_N kW | I_{2N} A | Velikost rámu | Typový kód (objednací kód) |
|--|---------------|------------------|-------------------------------|
| $U_N = 380 \text{ až } 480 \text{ V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)}$ HVAC ovládací panel a EMC filtr jsou součástí. | | | |
| 0,75 | 2,4 | R1 | ACH550-01-02A4-4 |
| 1,1 | 3,3 | R1 | ACH550-01-03A3-4 |
| 1,5 | 4,1 | R1 | ACH550-01-04A1-4 |
| 2,2 | 5,4 | R1 | ACH550-01-05A4-4 |
| 3 | 6,9 | R1 | ACH550-01-06A9-4 |
| 4 | 8,8 | R1 | ACH550-01-08A8-4 |
| 5,5 | 11,9 | R1 | ACH550-01-012A-4 |
| 7,5 | 15,4 | R2 | ACH550-01-015A-4 |
| 11 | 23 | R2 | ACH550-01-023A-4 |
| 15 | 31 | R3 | ACH550-01-031A-4 |
| 18,5 | 38 | R3 | ACH550-01-038A-4 |
| 22 | 45 | R3 | ACH550-01-045A-4 |
| 30 | 59 | R4 | ACH550-01-059A-4 |
| 37 | 72 | R4 | ACH550-01-072A-4 |
| 45 | 87 | R4 | ACH550-01-087A-4 |
| 55 | 125 | R5 | ACH550-01-125A-4 |
| 75 | 157 | R6 | ACH550-01-157A-4 |
| 90 | 180 | R6 | ACH550-01-180A-4 |
| 110 | 205 | R6 | ACH550-01-195A-4 |
| 132 | 246 | R6 | ACH550-01-246A-4 |
| 160 | 289 | R7 | ACH550-02-289A-4 |
| 200 | 368 | R8 | ACH550-02-368A-4 |
| 250 | 486 | R8 | ACH550-02-486A-4 |
| 280 | 526 | R8 | ACH550-02-526A-4 |
| 315 | 602 | R8 | ACH550-02-602A-4 |
| 355 | 645 | R8 | ACH550-02-645A-4 |

I_{2N} = jmenovitý výstupní proud.
Frekvenční měnič HVAC od ABB může dodávat P_N trvale při teplotě okolí do 50 °C. Navíc je povoleno 1,1 x I_{2N} přetížení po dobu 1 minuty každých 10 minut v celém rozsahu rychlostí.
 P_N = doporučený výkon motoru
 U_N = jmenovité napájecí napětí

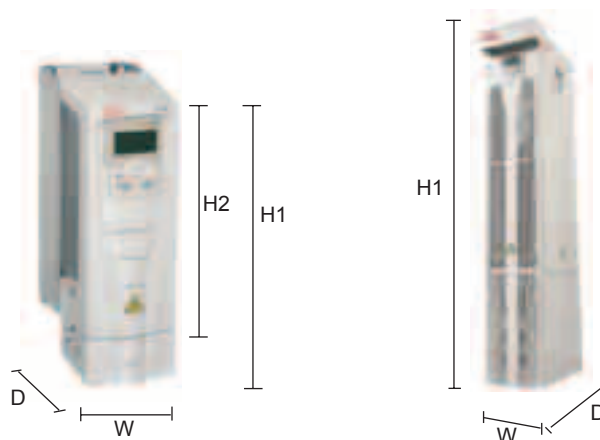
Rozměry a hmotnosti Nástěnné jednotky

| Velikost rámu | Rozměry a hmotnosti | | | | | | | | |
|------------------|---------------------|----------|---------|---------|--------------|------------------|---------|---------|--------------|
| | IP21 / UL typ 1 | | | | | IP54 / UL typ 12 | | | |
| | H1 mm | H2 mm | W mm | D mm | Hmotn. kg | H mm | W mm | D mm | Hmotn. kg |
| R1 | 369 | 330 | 125 | 212 | 6,5 | 449 | 213 | 234 | 8,2 |
| R2 | 469 | 430 | 125 | 222 | 9 | 549 | 213 | 245 | 11,2 |
| R3 | 583 | 490 | 203 | 231 | 16 | 611 | 257 | 253 | 18,5 |
| R4 | 689 | 596 | 203 | 262 | 24 | 742 | 257 | 284 | 26,5 |
| R5 | 739 | 602 | 265 | 286 | 34 | 776 | 369 | 309 | 38,5 |
| R6 | 880 | 700 | 300 | 400 | 69 | 924 | 410 | 423 | 80 |

Volně stojící jednotky

| | | | | | |
|----|------|-----|-----|-----|-----|
| R7 | 1507 | N/A | 250 | 520 | 115 |
| R8 | 2024 | N/A | 347 | 617 | 230 |

N/A = nelze použít



H1 = Výška s připojovacím kabelovým prostorem
H2 = Výška bez připojovacího kabelového prostoru
W = Šířka
D = Hloubka



ABB Oy

Drives
P. O. Box 184
FI - 00381 Helsinki
Finland
Telephone XXXXXXXX
Telefax
E-mail XXXXXXXX
Internet XXXXXXXXXXXXXXXX

ABB s.r.o.

Sokolovská 84-86
CZ 186 00 - Praha 8
Česká republika
Tel: +XXXXXXXXXXXXXX
Fax: +XXXXXXXXXXXXXX
Email: XXXXXXXXXXXXXXXX
Internet: XXXXXXXXXXXXXXXX

Date: March 27, 2007
Vendor Name: Delta Controls Inc.
Product Name: ORCAview
Product Model Number: DOW-333
Product Version: 3.33
BACnet Protocol Revision: 3

Product Description:

ORCAview is an industry leading operator workstation software package that combines an intuitive graphical user interface with powerful, easy-to-use facility management tools. Custom graphics allow facility managers to operate their buildings easily and efficiently by monitoring equipment status, alarms, and adjusting setpoints and schedules. Professional reports can be created for tenant billing and door access activity using powerful built-in reporting tools. Alarms can be E-mailed or paged to service personnel with the built-in Event Management System. The system language can be changed on-the-fly. Historical data for thousands of trend logs and events can be archived and retrieved with the optional SQL server based Delta Historian. Building system information can be integrated with business-level products using the optional Delta ODBC Driver.

BACnet devices from any vendor are automatically detected and integrated into the software, giving facility managers a single-seat of operation for all their systems. ORCAview uses BACnet IP to communicate over wide area networks including the Internet or intranets to any building or site. BACnet over Ethernet and BACnet MS/TP are used to communicate to local area networks. BACnet PTP may be used to connect to any Delta Systems Controller either directly or via modem for remote site-wide access.

BACnet Standardized Device Profile (Annex L):

- BACnet Operator Workstation (B-OWS)
- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)
- BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
- BACnet Smart Sensor (B-SS)
- BACnet Smart Actuator (B-SA)

BACnet Interoperability Building Blocks Supported (Annex K):

| BACnet Interoperability Building Block | Supported |
|--|-------------------------------------|
| Data Sharing | |
| Data Sharing-ReadProperty-A (DS-RP-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadProperty-B (DS-RP-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyMultiple-A (DS-RPM-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyConditional-A (DS-RPC-A) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyConditional-B (DS-RPC-B) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WriteProperty-A (DS-WP-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WriteProperty-B (DS-WP-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WritePropertyMultiple-A (DS-WPM-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WritePropertyMultiple-B (DS-WPM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-A (DS-COV-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-B (DS-COV-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COVP-A (DS-COVP-A) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COVP-B (DS-COVP-B) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-Unsolicited-A (DS-COVU-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-Unsolicited-B (DS-COVU-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Scheduling | |
| Scheduling-A (SCHED-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Scheduling-Internal-B (SCHED-I-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Scheduling-External-A (SCHED-E-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending | |
| Trending-Viewing and Modifying Trends-A (T-VMT-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending-Viewing and Modifying Trends-Internal-B (T-VMT-I-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending-Viewing and Modifying Trends-External-B (T-VMT-E-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending-Automated Trend Retrieval-A (T-ATR-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending-Automated Trend Retrieval-B (T-ATR-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Network Management | |
| Network Management-Connection Establishment-A (NM-CE-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Network Management-Connection Establishment-B (NM-CE-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Network Management-Router Configuration-A (NM-RC-A) | <input type="checkbox"/> |
| Network Management-Router Configuration-B (NM-RC-B) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event Management | |
| Alarm and Event-Notification-A (AE-N-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Notification Internal-B (AE-N-I-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Notification External-A (AE-N-E-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-ACK-A (AE-ACK-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-ACK-B (AE-ACK-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Alarm Summary-A (AE-ASUM-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Alarm Summary-B (AE-ASUM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Enrollment Summary-A (AE-ESUM-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Enrollment Summary-B (AE-ESUM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Information-A (AE-INFO-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Information-B (AE-INFO-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-LifeSafety-A (AE-LS-A) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-LifeSafety-B (AE-LS-B) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management | |
| Device Management-Dynamic Device Binding-A (DM-DDB-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Dynamic Device Binding-B (DM-DDB-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Dynamic Object Binding-A (DM-DOB-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Dynamic Object Binding-B (DM-DOB-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |

| BACnet Interoperability Building Block | Supported |
|---|-------------------------------------|
| Device Management-DeviceCommunicationControl-A (DM-DCC-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-DeviceCommunicationControl-B (DM-DCC-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Private Transfer-A (DM-PT-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Private Transfer-B (DM-PT-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Text Message-A (DM-TM-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-Text Message-B (DM-TM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-TimeSynchronization-A (DM-TS-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-TimeSynchronization-B (DM-TS-B) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-UTCTimeSynchronization-A (DM-UTC-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-UTCTimeSynchronization-B (DM-UTC-B) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-ReinitializeDevice-A (DM-RD-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-ReinitializeDevice-B (DM-RD-B) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-Backup and Restore-A (DM-BR-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Backup and Restore-B (DM-BR-B) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-List Manipulation-A (DM-LM-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-List Manipulation-B (DM-LM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Object Creation and Deletion-A (DM-OCD-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Object Creation and Deletion-B (DM-OCD-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Virtual Terminal-A (DM-VT-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-Virtual Terminal-B (DM-VT-B) | <input type="checkbox"/> |

Segmentation Capability:

Segmented Requests Supported Window Size: CONFIGURABLE
 Segmented Responses Supported Window Size: CONFIGURABLE

Standard Object Types Supported:

| Object-Type | Supported | Dynamically Creatable | Dynamically Deletable | Optional Properties Supported | Writable Properties |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Analog Input | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Min Pres Value, Max Pres Value, Update Interval, Resolution, COV Increment | Object Name, Present Value, Description, Reliability, COV Increment, Out of Service |
| Analog Output | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Min Pres Value, Max Pres Value, Resolution, COV Increment | Object Name, Description, Present Value, Reliability, COV Increment, Relinquish Default, Out of Service |
| Analog Value | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, COV Increment | Object Name, Description, Present Value, Units, Reliability, COV Increment, Out of Service |
| Averaging | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Binary Input | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Active Text, Inactive Text, COS Time, COS Count, COS Time, Reset | Object Name, Description, Present Value, Reliability, Polarity, Change of State Count, Out of Service |
| Binary Output | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Active Text, | Object Name, Description, Present Value, Reliability, |

| Object-Type | Supported | Dynamically Creatable | Dynamically Deletable | Optional Properties Supported | Writable Properties |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | | | | Inactive Text, COS Time, COS Count, COS Time Reset, Min On Time, Min Off Time | Polarity, Change of State Count, Relinquish Default, Min On Time, Min Off Time, Out of Service |
| Binary Value | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, Active Text, Inactive Text | Object Name, Description, Present Value, Out of Service, Reliability |
| Calendar | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description | Object Name, Description, Present Value, Date List |
| Command | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Device | YES | N/A | N/A | Description, Location, APDU Seg Timeout, Time Synch Recipients, Max Segments Accepted, Max Master, Max Info Frames, Local Time, Local Date, UTC Offset, DST Status, Configuration Files, Last Restore Time, Backup Failure Timeout, Active COV Subscriptions | Object Name, Description, Location, Time Synch Recipients, UTC Offset, Backup Failure Timeout |
| Event Enrollment | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Notification Class | Object Name, Description, Event Type, Event Parameters, Object Property Reference, Event Enable, Notification Class |
| File | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description | Object Name, Description, File Type, File Size, Archive, Read Only |
| Group | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Life Safety Point | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Life Safety Zone | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Loop | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, Update Interval, Proportional Constant, Proportional Units, Integral Constant, Integral Units, Derivative Constant, Derivative Units, Bias, Maximum Output, Minimum Output, COV Increment | Object Name, Description, Present Value, Reliability, Out of Service, Action, Manipulated Var Ref, Controlled Variable Ref, , Controlled Var Units, Setpoint, Setpoint Ref, Proportional Constant, Integral Constant, Derivative Constant, Bias, Priority For Writing, COV Increment |
| Multi-state Input | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Multi-state Output | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Multi-state Value | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, State Text | Object Name, Description, Present Value, Reliability, Out Of Service |
| Notification Class | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description | Object Name, Description, Priority, Ack Required, Recipient |

| Object-Type | Supported | Dynamically Creatable | Dynamically Deletable | Optional Properties Supported | Writable Properties |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | | | | | List |
| Program | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, Reason for Halt, Description of Hal | Object Name, Description, Present Value, Reliability, Program Change, |
| Schedule | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Schedule Exceptions | Object Name, Description, Present Value, Effective Period, Weekly Schedule, Exception Schedule, List of Object Property References, Priority for Writing |
| Trend Log | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Start Time, Stop Time, Log Device Object Prop, Log Interval, COV Resubscription Interval, Notification Threshold, Records Since Notification, Notification Class, Event Enable, Acked Transitions, Notify Type, Event Time Stamps | Object Name, Description, Log Enable, Start Time, Stop Time, Log Device Object Prop, Log Interval, COV_Resubscription Interval, Stop When Full, Buffer Size, Record Count, Notification Threshold, Notification Class, Event Enable, |
| Proprietary | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Data Link Layer Options:

- BACnet IP, (Annex J)
- BACnet IP, (Annex J), Foreign Device
- ISO 8802-3, Ethernet (Clause 7) (10Base2, 10Base5, 10BaseT, Fiber)
- ANSI/ATA 878.1, 2.5 Mb. ARCNET (Clause 8)
- ANSI/ATA 878.1, RS-485 ARCNET (Clause 8), baud rate(s):
- MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9600, 19200, 38400, 76800
- MS/TP slave (Clause 9), baud rate(s):
- Point-To-Point, EIA 232 (Clause 10), baud rate(s): 9600, 19200, 38400
- Point-To-Point, modem, (Clause 10), baud rate(s): 9600, 19200, 38400
- LonTalk, (Clause 11), medium:
- Other:

Device Address Binding:

Is static device binding supported? Yes No
 (Necessary for two-way communication with MS/TP slaves and certain other devices.)

Networking Options:

- Router
- Annex H, BACnet Tunnelling
- BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)
- Does the BBMD support registrations by Foreign Devices?

Character Sets Supported:

Indicating support for multiple character sets does not imply that they can all be supported simultaneously.

- | | | |
|---|---|-------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> ANSI X3.4 | <input type="checkbox"/> IBM/Microsoft DBCS | <input type="checkbox"/> JIS C 6226 |
| <input type="checkbox"/> ISO 10646 (ICS-4) | <input type="checkbox"/> ISO 10646 (UCS2) | <input type="checkbox"/> ISO 8859-1 |

If this product is a communication gateway, describe the types of non-BACnet equipment/networks(s) that the gateway supports:

Not applicable.



Delta Controller Engine (DCE) - 3.33 Firmware

BACNET PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT

Date: April 27, 2007
Vendor Name: Delta Controls Inc.
Product Name: Delta Controller Engine
Product Model Number: DCE
Product Version: 3.33 Firmware
BACnet Protocol Revision: 3

Product Description

The *Delta Controller Engine (DCE)* and associated firmware provides fully programmable capabilities to a range of Delta controller products. Although hardware features (Ports, RTC, I/O) may vary in each product, they all use the same BACnet firmware and communicate on a BACnet MS/TP network (Ethernet and IP are also supported on some models). All products support all the BACnet capabilities indicated unless otherwise noted.

| Product Description | Product Model | Device Profile | | | Ethernet & IP |
|---|---------------|----------------|-----|----|---------------|
| | | ASC | AAC | BC | |
| System Controller: 24 x 24(Retro)(Ethernet & HOA Switches) | DSC-R2424E | | | ✓ | ✓ |
| System Controller: 16 x 16(Retro)(Ethernet & HOA Switches) | DSC-R1616E | | | ✓ | ✓ |
| System Controller: 16 x 16 (Base) | DSC-1616 | | | ✓ | |
| System Controller: 16 x 16 (c/w HOA Switches) | DSC-1616H | | | ✓ | |
| System Controller: 16 x 16 (c/w Ethernet & HOA Switches) | DSC-1616E | | | ✓ | ✓ |
| System Controller: 12 x 12 (Base) | DSC-1212 | | | ✓ | |
| System Controller: 12 x 12 (c/w HOA Switches) | DSC-1212H | | | ✓ | |
| System Controller: 12 x 12 (c/w Ethernet & HOA Switches) | DSC-1212E | | | ✓ | ✓ |
| System Controller: 12 x 8 (Base) | DSC-1280 | | | ✓ | |
| System Controller: 12 x 8 (c/w HOA Switches) | DSC-1280H | | | ✓ | |
| System Controller: 12 x 8 (c/w Ethernet & HOA Switches) | DSC-1280E | | | ✓ | ✓ |
| System Controller: 11 x 10 (Analog) | DSC-1146 | | | ✓ | |
| System Controller: 11 x 8 (Analog) | DSC-1180 | | | ✓ | |
| System Controller: 6 x 6 (Binary) | DSC-606 | | | ✓ | |
| System Controller: 6 x 6 (Analog) | DSC-633 | | | ✓ | |
| System Controller: Room | DSC-T305 | | | ✓ | |
| System Manager: Room | DSM-T0 | | | ✓ | |
| System Manager: Router | DSM-RTR | | | ✓ | ✓ |
| System Controller: Room Interface (Custom Power Meter) | DSM-PWR | | | ✓ | |
| System Controller: Room Interface (Modbus Gateway) | DSM-MOD | | | ✓ | |
| System Controller: Room Interface (Custom Wireless Sensors) | DSM-WRL | | | ✓ | |
| Access System Manager | ASM-24E | | | ✓ | ✓ |
| Application Controller: 16 Inputs | DAC-1600 | | ✓ | | |
| Application Controller: 11 x 10 (Analog) | DAC-1146 | | ✓ | | |
| Application Controller: 11 x 8 (Analog) | DAC-1180 | | ✓ | | |
| Application Controller: 6 x 6 (Binary) | DAC-606 | | ✓ | | |
| Application Controller: 6 x 6 (Analog) | DAC-633 | | ✓ | | |

continued on the next page...



Delta Controller Engine (DCE) - 3.33 Firmware

BACNET PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT

| Product Description | Product Model | Device Profile | | | Ethernet & IP |
|---|---------------|----------------|-----|----|---------------|
| | | ASC | AAC | BC | |
| Application Controller: 3 x 4 (Binary) | DAC-304 | | ✓ | | |
| Application Controller: 3 x 4 (Analog) | DAC-322 | | ✓ | | |
| Application Controller: VAV (Binary) | DVC-304 | | ✓ | | |
| Application Controller: VAV (Analog) | DVC-322 | | ✓ | | |
| Application Controller: Room | DAC-T305 | | ✓ | | |
| Programmable Network Thermostat: Room | DNT-T305 | | ✓ | | |
| Fan Coil Controller: (Binary) | DFC-304R3 | | ✓ | | |
| Fan Coil Controller: (Analog) | DFC-322R3 | | ✓ | | |
| Lighting Controller: GE 12 x 12 | DLC-G1212 | | ✓ | | |
| Lighting Controller: Douglas 9 x 36 | DLC-D936 | | ✓ | | |
| Lighting Controller: Douglas 6 x 24 | DLC-D624 | | ✓ | | |
| Lighting Controller: Douglas 3 x 12 | DLC-D312 | | ✓ | | |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 36 (Base) | DLC-P1036 | | | ✓ | |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 36 (Ethernet) | DLC-P1036E | | | ✓ | ✓ |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 24 (Base) | DLC-P1024 | | | ✓ | |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 24 (Ethernet) | DLC-P1024E | | | ✓ | ✓ |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 12 (Base) | DLC-P1012 | | | ✓ | |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 12 (Ethernet) | DLC-P1012E | | | ✓ | ✓ |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 8 (Base) | DLC-P1008 | | | ✓ | |
| Lighting Controller: Panasonic 10 x 8 (Ethernet) | DLC-P1008E | | | ✓ | ✓ |
| Lighting Controller: Panasonic 7 x 4 (Base) | DLC-P704 | | | ✓ | |
| Lighting Controller: Panasonic 7 x 4 (Ethernet) | DLC-P704E | | | ✓ | ✓ |

BACnet Standardized Device Profile (Annex L):

- BACnet Operator Workstation (B-OWS)
- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)
- BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
- BACnet Smart Sensor (B-SS)
- BACnet Smart Actuator (B-SA)

NOTES

See product lists above.
See product lists above.



BACnet Interoperability Building Blocks Supported (Annex K):

| BACnet Interoperability Building Block | Supported |
|--|--|
| Data Sharing | |
| Data Sharing-ReadProperty-A (DS-RP-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadProperty-B (DS-RP-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyMultiple-A (DS-RPM-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyConditional-A (DS-RPC-A) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-ReadPropertyConditional-B (DS-RPC-B) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WriteProperty-A (DS-WP-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WriteProperty-B (DS-WP-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WritePropertyMultiple-A (DS-WPM-A) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-WritePropertyMultiple-B (DS-WPM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-A (DS-COV-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-B (DS-COV-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COVP-A (DS-COVP-A) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COVP-B (DS-COVP-B) | <input type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-Unsolicited-A (DS-COVU-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Data Sharing-COV-Unsolicited-B (DS-COVU-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Scheduling | |
| Scheduling-B (SCHED-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Scheduling-Internal-B (SCHED-I-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Scheduling-External-B (SCHED-E-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending | |
| Trending-Viewing and Modifying Trends-A (T-VMT-A) | <input type="checkbox"/> |
| Trending-Viewing and Modifying Trends-Internal-B (T-VMT-I-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending-Viewing and Modifying Trends-External-B (T-VMT-E-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trending-Automated Trend Retrieval-A (T-ATR-A) | <input type="checkbox"/> |
| Trending-Automated Trend Retrieval-B (T-ATR-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Network Management | |
| Network Management-Connection Establishment-A (NM-CE-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Network Management-Connection Establishment-B (NM-CE-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Network Management-Router Configuration-A (NM-RC-A) | <input type="checkbox"/> |
| Network Management-Router Configuration-B (NM-RC-B) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event Management | |
| Alarm and Event-Notification-A (AE-N-A) | <input checked="" type="checkbox"/> ³ |
| Alarm and Event-Notification Internal-B (AE-N-I-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Notification External-B (AE-N-E-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-ACK-A (AE-ACK-A) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-ACK-B (AE-ACK-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Alarm Summary-A (AE-ASUM-A) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Alarm Summary-B (AE-ASUM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Enrollment Summary-A (AE-ESUM-A) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Enrollment Summary-B (AE-ESUM-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Information-A (AE-INFO-A) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-Information-B (AE-INFO-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-LifeSafety-A (AE-LS-A) | <input type="checkbox"/> |
| Alarm and Event-LifeSafety-B (AE-LS-B) | <input type="checkbox"/> |



Delta Controller Engine (DCE) - 3.33 Firmware

BACNET PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT

| BACnet Interoperability Building Block | Supported |
|---|--|
| Device Management | |
| Device Management-Dynamic Device Binding-A (DM-DDB-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Dynamic Device Binding-B (DM-DDB-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Dynamic Object Binding-A (DM-DOB-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Dynamic Object Binding-B (DM-DOB-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-DeviceCommunicationControl-A (DM-DCC-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-DeviceCommunicationControl-B (DM-DCC-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Private Transfer-A (DM-PT-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Private Transfer-B (DM-PT-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Text Message-A (DM-TM-A) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Text Message-B (DM-TM-B) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-TimeSynchronization-A (DM-TS-A) | <input checked="" type="checkbox"/> ¹ |
| Device Management-TimeSynchronization-B (DM-TS-B) | <input checked="" type="checkbox"/> ² |
| Device Management-UTCTimeSynchronization-A (DM-UTC-A) | <input checked="" type="checkbox"/> ¹ |
| Device Management-UTCTimeSynchronization-B (DM-UTC-B) | <input checked="" type="checkbox"/> ² |
| Device Management-ReinitializeDevice-A (DM-RD-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-ReinitializeDevice-B (DM-RD-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Backup and Restore-A (DM-BR-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-Backup and Restore-B (DM-BR-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-List Manipulation-A (DM-LM-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-List Manipulation-B (DM-LM-B) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-Object Creation and Deletion-A (DM-OCD-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-Object Creation and Deletion-B (DM-OCD-B) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Device Management-Virtual Terminal-A (DM-VT-A) | <input type="checkbox"/> |
| Device Management-Virtual Terminal-B (DM-VT-B) | <input type="checkbox"/> |

¹ – Only supported by B-BC products. Based on the UTC setting in the Device object. When UTC is enabled, both DM-TS-A and DM-UTC-A is supported, otherwise only DM-TS-A is supported.

² – Based on the UTC setting in the Device object. When UTC is enabled, DM-UTC-B is supported. When UTC is disabled DM-TS-B is supported. Dates before January 1, 2000 or after December 31, 2099 will be ignored.

³ – Only supported by B-BC products.

Segmentation Capability:

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|---|
| Segmented Requests Supported | <input checked="" type="checkbox"/> | Window Size: | 1 |
| Segmented Responses Supported | <input checked="" type="checkbox"/> | Window Size: | 1 |

Standard Object Types Supported:

| Object-Type | Supported | Dynamically Creatable | Dynamically Deletable | Optional Properties Supported | Writable Properties |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Analog Input | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Min Pres Value, Max Pres Value, Update Interval, Resolution, COV Increment | Object Name, Description, COV Increment, Present Value (conditional), Out of Service, Reliability (conditional) |
| Analog Output | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Min Pres Value, Max Pres Value, Resolution, COV Increment | Object Name, Description, Present Value, COV Increment, Relinquish Default, Out of Service, Reliability (conditional) |
| Analog Value | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, COV Increment | Object Name, Description, Present Value (conditional), COV Increment, Out of Service, Reliability (conditional), Units |
| Averaging | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |



Delta Controller Engine (DCE) - 3.33 Firmware

BACNET PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT

| Object-Type | Supported | Dynamically Creatable | Dynamically Deletable | Optional Properties Supported | Writable Properties |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Binary Input | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Active Text, Inactive Text, Change Of State Time, Change Of State Count, Time of State Count Reset | Object Name, Description, Polarity, Present Value (conditional), Out of Service, Reliability (conditional) |
| Binary Output | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Device Type, Reliability, Active Text, Inactive Text, Change Of State Time, Change Of State Count, Time of State Count Reset, Min On Time, Min Off Time | Object Name, Description, Present Value, Polarity, Relinquish Default, Min On Time, Min Off Time, Out of Service, Reliability (conditional) |
| Binary Value | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, Active Text, Inactive Text | Object Name, Description, Present Value (conditional), Out of Service, Reliability (conditional) |
| Calendar | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description | Object Name, Description, Date List |
| Command | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Device | <input checked="" type="checkbox"/> | N/A | N/A | Description, Location, APDU Seg Timeout, Time Synch Recipients, Max Master, Max Info Frames, Max Segments Accepted, Local Time, Local Date, UTC Offset, DST Status, Active COV Subscription, Backup Failure Timeout, Last Restore Time, Configuration Files | Object Name, Description, Location, Time Synch Recipients, UTC Offset, APDU Segment Timeout, APDU Timeout, Number of APDU Retries, Max Master, Max Info Frames |
| Event Enrollment | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Notification Class | Object Name, Description, Event Type, Event Parameters, Object Property Reference, Event Enable, Notification Class |
| File | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Description | Object Name, Description, File Type, Archive |
| Group | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Life Safety Point | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Life Safety Zone | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Loop | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, Update Interval, Proportional Constant, Proportional Units, Integral Constant, Integral Units, Derivative Constant, Derivative Units, Bias, Maximum Output, Minimum Output, COV Increment | Object Name, Description, Action, Manipulated Var Ref, Controlled Variable Ref, Controlled Var Units, Setpoint, Setpoint Ref, Proportional Constant, Proportional Constant Units, Integral Constant, Derivative Constant, Bias, COV Increment, Out of Service, Present Value (conditional), Reliability (conditional) |
| Multi-state Input | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, Device Type, State Text | Object Name, Description, Present Value (conditional), Out of Service, Reliability (conditional) |
| Multi-state Output | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |



Delta Controller Engine (DCE) - 3.33 Firmware

BACNET PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT

| Object-Type | Supported | Dynamically Creatable | Dynamically Deletable | Optional Properties Supported | Writable Properties |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Multi-state Value | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, State Text | Object Name, Description, Present Value (conditional), Out Of Service, Reliability (conditional) |
| Notification Class | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description | Object Name, Description, Ack Required, Priority, Recipient List |
| Program | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Reliability, Description of Halt, Reason for Halt | Object Name, Description, Program Change, Out of Service, Reliability (conditional) |
| Schedule | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Weekly Schedule, Exception Schedule | Object Name, Description, Effective Period, Weekly Schedule, Exception Schedule, List of Object Property Reference, Priority for Writing |
| Trend Log | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Description, Start Time, Stop Time, Log Device Object Prop, Log Interval, COV Resubscription Interval, Notification Threshold, Records Since Notification, Notification Class, Event Enable, Acked Transition, Notify Type, Event Time Stamps | Object Name, Description, Log Enable, Start Time, Stop Time, Log Device Object Prop, Log Interval, Stop When Full, Buffer Size, Record Count |
| Proprietary | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Range Restrictions

| Object-Type | Property | Range Restriction |
|-----------------------------|---------------------------------|--|
| All Object Types | Object Name | [1, 67] printable ASCII characters, inclusive |
| Binary Input, Binary Output | Change Of State Count | Accepts writes of value of zero (0) only |
| Loop | Bias | [0.0, 100.0] inclusive |
| Calendar Schedule | Date List Exception Schedule | <p>BACnet Date</p> <ul style="list-style-type: none"> Will accept dates that include any wild combinations in the individual fields (example: unspecified day of week, unspecified day of month, January, unspecified year) <p>BACnet DateRange</p> <ul style="list-style-type: none"> Will not accept Start/End dates that includes wild combinations in the individual fields (example: unspecified day of week, unspecified day of month, unspecified month, year 2004). Will accept Start/End dates in which all individual fields are wild (example: unspecified day of week, unspecified day of month, unspecified month, unspecified year). Will not accept DateRanges in which both the Start and End date are wild. <p>WeekNDay</p> <ul style="list-style-type: none"> Will accept dates that include any wild combinations in the individual fields (example: Mondays, unspecified week of month, December) |
| Schedule | Effective Period | End Date > Start Date (End date must be later date than the Start Date) |



Data Link Layer Options:

- BACnet IP, (Annex J)
- BACnet IP, (Annex J), Foreign Device
- ISO 8802-3, Ethernet (Clause 7) (10Base2, 10Base5, 10BaseT, Fiber)
- ANSI/ATA 878.1, 2.5 Mb. ARCNET (Clause 8)
- ANSI/ATA 878.1, RS-485 ARCNET (Clause 8), baud rate(s):
- MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9600, 19200, 38400, 76800
- MS/TP slave (Clause 9), baud rate(s):
- Point-To-Point, EIA 232 (Clause 10), baud rate(s): 9600, 1920, 38400
- Point-To-Point, modem, (Clause 10), baud rate(s): 9600, 19200, 38400
- LonTalk, (Clause 11), medium:
- Other:

NOTES

Only supported by Ethernet-capable B-BC products.
 Only supported by Ethernet-capable B-BC products.
 Only supported by Ethernet-capable B-BC products.

Only supported by B-BC products.
 Only supported by B-BC products.

Device Address Binding:

Is static device binding supported? Yes No
 (Necessary for two-way communication with MS/TP slaves and certain other devices.)

Networking Options:

- Router Router between 1 Ethernet network, 1 BACnet/IP network, 2 MS/TP networks, and 1 PTP network. Only supported by B-BC products.
- Annex H, BACnet Tunneling
- BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD) Only supported by Ethernet-capable B-BC products.
- Does the BBMD support registrations by Foreign Devices? Only supported by Ethernet-capable B-BC products.

Character Sets Supported:

Indicating support for multiple character sets does not imply that they can all be supported simultaneously.

- ANSI X3.4 IBM/Microsoft DBCS JIS C 6226
- ISO 10646 (ICS-4) ISO 10646 (UCS2) ISO 8859-1

If this product is a communication gateway, describe the types of non-BACnet equipment/networks(s) that the gateway supports:

Not applicable.



BACnet is a registered trademark of ASHRAE. ASHRAE does not endorse, approve or test products for compliance with ASHRAE standards. Compliance of listed products to the requirements of ASHRAE Standard 135 is the responsibility of the BACnet Manufacturers Association (BMA). BTL is a registered trademark of the BMA.

BACnet Testing Labs Product Listing

This product has been tested at the BACnet Testing Labs and found to comply with all the necessary interoperability requirements in place on the published test date. This listing represents the tested capability of the Listed Product. For information on additional functionality that was not covered in the test process, refer to the Manufacturer's PICS statement on the BMA website.

Listing Information

| | | |
|--|--------------------------|--------------------------------------|
| Vendor XXXXXXX XXXXX – XX XXX XXXXXXXXXX | | Listing Status Listed Product |
| Test Requirements | BACnet Protocol Revision | Date Tested |
| Requirements as of May 2005 | 135-2001b | May 2005 |

| Product Name | Model Number | Software Version |
|---|--------------|------------------|
| System Controller: 16 x 16 (Base) DSC-1616 | DSC-1616 | 3.30 Firmware |
| System Controller: 16 x 16 (c/w HOA Switches) DSC-1616H | DSC-1616H | 3.30 Firmware |
| System Controller: 16 x 16 (c/w Ethernet & HOA Switches) DSC-1616E | DSC-1616E | 3.30 Firmware |
| System Controller: 12 x 12 (Base) DSC-1212 | DSC-1212 | 3.30 Firmware |
| System Controller: 12 x 12 (c/w HOA Switches) DSC-1212H | DSC-1212H | 3.30 Firmware |
| System Controller: 12 x 12 (c/w Ethernet & HOA Switches) DSC-1212E | DSC-1212E | 3.30 Firmware |
| System Controller: 12 x 8 (Base) DSC-1280 | DSC-1280 | 3.30 Firmware |
| System Controller: 12 x 8 (c/w HOA Switches) DSC-1280H | DSC-1280H | 3.30 Firmware |
| System Controller: 12 x 8 (c/w Ethernet & HOA Switches) DSC-1280E | DSC-1280E | 3.30 Firmware |
| System Controller: 11 x 10 (Analog) DSC-1146 | DSC-1146 | 3.30 Firmware |
| System Controller: 11 x 8 (Analog) DSC-1180 | DSC-1180 | 3.30 Firmware |

| | | |
|--|----------|---------------|
| System Controller: 6 x 6 (Binary) DSC-606 | DSC-606 | 3.30 Firmware |
| System Controller: 6 x 6 (Analog) DSC-633 | DSC-633 | 3.30 Firmware |
| System Controller: Room DSC-T305 | DSC-T305 | 3.30 Firmware |
| System Manager: Room DSM-T0 | DSM-T0 | 3.30 Firmware |
| System Manager: Router DSM-RTR | DSM-RTR | 3.30 Firmware |
| System Manager: Room Interface (Modbus Gateway) DSM-MOD | DSM-MOD | 3.30 Firmware |
| System Controller: Room Interface (Custom Power Meter) DSM-PWR | DSM-PWR | 3.30 Firmware |
| System Controller: Room Interface (Custom Wireless Sensors) DSM-WRL | DSM-WRL | 3.30 Firmware |
| Access System Manager ASM-24E | ASM-24E | 3.30 Firmware |

| Product Name | Link to PICS on BMA Website |
|---|---|
| System Controller: 16 x 16 (Base) DSC-1616 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod1 |
| System Controller: 16 x 16 (c/w HOA Switches) DSC-1616H | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod2 |
| System Controller: 16 x 16 (c/w Ethernet & HOA Switches) DSC-1616E | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod3 |
| System Controller: 12 x 12 (Base) DSC-1212 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod4 |
| System Controller: 12 x 12 (c/w HOA Switches) DSC-1212H | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod5 |
| System Controller: 12 x 12 (c/w Ethernet & HOA Switches) DSC-1212E | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod6 |
| System Controller: 12 x 8 (Base) DSC-1280 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod7 |
| System Controller: 12 x 8 (c/w HOA Switches) DSC-1280H | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod8 |
| System Controller: 12 x 8 (c/w Ethernet & HOA Switches) DSC-1280E | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod9 |
| System Controller: 11 x 10 (Analog) DSC-1146 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod10 |
| System Controller: 11 x 8 (Analog) DSC-1180 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod11 |
| System Controller: 6 x 6 (Binary) DSC-606 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod12 |
| System Controller: 6 x 6 (Analog) DSC-633 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod13 |
| System Controller: Room DSC-T305 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod14 |
| System Manager: Room DSM-T0 | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod15 |
| System Manager: Router DSM-RTR | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod16 |

| | |
|--|---|
| System Manager: Room Interface (Modbus Gateway) DSM-MOD | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod36 |
| System Controller: Room Interface (Custom Power Meter) DSM-PWR | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod17 |
| System Controller: Room Interface (Custom Wireless Sensors) DSM-WRL | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod18 |
| Access System Manager ASM-24E | http://www.bacnetassociation.org/mfr/prod19 |

Device Profiles

| Profile | Model Numbers |
|-----------------------------------|--|
| BACnet Building Controller (B-BC) | DSC-1616, DSC-1616H, DSC-1616E DSC-1212, DSC-1212H, DSC-1212E DSC-1280, DSC-1280H, DSC-1280E DSC-1146, DSC-1180, DSC-606, DSC-633, DSC-T305, DSM-T0, DSM-RTR, DSM-PWR, DSM-WRL, ASM-24E, |

BIBBs Supported

| | | |
|--------------|-------------------------|----------|
| Data Sharing | ReadProperty-A | DS-RP-A |
| | ReadProperty-B | DS-RP-B |
| | ReadPropertyMultiple-A | DS-RPM-A |
| | ReadPropertyMultiple-B | DS-RPM-B |
| | WriteProperty-A | DS-WP-A |
| | WriteProperty-B | DS-WP-B |
| | WritePropertyMultiple-B | DS-WPM-B |
| | COV-A | DS-COV-A |
| COV-B | DS-COV-B | |

| | | |
|------------------------------|-------------------------|-----------|
| Alarm and Event Notification | Notification Internal-B | AE-N-I-B |
| | ACK-B | AE-ACK-B |
| | Alarm Summary-B | AE-ASUM-B |
| | Enrollment Summary-B | AE-ESUM-B |
| | Information B | AE-INFO-B |

| | | |
|------------|------------|-----------|
| Scheduling | Internal-B | SCHED-I-B |
| | External-B | SCHED-E-B |

| | | |
|----------|---|-----------|
| Trending | Viewing and Modifying Trends Internal-B | T-VMT-I-B |
| | Viewing and Modifying Trends External-B | T-VMT-E-B |
| | Automated Trend Retrieval-B | T-ATR-B |

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Device and Network Management | Dynamic Device Binding-A | DM-DDB-A |
| | Dynamic Device Binding-B | DM-DDB-B |
| | Dynamic Object Binding-A | DM-DOB-A |
| | Dynamic Object Binding-B | DM-DOB-B |
| | DeviceCommunicationControl-B | DM-DCC-B |
| | TimeSynchronization-B | DM-TS-B ¹ |
| | UTCTimeSynchronization-B | DM-UTC-B ¹ |
| | ReinitializeDevice-B | DM-RD-B |
| Backup and Restore-B | DM-BR-B | |

Object Type Support

| | | |
|---------------------------|----------------------------|--------------|
| Analog Input ² | Analog Output ³ | Analog Value |
| Binary Input ² | Binary Output ² | Binary Value |
| Multi-State Input | Multi-State Value | Calendar |

| | | |
|--------------------|------------------|----------|
| Device | Event Enrollment | Loop |
| Notification Class | Program | Schedule |
| Trend Log | | |

Data Link Layer Options

| Media | Options |
|-----------------------------------|--|
| BACnet IP (Annex J) ⁴ | Able to register as a Foreign Device. Supports connection directly to a BACnet/IP subnet. |
| Ethernet, ISO 8802-3 ⁴ | |
| MS/TP master | 9600,19200,38400,76800 |

Networking Options

| Networking Functionality | Media |
|--------------------------|---|
| Router | BACnet/IP (Annex J), Ethernet, MS/TP |
| Annex J BBMD | Supports registration by Foreign Devices. |

Character Set Support

| |
|-----------|
| ANSI X3.4 |
|-----------|

¹ Based on the UTC setting in the Device object. When UTC is enabled, DM-UTC-B is supported. When UTC is disabled, DM-TS-B is supported. Dates before January 1, 2000 or after December 31, 2099 will be ignored.

² This functionality is not supported in the following devices: DSM-T0, DSM-RTR, DSM-PWR, DSM-WRL, ASM-24E, DLC-1212E

³ This functionality is not supported in the following devices: DSC-606, DSM-T0, DSM-RTR, DSM-PWR, DSM-WRL, ASM-24E

⁴ This functionality is only supported in the following devices: DSC-1616E, DSC-1212E, DSC-1208E, ASM-24E, DSM-RTR

Návrh jmenné konvence objektů technologické sítě

Tento návrh vychází ze jmenné konvence objektů technologické sítě na UKB, fáze E a F – viz (N:\GIS\data\Data\OSIB\Dokumentace\UKB\Zelená\DSPS\CD27).

Název objektu se skládá z následujících položek (v tomto pořadí):

1. Poloha
2. Technologie
3. Typ objektu
4. Zařízení
5. Upřesnění

Platí tato pravidla:

- Název se skládá z povinné Polohy a minimálně jedné další položky
- Pořadí položek je neměnné
- Pro oddělení položek v rámci názvu se používá znak podtržítka (_), který nelze použít k jinému účelu
- Prvky položek Technologie, Typ objektu, Zařízení a Upřesnění jsou dány číselníkem (viz. *ciselniky.xlsx*) a jsou zcela unikátní v rámci prvků všech položek.
- Položky Poloha, Technologie, Typ objektu a Zařízení se v rámci jednoho názvu mohou vyskytovat pouze jednou.
- Položka Upřesnění se může vyskytovat opakovaně.
- Za položkami Technologie, Zařízení a Upřesnění se může vyskytovat alfanumerický index oddělený podtržítkem, který označuje konkrétní věc – místnost (102, 1S05), podlaží (2NP, 4NP), rozvaděč (17RDC001), větev vzduchotechniky (A, B, C,...). Index následuje bezprostředně za položkou, kterou konkretizuje (Pro VZT s číslem 1 a jedním odtahovým ventilátorem takto: VZT_1_Odtah, ne VZT_Odtah_1).

Význam jednotlivých položek

Poloha

Tvoří unikátní identifikaci budovy. Je tvořena částí polohového kódu popisující lokalitu a budovu – tedy např. pro budovu A5 je to *BHA06*.

Technologie

Popisuje začlenění objektu do významných technologických celků z hlediska provozu budovy. Tvoří podrobnější rozčlenění než MaR/silnoproud/slaboproud – např. *BVS, Zaluzie, ZCH*,...

Typ objektu

Vychází z typování objektů podle protokolu BACnet, jde o zkratku anglického označení – např. *AV* znamená Analog Variable, tedy analogová proměnná, *TL* znamená TrendLog atp.

Zařízení

Upřesňuje druh zařízení, ke kterému se objekt vztahuje – *Cerp* čerpadlo, *Dig* digestoř, *Mix* ventil...

Upřesnění

Používá se v případě, že je třeba dále specifikovat účel daného objektu - typicky *Chod, Porucha, Rychlost, Vykon*.

Rozsah působnosti konvence

Jmenná konvence se týká především těchto druhů objektů:

- Objekty vstupů a výstupů: AI, BI, MI, AO, BO
- Proměnné: AV, BV, MV
- Trendlogy: TL
- Události: EV
- Rozvrhy: SCH
- Kalendáře: CAL
- Totalizéry: AT, BT
- Kontrolní smyčky: CO

Zejména se netýká systémových objektů (jejichž názvy zpravidla nelze změnit).

Příklady

Příklad názvu 1:

BHA06_BVS_TL_Tlak_Primar_Privod

Význam:

Trendlog na tlaku páry na přívodu primárního okruhu systému BVS v budově A5.

Příklad názvu 2:

BHA12_UT_AI_T_Vetev_Zapad

Význam:

Měření teploty ÚT západní větve objektu A11

Příklad názvu 3:

BHA42_VZT_1_AO_Mix_Teplo

Význam:

Ovládání ventilu na topné části **první** (VZT_1) vzduchotechniky objektu Z

Příklad názvu 4:

BHA20_ZCH_BV_Cerp_Sekundar_Zapni

Význam:

Proměnná sloužící k zapnutí čerpadla na sekundárním okruhu zdroje chladu objektu A19

Poloha

Tvoří unikátní identifikaci budovy. Je tvořena částí polohového kódu popisující lokalitu a buc

lovu.

Technologie

Popisuje začlenění objektu do významných technologických celků z hlediska provozu budov

| Položka | Význam |
|-------------|--|
| BVS | bloková výměňková stanice |
| EKV | elektronická kontrola vstupu |
| Energie | hodnoty a měření energií |
| EPS | elektronická požární signalizace |
| EZS | elektronická zabezpečovací signalizace |
| FC | fancoily |
| HygSmyčka | hygienická smyčka |
| IRC | jednotlivé místnosti (individual room control) |
| Komunikace | monitorování komunikace zařízení |
| MOV | vodohospodářský monitoring |
| Parkovani | řídící systém parkoviště/garáže |
| PresnaKlima | přesná klimatizace |
| SkI | skleník |
| SLP | slaboproudé technologie |
| Split | split |
| TC | tepelné čerpadlo |
| TopnyKabel | vytápění topným kabelem |
| TUV | teplá užitková voda |
| UOCHV | uzavřený okruh chladící vody |
| UPS | nepřerušitelný zdroj energie |
| UT | ústřední topení |
| UTVZT | topné větve pro VZT |
| VS | výměňková stanice |
| VZT | vzduchotechnika |
| ZCH | zdroj chladu |

Typ objektu

Vychází z typování objektů podle protokolu BACnet, jde o zkratku anglického označení – nap

ř. AV znamená Analog Variable, tedy analogová proměnná, TL znamená TrendLog atp. Používá se zejmé

na, jsou-li názvy objektů shodné až na typ.

Zařízení

Upřesňuje druh zařízení, ke kterému se objekt vztahuje. Jednotlivé položky jsou seřazeny podle

| Položka | Význam |
|----------------|--|
| Anemo | anemometr |
| AUD | čidlo rozbití skla |
| Cerp | čerpadlo |
| CO2 | čidlo CO ₂ |
| Dig | digestoř |
| Doplnovani | doplňování |
| dP | měření přetlaku [Pa] |
| dPFilter | měření přetlaku na filtru |
| dPRekup | měření přetlaku na rekuperátoru |
| Dvere | dveře |
| EE | elektrická energie |
| EIOhrev | elektrický ohřev |
| Filtr | filtr |
| FM | frekvenční měnič |
| Hladina | výška hladiny vody, hladina CO ₂ ,... |
| Hygrostat | binární měření vlhkosti |
| CHOV | Chemická úprava vod |
| Klapka | klapka (VZT) |
| KoncentraceO2 | Koncentrace kyslíku ve vzduchu |
| KvalitaVzduchu | měření kvality vzduchu |
| Legio | legionela |
| LokChladic | lokální chladič |
| MG | magnet |
| Mix | ventil |
| MODBUS | zařízení na sběrnici MODBUS |
| Modul | EZS, EKV (expandér, řídicí jednotka) |
| Osvetleni | |
| Ovladac | Ovládání proudění vzduchu v místnosti |
| Parschall | Parschalův žlab |
| PIR | pohybové čidlo |
| PK | požární klapka |
| PMO | protizámrazová ochrana |
| PU | požární uzávěr |
| Q | měření tepla [kJ][GJ] |
| RegKlapka | regulační klapka |
| Rekup | rekuperátor |
| Rezim | režim |
| RH | měření vlhkosti [%] |
| Roleta | roleta |
| Rozvadec | rozdávěč |
| Servitec | zařízení Servitec |
| Sirena | |
| SuchyChladic | suchý chladič |
| SV | světla |
| T | měření teploty [C] |

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| Term | termostat |
| Termohlavice | |
| Termokontakt | |
| Tlak | měření tlaku [Pa] |
| Topení | topení |
| Ustredna | |
| V | měření objemu [m3] |
| VenkJednotka | venkovní jednotka např. zdroje chladu |
| Vent | ventilátor |
| Vlh | vlhčení |
| Vystup | výstup |
| Vytah | výtah |
| Zaluzie | žaluzie |
| Zaplaveni | čidlo zaplavení |
| Zavlazovani | zavlažování |
| Zavora | závora |
| Zmekcovac | |
| Zona | zóna/podsystem (EZS) |

abecedy.

Upřesnění

Používá se v případě, že je třeba dále

| Položka |
|----------------|
| Aktual |
| Alarm |
| Auto |
| AutoStopStart |
| Baterie |
| Becka |
| CasBehu |
| CasOtevreni |
| Casovac |
| CasPrebehu |
| CasZbyvajici |
| Cidlo |
| Cinny |
| Cirk |
| Den |
| Dev |
| Dole |
| Dopousteni |
| Ekviterma |
| Garaz |
| Generator |
| Glykol |
| Hepa |
| Horkovod |
| HorniLimit |
| Chlad |
| Chod |
| Chodba |
| IntervalPuls |
| Jalovy |
| Jih |
| Jistic |
| Kapacita |
| Kmitocet |
| Kondenzat |
| Kontroler |
| Korekce |
| Kour |
| L |
| L1 |
| L2 |
| L3 |
| Leto |
| LetoZima |
| Linearni |

| |
|-------------------|
| LINKnet |
| LokalAuto |
| M |
| ManStart |
| ManStop |
| Max |
| Min |
| MinMax |
| Mistnost |
| MODx |
| MVLHx |
| Nabij |
| Nahore |
| Napajeni |
| NapajeniBaterie |
| Napeti |
| Nasati |
| NedostatekPaliva |
| NezalohovSit |
| Noc |
| Nouze |
| Obsazeno |
| Obsluha |
| Odchylka |
| Odplynovani |
| Odpojeni |
| Odstrezit |
| Odtah |
| Ochrana |
| Okno |
| Osluneni |
| Osvetleni |
| Otev |
| OtvZav |
| Ovladac |
| Ovladani |
| P |
| Palivo |
| Para |
| PDL |
| Perioda |
| Pohotovost |
| Porucha |
| Povoleni |
| PozadavekDoplneni |
| Pozar |
| Pozice |
| Predehrev |
| Prehrati |
| Prepeti |

| |
|---------------------|
| Prepinac |
| PricinaVypadku |
| Pridavat |
| Primar |
| Priprava |
| Privod |
| Provoz |
| Prumer |
| PWM |
| Regulator |
| Reset |
| Rezim |
| RosnyBod |
| Rozdelovac |
| RozvodnaNN |
| RozvodnaSLP |
| Rozvrh |
| RozvrhZAP |
| Rucne |
| Rychlost |
| S |
| Sekundar |
| Servis |
| Sever |
| Sit |
| Sklenik |
| Sklon |
| Skrinky |
| SledFazi |
| SoucasnyChod |
| SpodniLimit |
| Spotreba |
| SS |
| Start |
| Stav |
| Stop |
| StopChodAlarmServis |
| Strecha |
| Strojni |
| Studena |
| Stupen |
| SuchyChladic |
| Sumar |
| Temperovani |
| Tepla |
| Teplo |
| Tlacidlo |
| Topna |
| Ubirat |
| Unik |

| |
|-----------------|
| Univ |
| Utlum |
| Venkovni |
| Vetev |
| Vlhko |
| Vitr |
| Vjezd |
| Voda |
| Vrat |
| Vrt |
| Vstup |
| Vydech |
| Vyfuk |
| Vychod |
| Vychozi |
| Vyjezd |
| Vykon |
| Vymenik |
| Vypocitana |
| Vystraha |
| Vystup |
| Vzduch |
| Watchdog |
| ZalohovSit |
| Zamek |
| Zapad |
| ZapVyp |
| ZaRekuperatorem |
| ZaSmesovanim |
| Zastrejit |
| Zatizeni |
| Zav |
| ZaVymenikem |
| ZaVzduchMixem |
| Zdanlivy |
| ZH |
| Zima |

specifikovat účel daného objektu. Jednotlivé položky jsou seřazeny podle abecedy.

| Význam |
|---|
| aktuální |
| alarmový stav |
| automatika |
| režimy technologií |
| akumulátor |
| nádrž TUV |
| uplynutý čas od startu (např. UPS na baterii) |
| čas pro otevření klapek |
| časovač |
| čas přeběhu |
| předpokládaný zbývající čas běhu (např UPS na baterii) |
| vztahující se k čidlu (typicky Cidlo_Porucha) |
| činný elektrický výkon |
| cirkulační |
| denní doba |
| zařízení |
| dole (pozice) |
| dopouštěcí ventil |
| ekviterma |
| garáž |
| generátor |
| glykol |
| hepa (filtr) |
| horkovod |
| horní limit |
| chlazení |
| chod |
| chodba v pavilonu |
| časový interval |
| jalový elektrický výkon |
| jih (světová strana) |
| jistič |
| kapacita ve smyslu procent nabití akumulátoru |
| kmitočet děje (např. UPS - kmitočet napětí v rozvodné síti) |
| kondenzovaná pára |
| kontroler |
| pro korekci hodnot |
| kouř |
| linka (EZS) |
| 1. fáze soustavy |
| 2. fáze soustavy |
| 3. fáze soustavy |
| roční období (není topná sezóna) |
| pro určení Léto / Zima |
| lineární |

| |
|--|
| protokol LINKnet |
| stav čerpadel Lokálně/Automat |
| modul (EZS) |
| manuální příkaz start |
| manuální příkaz stop |
| střednědobé maximum |
| střednědobé minimum |
| minimum / maximum |
| místnost |
| zařízení na MODBUSu |
| zařízení vlhčení na MODBUSu |
| nabij |
| nahoře |
| napájení |
| napájení baterie |
| elektrické napětí (např. UPS - napětí v rozvodné síti) |
| nasátí, nasávání |
| nedotatek paliva |
| nezálohovaná síť (napájení) |
| denní doba |
| nouzové tlačítko ve výtahu |
| obsazeno |
| obsluha |
| odchylka |
| odplynování |
| odpojení |
| odstřežit |
| odtah |
| ochrana |
| okno |
| oslunění |
| osvětlení |
| otevřeno/otevřít |
| Otevřeno/Zavřeno |
| manuální ovladač na rozvaděči |
| použití např. jako režim ovládání |
| podsystem (EZS) |
| palivo |
| pára |
| podlahové topení |
| perioda |
| pohotovost |
| porucha |
| povolání chodu |
| požadavek doplnění |
| požár |
| pozice |
| předehřev |
| přehřátí |
| přepětí |

| |
|---|
| přepínač |
| vícetavové návěstí určující příčinu posledního přepnutí UPS na akumulátor |
| přidávat |
| primární strana BVS, ZCH |
| příprava |
| přívod |
| provozní |
| průměr |
| pulzně šířková modulace |
| nástroj pro regulaci |
| funkce pro resetování (poruch) |
| režim |
| rosný bod |
| rozdělovač topných větví |
| rozvodna elektro |
| rozvodna slaboproudu |
| rozvrh |
| informace zda je Rozvrh zapnut |
| ruční ovládání/režim |
| rychlost |
| smyčka (EZS) |
| sekundární (strana BVS) |
| servis |
| sever (světová strana) |
| síť (napájení) |
| skleník |
| sklon |
| skříňky |
| sled fází (napájení) |
| současný chod (více zařízení) |
| spodní limit |
| spotřeba |
| škrťící šachta |
| start |
| vícetavové obecné návěstí určující stav zařízení (např. UPS = na baterii, v síti, problém...) |
| stop |
| stavy technologií nebo zařízení |
| střecha |
| strojní |
| studená (voda) |
| stupeň (např. alarmu, výkonu atd.) |
| suchý chladič |
| sumární objekt (vyhodnocuje stavy více podřízených objektů) |
| temperování |
| teplá (voda) |
| teplo |
| tlačítko (třeba na spínání světel) |
| voda na topné části |
| ubírat |
| únik |

| |
|---|
| univerzální proměnná |
| útlum |
| venkovní |
| topná větev |
| dešťový senzor |
| vítr |
| vjezd |
| voda |
| na vratné části |
| vrt |
| vstup soustavy (např. svorky UPS) |
| část VZT vzduch z jednotky ven |
| výfuk VZT jednotky (odpadní vzduch) |
| východ (světová strana) |
| výchozí (hodnota) |
| výjezd |
| výkon |
| tepelný výměník |
| hodnota získaná výpočtem |
| výstraha |
| výstup soustavy (např. svorky UPS) |
| vzduch |
| objekt pro sledování činnosti (zařízení, procesu) |
| zálohovaná síť (napájení) |
| zámek |
| západ - světová strana |
| zapnout / vypnout |
| měření za rekuperátorem |
| měření za směšováním vzduchu |
| pokyn pro zastřežení (EZS) |
| zatížení |
| zavřeno/zavřít |
| měření za výměníkem |
| měření za vzduchovým mixem |
| zdánlivý elektrický výkon |
| žádaná hodnota |
| roční období (je topná sezóna) |



MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ

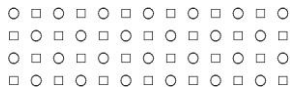
KONCEPCE ŘÍDÍCÍHO SYSTEMU BUDOV - BMS MU

VYMEZENÍ FUNKCIONALITY A ZÁKLADNÍ POŽADAVKY

Zpracovali:

Ústav výpočetní techniky MU

leden 2006



BMS – (Building Management System) – automatizovaný *řídící systém budov*, který je propojen s jednotlivými technologiemi a systémy budov (vzduchotechnika, vytápění, zabezpečovací systémy, stínící systémy,..) a slouží k monitorování a řízení provozu budov s cílem optimalizace provozu a provozních nákladů budov. BMS MU bude nasazen a rozvíjen nejprve pro budovy UKB a postupně rozšiřován o další budovy MU. BMS produkuje data, která jsou využívána v aplikacích systému Facility Management.

Tento dokument obsahuje

- základní požadavky na funkcionalitu BMS MU - uživatelské požadavky
- základní požadavky na technické řešení BMS MU – systémové požadavky
- požadavky na systémy a technologie budov, které budou prostřednictvím BMS MU monitorovány a řízeny
- požadavky na technologické a datové sítě, ve kterých bude BMS MU provozován

Dokument bude sloužit k zpřesnění zadání v DVD AVVA modrá a dalších etap výstavby UKB.

Uživatelské požadavky BMS MU

1. BMS musí umožnit jednotnou vizualizaci, monitorování a řízení systémů a technologií
 - pro všechny typy připojených systémů a technologií,
 - všechny druhy uživatelů
 - a všechny budovy řízené pomocí BMS MU.
2. BMS MU musí umožnit rychlou, intuitivní a efektivní správu „alarmů“ – zpráv o
 - změnách stavů a
 - vzniku havarijních a poruchových stavů systémů a technologií budov
 - BMS MU musí podporovat a zajišťovat optimalizaci provozu budov
3. BMS MU musí poskytovat podklady pro analýzy a následnou optimalizaci provozních nákladů budov
4. Řízení, správa a údržba budov musí být centralizovatelná – optimalizace nákladů na počet správců budov.
5. Řízení budov musí být distribuovatelné – optimalizace a modifikovatelnost míst, odkud je monitorován a řízen provoz budov.
6. BMS MU musí být rozšiřitelný na další budovy a modifikovatelný (rekonstrukce a jiné stavební úpravy, úpravy, výměny, rozšiřování systémů a technologií, zavádění nových systémů a technologií)
7. Data provozu systémů a technologií v budovách musí být dostupná pro využití a další zpracování i mimo BMS MU - v informačních systémech MU a v dalších aplikacích (MS Office,...)

Systémy a technologie budov monitorované a řízené BMS MU

1. Systémy objektové a areálové bezpečnosti:

- a) přístupový systém (EKV),
- b) elektrická zabezpečovací signalizace (EVS)
- c) elektrická požární signalizace (EPS),
- d) televizní dohlížecí systém (CCTV).

2. Informační systémy objektů a areálů:

- a) systém jednotného času,
- b) dorozumívací zařízení (interkom),
- c) zařízení pro sluchově postižené,
- d) signalizace pro nevidomé,
- e) evakuační rozhlas,
- f) společná televizní anténa (STA)

3. Systémy měření a regulace - MaR

- a) stavebních objektů
- b) pro technologie laboratoří
- c) pro vzduchotechnické systémy laboratoří
- d) pro zdroje chladu
- e) pro nouzové zdroje





- f) pro odpadní látky a centrální sklady chemikálií
- g) další systémy MaR

4. Další systémy a technologie dle vybavení budov a požadavků uživatelů

Požadavky na systémy a technologie budov

1. **Modifikovatelnost a rozšiřitelnost** - Systémy a technologie budov musí být modifikovatelné a rozšiřitelné vzhledem k možnostem změn účelů místností a budov
2. **Autonomnost provozu systémů a technologií** - Systémy a technologie budov musí být provozuschopné i při výpadku BMS MU
3. **Odolnost kritických systémů** - Vybrané systémy a technologie musí být odolné proti výpadkům technologické datové sítě
4. **Kompatibilita a standardy** – Nově zaváděné systémy a technologie budov musí být v maximální možné míře kompatibilní se systémy a technologiemi stávajících budov a musí respektovat zavedené průmyslové standardy – optimalizace nákladů na údržbu a servis
5. **Provázanost** - Systémy a technologie budov musí být v maximální míře provázány tak, aby se plně využily jejich funkcionalita a zjednodušila jejich obsluha (např. přístupový a zabezpečovací systém)
6. **Jednotná identifikace** – Komponenty jednotlivých systémů a technologií musí být opatřeny jednotnou a jednoznačnou identifikací

Systémové požadavky BMS MU

1. **Centralizace** - Všechny systémy a technologie bude možné spravovat a obsluhovat z jednoho místa ve smyslu jednotného přístupového bodu ke všem aplikacím BMS
2. **Distribuovatelnost** - Přístup k aplikacím BMS bude umožněn pro oprávněné uživatele z libovolného počítače připojeného do obecné datové sítě
3. **Spolehlivost provozu** - Aplikace BMS musí být odolné proti výpadkům HW, na kterých budou provozovány, předpokládá se klastrové řešení pro aplikační i datové servery a umístění těchto serverů v různých lokalitách.
4. **Otevřené standardy přenosových protokolů** – Pro přenosy dat v technologických a datových sítích budou použity otevřené standardy (TCP/IP, BACnet)
5. **Integrovatelnost** - BMS MU je třeba postupně integrovat s informačními systémy MU.
6. **Uložení dat** - Data provozu systémů a technologií budov (stavy, události, konfigurace,...) budou ukládána v relační databázi a budou realizovány mechanismy jejich zálohování.

Požadavky na datovou a technologickou síť

Aby bylo možné všechna technická zařízení budov ovládat z jednoho místa v areálu a následně umožnit jejich ovládání odkudkoliv, je nutné vybudovat **kvalitní infrastrukturu strukturované univerzální kabeláže** areálu UKB, která umožní poskytovat data/hlas/obraz všem uživatelům a řídicím procesům.

Infrastruktura strukturované univerzální kabeláže musí umožnit:

1. Poskytování služeb pro běžné uživatele UKB (vyučující, studenty, administrativu) – **obecná datová síť** (v budoucnu použitá i pro přenos hlasu).
2. Poskytnutí přenosového média pro rozšíření stávající hlasové sítě MU
3. Poskytování datových služeb pro systémy a technologie budov UKB (jako CCTV, EZS, EPS, MaR, BMS, apod.) – **technologická datová síť**.
4. **Definované propojení** obecné a technologické datové sítě tak, aby výměny dat probíhaly kontrolovaně, mezi vybranými subjekty tak, aby nedocházelo k negativnímu ovlivňování funkce obou sítí a systémů v nich pracujících.
5. **Pružnou modifikaci** jednotlivých bodů strukturované kabeláže tak, aby bylo možné měnit požadavky na jednotlivé zásuvky dle aktuálních požadavků vývoje Kampusu.
6. Poskytnutí přiměřené rezervy ve skříních a trasách infrastruktury strukturované kabeláže pro možnost provádění budoucích změn.





MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ

METODIKA

**NASAZOVÁNÍ A ÚPRAVY KOMPONENT
BMS MU**

Zpracovali:

*Ústav výpočetní techniky MU
GiTy a.s.*

verze 1.3.1, březen 2014



OBSAH

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Výklad pojmů a zkratk | 3 |
| 2 | Cíl metodiky | 4 |
| 3 | BMS - building management system | 5 |
| 3.1 | Prostředky pro management system | 6 |
| 3.1.1 | SW nástroje a aplikace | 6 |
| 3.1.2 | HW prostředky | 7 |
| 3.2 | Komunikační prostředky..... | 8 |
| 3.2.1 | Technologická síť..... | 8 |
| 3.2.2 | Pasivní síťové prostředky technologické sítě..... | 8 |
| 3.2.3 | Aktivní síťové prostředky technologické sítě | 9 |
| 3.2.4 | Komunikační protokoly..... | 11 |
| 3.2.5 | BACnet adresace | 11 |
| 3.2.6 | IP adresace..... | 12 |
| 3.2.7 | Routování BACnet | 13 |
| 3.2.8 | Propojení virtuálních sítí ve více objektech | 14 |
| 3.3 | Technologické prostředky..... | 15 |
| 3.3.1 | Řídicí systém | 15 |
| 3.3.2 | Gateway..... | 16 |
| 3.3.3 | Polní instrumentace | 17 |
| 3.3.4 | Topení a výroba TUV | 19 |
| 3.3.5 | Vzduchotechnika..... | 20 |
| 3.3.6 | Zdroje chladu..... | 20 |
| 3.3.7 | EZS + EKV | 22 |
| 3.3.8 | EPS + SHZ + OTK + PBZ | 22 |
| 3.3.9 | CCTV + DVR..... | 22 |
| 3.3.10 | Výtahy | 22 |
| 3.3.11 | Osvětlení..... | 23 |
| 3.4 | Zálohované napájení a jeho sledování | 24 |
| 3.5 | Dokumentace | 25 |
| 3.5.1 | Manuály..... | 25 |
| 3.5.2 | Software | 26 |
| 3.5.3 | MaR..... | 26 |
| 3.5.4 | EZS, EKV, EPS..... | 26 |
| 3.5.5 | Strukturovaná kabeláž | 27 |
| 3.5.6 | Napájení | 27 |
| 3.6 | Ovládání a sledování zařízení | 29 |
| 3.6.1 | Provozní stav | 29 |
| 3.6.2 | Sledování zařízení | 30 |
| 3.6.3 | Ovládání zařízení..... | 30 |
| 3.6.4 | Ukládání provozního stavu..... | 30 |
| 4 | Literatura | 31 |
| 5 | Přílohy | 32 |





1 VÝKLAD POJMŮ A ZKRATEK

| | |
|------|--|
| BMS | Building Management System |
| BBMD | BACnet/IP Broadcast Management Device |
| BVS | Bloková výměňková stanice |
| CCTV | kamerový systém |
| DVR | digitální záznamové zařízení k CCTV |
| EKV | kontrola vstupu |
| EPS | požární signalizace |
| EZS | zabezpečovací signalizace |
| GW | gateway, brána - zařízení pro propojení různých komunikačních protokolů (podrobněji kapitola 3.3.2) |
| MaR | měření a regulace |
| MOV | monitoring odpadních vod |
| OTK | odvod tepla a kouře |
| PBZ | požárně bezpečnostní zařízení (požární klapky, uzávěry, ventily) |
| PCO | pult centrální ochrany |
| ŘJ | řídící jednotka (kontroler, automat, procesor...) |
| SHZ | stabilní hasicí zařízení |
| SLN | silnoproudá část (rozdávěče) |
| TUV | teplá užitková voda |
| TV | topná voda |
| UPS | nepřerušitelný zdroj napájení |
| ÚT | ústřední topení |
| VS | výměňková stanice |
| VZT | vzduchotechnika |
| ZCH | zdroj chladu |
| ŽH | žádaná hodnota |

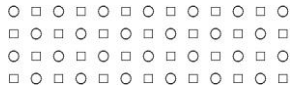




2 CÍL METODIKY

Cílem metodiky je popis komponent BMS MU a definice standardu pro nasazování a úpravy jednotlivých komponent BMS v objektech MU. Současně dokument upřesňuje požadavky na smluvní dokumentaci k těmto komponentám.





3 BMS - BUILDING MANAGEMENT SYSTEM

Systém HW, SW a komunikačních prostředků umožňující místní i vzdálený management technologií v budovách a areálech budov. Metodika dělí komponenty BMS do následujících skupin.

- Prostředky pro management systému
 - HW prostředky
 - SW nástroje a aplikace
- Komunikační prostředky
 - Technologická síť
 - Pasivní síťové prostředky technologické sítě
 - Aktivní síťové prostředky technologické sítě
 - Komunikační protokoly
- Technologické prostředky
 - Řídicí systém
 - GW
 - Polní instrumentace
 - Topení a TUV
 - Vzduchotechnika
 - Zdroje chladu
 - EZS+EKV
 - EPS, SHZ, OTK, PBZ
 - CCTV+DVR
 - Osvětlení

Výtahy

- Napájení
 - UPS





3.1 Prostředky pro management system

Management systému (BMS) je zajišťován sw aplikacemi vytvořenými sadou sw nástrojů.

Provoz sw aplikací je zajištěn potřebnými HW prostředky. Řešení musí poskytovat vysokou dostupnost a spolehlivost. Pro její dosažení je u serverů nutné umožnit jejich clustrování a požadované geografické rozmístění.

3.1.1 SW nástroje a aplikace

SW nástroje musí být součástí dodávky a musí umožňovat:

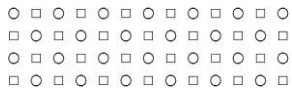
1. tvorbu a údržbu aplikací (vývojové prostředí) bez omezení počtem datových bodů, času nebo uživatelů aplikace a to včetně všech potřebných knihoven a potřebného počtu a verzí licencí.
2. provoz aplikací (BMS) bez omezení počtem datových bodů, času nebo uživatelů aplikace. Aplikace musí být dostupná jak v prostředí pracovní stanice, tak i jako web aplikace provozována na webservru
3. uživatelský přístup k aplikacím bez licenčního omezení počtu současných uživatelů
4. aplikace musí umožňovat směrování alarmů dle zadání (dle typu alarmu, role, uživatele, času, na žádost ...)
5. ukládání provozních dat dle zadání do SQL databáze
6. českou lokalizaci
7. logování událostí
8. autentizaci a autorizaci s napojením na centrální systém MU
9. výhradně šifrovanou komunikaci mezi webovým rozhraním BMS a klientskými stanicemi uživatelů
10. zobrazení sledovaných a řízených prvků technologií v půdorysech skutečného stavu
11. výhradně šifrovanou komunikaci pro případný vzdálený přístup do interního prostředí technologické sítě.

Součástí dodávky je 6měsíční zkušební provoz.

Příklad řešení:

- | | | |
|---------------------------|-------------|------------------|
| • pracovní stanice | ORCAview | (Delta Controls) |
| • web server | ORCAweb | (Delta Controls) |
| • aplikace BMS | BMS MU | (Gity a.s.) |
| • archivace dat SQL | Historian | (Delta Controls) |
| • on line přístup k datům | ODBC driver | (Delta Controls) |





3.1.2 HW prostředky

Pro zajištění chodu management systému jsou nutné servery a pracovní stanice v definovaných rolích.

Servery například v roli:

- WEB serveru pro provoz web aplikace management systému
- Datového SQL Serveru pro archivaci provozních dat systému

Pracovní stanice například v roli:

- Pracovní stanice umožňující údržbu a správu systému a aplikací
- Klientské stanice umožňující dohled a ovládaní systému nebo jeho části

Musí být nasazeny pouze běžné neproprietární komerční prostředky dostupné na celosvětových trzích. Např.: DELL, HP, IBM...

Standard:

- Servery musí umožňovat:
 - clustrování
 - rackové provedení
 - geografické rozmístění
- Servery musí obsahovat
 - Redundantní napájecí zdroj
 - Dostačující počet síťových karet a jiných komunikačních rozhraní
 - Kartu pro vzdálenou správu
 - Záruku min 3 roky
 - Servisní zásah NBD (další pracovní den)
- Servery musí splňovat parametry definované po vyžádání v okamžiku zpracování nabídky
- Pracovní stanice musí splňovat parametry definované po vyžádání v okamžiku zpracování nabídky





3.2 Komunikační prostředky

3.2.1 Technologická síť

Technologická síť musí zajistit spolehlivou a bezpečnou komunikaci jednotlivých komponent BMS. Komunikační infrastruktura je vytvořena samostatnými vyhrazenými aktivními a pasivními síťovými prostředky. Způsob komunikace jednotlivých komponent BMS v tomto prostředí je definován komunikačním protokolem dle ČSN EN ISO 16484-5. Jednotlivé technologické sítě stavebních objektů nebo areálů musí být možné propojit se vzdáleným dohledovým a řídicím pracovištěm pomocí uvedeného protokolu s využitím aktivních síťových prostředků a páteřních IP sítí, intranetu a internetu.

3.2.2 Pasivní síťové prostředky technologické sítě

Projekt a realizace strukturované kabeláže v objektu musí zohlednit potřeby pro napojení jednotlivých komponent BMS na aktivní prvek technologické sítě. Požadavky musí být definovány v projektech jednotlivých komponent BMS. Minimální požadovaný standard je kabeláž kategorie 5e v nestíněném provedení. Měřicím protokolem musí být doloženo dodržení předepsaných parametrů pro strukturovanou kabeláž. Kabeláž musí obsahovat dostatečný počet servisních zásuvek na vhodných místech. Např. ve všech místech napojení komponent BMS na strukturovanou kabeláž musí být nejméně jeden volný vývod strukturované kabeláže pro servisní účely.

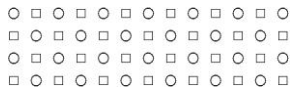
Kabeláž je ukončována v zásuvkách co nejbliže k připojovanému zařízení. Pokud je připojované zařízení v rozvaděči, zásuvka se umístí do rozvaděče včetně servisního vývodu. Druhý konec je na propojovacím panelu v datovém rozvaděči. Datové rozvaděče jsou umístěny do samostatné místnosti – „slaboproudé rozvodny“. Ve vzdálenosti nejlépe 2 - 3m maximálně 5m od propojovacího panelu strukturované kabeláže musí být v datovém rozvaděči umístěny aktivní síťové prvky.

Kabeláž nižší úrovně propojující jednotlivé kontrolery a případně polní instrumentaci je ve sběrníkové technologii dle standardu pro sběrnici RS-485 a je součástí řídicího systému a připojené polní instrumentace.

Případné páteřní spoje mimo dosah metalické kabeláže jsou provedeny pomocí jednovidové optiky 9/125. V odůvodněných případech, a pokud délka kabeláže umožní gigabitové přenosy, je možno použít mnohavidová vlákna.

Standardem je nestíněná strukturovaná kabeláž kategorie 5e





3.2.3 Aktivní síťové prostředky technologické sítě

Každá lokalita je osazena minimálně jedním centrálním L3 přepínačem. U vybraných lokalit je nutná redundance centrálního uzlu (např. UKB), nutnost redundance bude na vyžádání posouzena zadavatelem při zahájení projekčních prací. L3 přepínač zprostředkovává konektivitu k přístupovým L2 přepínačům a k páteřní technologické síti. Přístupové L2 přepínače zajišťují připojení jednotlivých technologií.

Aktivní síťové prostředky - přepínače musí umožňovat definování virtuálních sítí tak, aby bylo možné v rámci komunikačního prostředí oddělit komunikaci jednotlivých technologických komponent systému BMS. Centrální uzly a jiné důležité prvky sítě musí mít dva redundantní napájecí zdroje, z toho jeden musí být napojen ze zálohovaného zdroje napětí – UPS (více viz kapitola 3.4 Zálohované napájení) .

Minimální HW požadavky na aktivní síťový prostředek:

L2(L3) switch, 24(48) 10/100 RJ45 metalických portů, 2 uplink RJ45 metalické porty 10/100/1000 a 2 porty pro osazení SFP. Pomocí uplink portů je napojen dvěma trasami na centrální switch (router) technologické sítě. U každého přepínače je vyžadována rezerva minimálně 4 porty, výjimky jsou možné po dohodě se zadavatelem. Přepínač musí být možné namontovat do racku (v případě menší velikosti jsou nutné rozšiřující „packy“).

Standard :

- L2 vrstva:
 - IEEE 802.1D-1998 (ISO/IEC 15802-3:1998)
 - IEEE 802.1Q-2003
 - počet aktivních VLAN: min. 255
 - IEEE 802.1X - Port Based Network Access Control
 - 802.1s - multiple spanning trees
 - 802.1w - Rapid Tree Spanning Protocol
 - 802.1p - Minimálně 4 vnitřní fronty
 - detekce protilehlého zařízení (CDP, LLDP)
 - detekce jednosměrné linky (UDLD)
 - IGMP snooping v2, v3

- Fyzická vrstva IEEE 802.3-2000
 - 802.3ad - minimálně dvě skupiny sdružených portů
 - 802.3z
 - jumbo frames
 - standardní optické adaptéry (GBIC, SFP) - podle nasazení, minimálně však 2ks,
 - musí spolupracovat s optickými adaptéry třetího výrobce

- Management
 - SNMP (min. v2)
 - SNMP trap, inform
 - RMON
 - debugovací informace (včetně posílání přes vzdálený syslog)
 - portmirroring





- Ovládání
 - CLI (příkazová řádka)
 - ssh server
 - konzola na sériové lince
 - třídy příkazů (privilegovaný/neprivilegovaný)
 - textové konfigurační soubory
 - popisy portů
 - možnost zálohování konfigurace v txt
 - možnost upgrade software/firmware

- Autentizace, autorizace, accounting:
 - přes vzdálenou službu (TACACS+, RADIUS)

- Zobrazení aktuálního stavu
 - arp tabulky (VLAN, port,...)
 - MAC address tabulky

 - zobrazení stavu interface:
 - popis interface
 - in/out bajty pakety
 - počty chyb (CRC, runt, late-coll)
 - system:
 - zatížení procesoru
 - obsazení paměti
 - procesy

- Logování
 - vzdálený SYSLOG
 - lokální buffer

- Omezení přístupu k lokálním službám pomocí firewallových pravidel

- Místní klienti:
 - NTP klient
 - DNS klient
 - ssh klient
 - telnet klient

Rozšíření požadavků pro centrální L3 přepínač

- IP Helper Address
- RFC 2328 – OSPF version 2
- RFC 2338 – IP Redundancy VRRP
- RFC 2453 – RIP v2
- RFC 3046 – DHCP/BootP Relay
- RFC 3768 – VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol
- Static Routes





3.2.4 Komunikační protokoly

Základní komunikační protokol pro technologickou síť a řídicí systém je definován normou **ČSN EN ISO 16484-5** dále jako BACnet. Možné jsou jeho následující implementace:

- IP – UDP/IP
- Ethernet
- MS/TP (485)

Jako doplňkový protokol lze pro dohled, napojení měřidel, polní instrumentace a rozšíření vstupů a výstupů použít otevřené protokoly:

- SNMP
- MODBUS RTU
- M-BUS
- MP-BUS
- LINKnet

Použití doplňkového protokolu je podmíněno obousměrným funkčním převodem na základní protokol a souhlasem zadavatele.

Pro řízení osvětlení (rozsvícení, zhasnutí, řízení intenzity), hlavně tam, kde je požadováno ovládní různých skupin osvětlení, je doporučeno používat protokol DALI případně KNX/EIB nebo DMX. Použití těchto protokolů a jimi používané instrumentace je podmíněno zajištěním převodníku (více viz 3.3.2) pro propojení se základním protokolem BACnet. Použití některého z protokolů musí být koordinováno s řešením napájení osvětlení. Použité komunikační protokoly a adresace prvků musí být vyznačeny v topologickém schématu technologické sítě.

3.2.5 BACnet adresace

U každého zařízení musí být možné nastavit adresu BACnet (Device Object Identifier) libovolně z rozsahu dle normy BACnet.

Pokud jsou použita v dané lokalitě jak BACnet IP/Ethernet zařízení, tak i BACnet MS/TP zařízení, vždy zařízení na IP/Ethernet bude mít adresu dělitelnou 100 (např. 30900) a k němu připojená zařízení MS/TP budou adresována v daném rozsahu (např. 30900 – 30999)

Pokud jsou použita pouze BACnet IP/Ethernet zařízení, v daném rozsahu budou adresována v řadě za sebou (např. 30800, 30801 ...).

- 0 – 39 999 UKB
- 40 000 – 49 999 Město Brno (RMU, Kom2, FSS)
- 50 000 – 59 999 Pisárky (ESF)
- 60 000 – 69 999 Ponava (CeŠu, FI)
- 70 000 – 79 999 Staré Brno (SKM Tvrdého)





3.2.6 IP adresace

3.2.6.1 UKB MU

Adresovací plán pro UKB MU je definován podle vzoru :

| | |
|----------------|-------------|
| adresní rozsah | 10.V.O.X |
| maska | 255.255.0.0 |
| gateway | 10.V.0.1 |

V je číslo virtuální sítě 10,11,12,13,21... Vytvořeny jsou tyto virtuální sítě:

- 10 MNG pro management zařízení UKB Modrá, Zelená E+F
- 11 BACnet pro připojení zařízení z MaR, EZS, EPS, na protokolu BACnet AVVA Modrá, Zelená a BACnet pro připojení zařízení z EPS, EZS etapa Žlutá
- 12 EZS EPS AVVA Modrá, Zelená, ILBIT
- 13 CCTV pro připojení DVR na UKB Modrá, Zelená, videoservertu a PC pro CCTV na PCO
- 30 MNG pro management zařízení UKB Žlutá D
- 31 BACnet pro připojení zařízení z MaR na protokolu BACnet UKB Žlutá D
- 32 EZS EPS AVVA UKB Žlutá D
- 33 CCTV pro připojení DVR, videoservertu a PC pro CCTV na PCO UKB Žlutá D
- 41 BACnet pro připojení zařízení z MaR na protokolu BACnet CETOCOEN
- 61 BACnet pro připojení zařízení Šumavská 15

O je číslo objektu 0,1,2,3....99...101... Číslo jsou objektům přiřazena takto:

- 0 UKB LK
- 1 UKB VH1, Medipo/Morfo
- 2 UKB A2
- 3 UKB A3
- 4 UKB A4
- 5 UKB A5
- 6 UKB A6
- 7 UKB A7
- 8 UKB A8
- 9 UKB A9
- 10 UKB A10
- 11 UKB A11
- 12 UKB A12
- 13 UKB A13
- 14 UKB A14
- 15 UKB A15
- 16 UKB A16
- 17 UKB A17
- 18 UKB A18
- 19 UKB A19
- 20 UKB A20
- 21 UKB A21
- 22 UKB A22
- 29 UKB A29





- 33 UKB A33
- 34 UKB A34
- 35 UKB A35

- 99 UKB Z
- 100 Laboratoř OSIB ÚVT MU Komenského 2
- 101 MU UVT Botanická
- 102 MU UVT Šumavská

X je nahrazeno unikátním číslem prvku v povoleném rozsahu 2-254 z toho 2-9 vyhrazeno pro diagnostiku

3.2.6.2 MU

Adresovací plán pro nově připojované lokality je definován podle vzoru:

adresní rozsah 10.**O.T.X**
maska 255.255.255.0
gateway 10.**O.T.1**

O je unikátní identifikátor objektu, například:

- 101 ICS Botanická 68a
- 102 CPS Komenského nám. 2
- 103 ECON ESF Lipová 41a
- 104 UKB – rezerva pro unifikaci 105 Staré Brno (SKM Tvrdeho)

T slouží k identifikaci technologie

- 10 MNG pro management zařízení
- 11 BACnet pro připojení zařízení z MaR
- 12 EZS EPS
- 13 CCTV

identifikátor pro neuvedené technologie přidělí zadavatel.

X je nahrazeno unikátním číslem prvku v povoleném rozsahu 2-254, z toho 2-9 vyhrazeno pro diagnostiku

3.2.7 Routování BACnet

Technologická síť je rozdělena do virtuálních sítí. Pro zajištění komunikace řídicího systému se servery je nutné v každé virtuální síti instalovat zařízení podporující BBMD dle standardu **ANSI/ASHRAE Standard 135-2004, ANNEX J.**

V případě instalace 10 a více BACnet zařízení v jedné virtuální síti je nutné mít možnost zakázat routování BACnet broadcastů.





Příklad:

BBMD zařízení:

- DSC 1616E (Delta Controls)
- DSC 1280E (Delta Controls)
- DSM RTR (Delta Controls)

Zařízení umožňující omezení BACnet broadcastů:

- DSM RTR (Delta Controls)

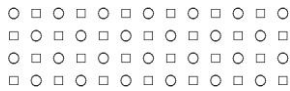
3.2.8 Propojení virtuálních sítí ve více objektech

Koncové sítě v objektu budou přednostně routovány. Pro zachování funkčnosti v dříve budovaných sítích zajistí ODS v nezbytně nutných případech protažení dohodnuté virtuální sítě (VLAN) mezi objekty. Výhledově se počítá se zrušením tohoto opatření.

Seznam dohodnutých VLAN a propojení objektů

11 UKB - GOTEX





3.3 Technologické prostředky

3.3.1 Řídicí systém

Řídicí systém ovládaných technologií je tvořen soustavou hw zařízení - např. kontrolery (systémové, aplikační), bránami (GW) a aplikačním (řídícím) programem. Řídicí systém udržuje chování dotčených technologií v předem definovaných provozních podmínkách (ať již pevně daných, tak i obsluhou definovaných). Řízení a ovládání jednotlivých technologií je úzce svázáno s údaji poskytovanými prvky polní instrumentace, které jsou do systému integrovány dle projektu MaR.

Programovatelné kontrolery jsou distribuovány v technologických rozvaděčích umístěných poblíž ovládaných zařízení. Kontrolery jsou vybaveny odpovídajícími vstupy a výstupy tak, jak předkládá zadání a projekt MaR. Topologie fyzického propojení kontrolerů a logické vazby objektů jsou dány projektem MaR. Propojení systémových kontrolerů a vazby řídicích prvků na systém BMS je na základě protokolu ethernet 10Base-T (případně 100Base-T) vyhrazenou technologickou sítí. Aplikační kontrolery jsou propojeny se systémovými kontrolery dle standardu RS-485 (viz kap) odpovídající kabeláží. Do jednotlivých vstupů a výstupů kontrolerů je napojená polní instrumentace. Polní instrumentace musí komunikovat na úrovni signálů dle kap. 3.3.3 nebo pomocí komunikačního protokolu dle kap. 3.2.4

Komunikační protokoly

Jako komunikační protokol řídicího systému musí být použit protokol BACnet, popsáný v normě ČSN EN ISO 16484-5. Vzhledem k tomu, že implementace různých výrobců se může lišit (např. nemusí být úplná), dodavatel musí doložit možnost spolupráce zařízení různých výrobců, např. pomocí prohlášení výrobce PICS (Protocol implementation conformance statement), nebo potvrzení BACnet Test Labs, nebo testování nasazeného řešení.. Dodavatel se musí na výzvu zadavatele zúčastnit testovací procedury v rozsahu min. 5 hodin. Pro každé prověřované zařízení bude předem sestavena ověřovací procedura. Kompatibilita se stávající technologickou sítí bude ověřena v testovacím prostředí zadavatele.

Řídicí systém musí být napájen zálohovaným zdrojem a motorgenerátorem tak, aby veškeré technologie bylo možné ovládat i v případě výpadku napájení. Více viz. kap. 3.4

Zálohované napájení.

Dokumentace řídicího systému musí obsahovat:

- Popis požadavků
- Projekt včetně specifikace
- Aplikační programy
- Konfigurace
- Uživatelský manuál
- Zapojovací schémata
- Topologii systému s adresací připojených prvků
- Vazbu na technologický pasport (tedy mapování 100.BI1 ~ BHA01N01MABT001)
- Prvek v dokumentaci skutečného provedení bude označen technologickým kódem dle standardu MU, nebo bude obsahovat převodní tabulku z realizační kodifikace. Toto označení bude umístěno ve vlastní kapitole dokumentace.

Standard:

- Systémové kontrolery





- DSC 1616E (Delta Controls)
- DSC 1280E (Delta Controls)
- DSM RTR (Delta Controls)
- Aplikační kontrolery
 - DAC 1146 (Delta Controls)
 - DAC 633 (Delta Controls)
 - DFC 304R3-240 (Delta Controls)

3.3.2 Gateway

Pro připojování jiných systémů do nadřazeného BMS systému lze použít gateway/bránu (dále jen GW). Maximální přípustná odezva GW na přijetí signálu musí garantovat požadovanou funkčnost připojovaných technologií. Přednostně je požadována GW hardwarového provedení od stejného výrobce jako technologie připojovaná do nadřazeného systému BMS.

3.3.2.1 Definice SW Gateway

Za softwarovou gateway považujeme zařízení, které splňuje všechny následující charakteristiky:

- Zařízení se skládá z oddělitelné softwarové a hardwarové části
- Hardwarová část je složena z uživatelsky vyměnitelných komponent jako např. procesor v patici, grafická karta nebo operační paměti ve standardizovaných slotech (nebereme v úvahu porušení záruky)
- Gateway využívá veřejně dostupný operační systém (jedná se zejména o neupravované verze OS Windows nebo OS založených na Linuxu)
- Softwarová část je schopná běhu na libovolném HW různých výrobců, splňujícím určité požadavky (zejména na typ I/O portů), není tedy pevně svázána s dodaným HW řešením a nemusí s ním být dodávána společně
- GW umožňuje instalaci dalšího softwaru
- GW není součástí jiného zařízení (např. ústředny, regulátoru)

Nepřesně řečeno za SW GW považujeme takové řešení, které se skládá z aplikace, běžící na běžném operačním systému, který je nainstalovaný na běžném PC nebo serveru.

SW GW nejsou přípustné jako převodníky mezi různými protokoly pro měření a regulaci (BACnet/M-BUS, BACnet/MODBUS,...). Jsou akceptovatelné jako integrační prvky dalších technologií (EZS, EKV, EPS) do systému BMS po dohodě se zadavatelem.

3.3.2.2 Požadavky na SW GW

- Záložní GW s identickou konfigurací (SW i HW) připravena k nasazení v případě výpadku primární GW
- Montáž do rozvaděče (rack mount)





- Serverový OS v aktuální stabilní verzi (Windows Server, Debian)
- Redundantní napájecí zdroj
- Redundantní úložiště zapojené v RAID1
- Karta pro vzdálenou správu
- Komponenty se sníženou spotřebou
- GW postavené na Windows musí být připojeny do domény
- SW část GW musí fungovat bez nutnosti stále přihlášeného uživatele (tzn. na Windows jako služba)
- SW část GW musí být schopna automatického startu např. po restartu z důvodu aktualizací
- K SW části GW musí být součástí dodávky dokumentace, obsahující:
 - Instalační soubory
 - Instalační postup + licenční klíče apod.
 - Zálohu konfiguračních souborů
 - Popis možností konfigurace

Alternativně je možné místo serveru použít průmyslové PC (odolnost proti prachu a vibracím, nejlépe pasivní chlazení). V takovém případě není požadována karta pro vzdálenou správu, RAID 1 a redundantní napájení. Konkrétní dodaný HW podléhá schválení v okamžiku podání nabídky.

Dále je možné realizovat SW GW jako virtuální server. V takovém případě je však nutné zajistit vysokou dostupnost GW při provozování v rámci loadbalancing clusteru tak, aby byla GW funkční bez ohledu na to, na kterém uzlu clusteru je právě spuštěna, a aby byla schopna automatické obnovy po výpadku nebo po migraci mezi uzly. Realizace virtuální GW podléhá schválení ve chvíli podání nabídky a podmínkou tohoto řešení je to, že jsou k dispozici kapacity pro umístění dalších virtuálních serverů.

3.3.2.3 Požadavky na HW GW

Součástí dodávky HW GW musí být servisní příslušenství (např. propojovací kabely, konfigurační kabely, software, nestandardní převodníky) a kompletní dokumentace včetně popisu konfigurace a zapojení.

3.3.3 Polní instrumentace

3.3.3.1 Snímače

U snímačů musí být možné dle kapitoly 3.6 sledovat a ukládat jejich provozní stav. Pro případ poruchy je nutné mít možnost snímač i ovládat (tedy nastavit řídicí zdroj na Ruční z BMS a nastavit pevnou hodnotu veličiny).

Pro analogové veličiny jsou přednostně vyžadovány snímače 0-5 V, 0-10 V, NTC 10 k Ω , 4-20 mA.





Pro binární veličiny jsou přednostně vyžadovány snímače typu „dry contact“ (bezpotenciálový kontakt) nebo s vlastním integrovaným napájením.

3.3.3.2 Pohony

U pohonů musí být možné dle kapitoly 3.6 sledovat a ukládat jejich provozní stav. Ovládání pohonů musí být možné v plném rozsahu dle kap. 3.6.3.

Přednostně jsou vyžadovány analogové pohony řízené signálem 0-10 V.

3.3.3.3 Ventily

U ventilů musí být možné dle kapitoly 3.6 sledovat a ukládat jejich provozní stav. Ovládání ventilů musí být možné v plném rozsahu dle kap. 3.6.3. Parametry ventilu musí umožňovat snadnou ovladatelnost řízeného procesu. Rozsah otevření ventilu při běžné regulaci se musí pohybovat v mezích 10-90 %.

3.3.3.4 Čerpadla, motory

Čerpadla musí být nastavena, nastavení zdokumentováno protokolem.

Sledování zařízení (dle kapitol 3.6.2 a 3.6.3)

- Chod motoru se sleduje pomocí relé zapojeného paralelně s motorem, kombinací stavu stykače a hlídání napájení před stykačem nebo případně pomocí bezpotenciálového kontaktu u elektronických čerpadel. Není přijatelné odvozovat stav chod pouze od stavu výstupu na ŘJ, stavu stykače apod.
- Alarmy na motoru se sledují pomocí bezpotenciálových kontaktů u elektronických čerpadel (případně SSM – soubor poruchových hlášení) a u neelektronických motorů se sleduje termokontakt a napájení motoru.
- Řídící zdroj se určuje sledováním ručního ovladače nebo porovnáváním očekávaného a skutečného stavu (napájení v pořádku, stykač sepnut, motor neběží) v kombinaci s informací o ručním režimu z BMS

Ovládání zařízení a ukládání provozního stavu musí být možné v plném rozsahu dle kap.3.6.

3.3.3.5 Ventilátory

Sledování zařízení (dle kapitol 3.6.2 a 3.6.3)

- Chod ventilátorů se sleduje pomocí diferenčních tlakových snímačů nebo případně stejně jako u čerpadel (kap. 3.3.3.4)
- Alarmy ventilátoru se vyhodnocují pomocí diferenčních tlakových snímačů, sledováním napájení a stykače nebo pomocí objektů BACnet na frekvenčním měniči
- Řídící zdroj se určuje jako u motorů (kap. 3.3.3.4) nebo pomocí objektů BACnet na frekvenčním měniči.

Ovládání zařízení a ukládání provozního stavu musí být možné v plném rozsahu dle kap.3.6.





Výjimkou ve sledování a ovládání mohou být odtahové ventilátory pro hygienická zařízení, kuchyňky, denní místnosti apod., kde může být dostačující sledovat stav jističe a ovládání realizovat automaticky či lokálně ručně.

3.3.3.6 Měřidla energií a médií

U měřidel musí být možné dle kapitoly 3.6 sledovat a ukládat jejich provozní stav.

Odečty nesmí být narušeny výpadkem napájení. Prioritně musí být měřidla vybavena komunikačním rozhraním BACnet, MODBUS RTU, M-BUS. Dodána musí být pouze měřidla schváleného typu. Měřidla s impulsním výstupem bez matematického členu s rozhraním MODBUS RTU nebo MBUS nejsou pro nasazení v systému BMS vhodná a dostačující.

Standard:

- Elektrická energie
 - BACnet MS/TP
 - Veris E50
 - ModbusRTU
 - Schneider electric PM 710
 - Merlin Gerin PM9C
- Teplo
 - M-BUS
 - Pollutherm
 - Census
- Voda
 - M-BUS
 - ENBRA

3.3.4 Topení a výroba TUV

BMS snímá provozní parametry systému topení a výroby TUV a řídí výrobu a distribuci tepla dle stanovených pravidel. Je vyžadováno, aby montáže čidel teploty pro řídicí systém a kontrolní lokální měření teplot byly provedeny stejným způsobem (čidlo v jímce) co nejbližší vedle sebe a bez jiného ovlivnění, aby byla možná co nejpřesnější kontrola správnosti naměřených hodnot.

Systém musí být možné lokálně ovládat manuálně bez BMS a pomocí systému BMS. Z hlediska řízení je nutné věnovat velkou pozornost správnému návrhu ventilů a vyvážení tlakových poměrů. Nevhodná charakteristika ventilů může způsobit rozkmitání systému a prakticky nemožnost dosáhnout uspokojivého řízení.

Jako smluvní požadavek je nutné doložit výpočtem ověřený a měřením s měřícím protokolem potvrzený skutečný stav zaregulování soustavy TV, TUV včetně hodnot požadovaného nastavení regulačních a by-passových ventilů a čerpadel.





3.3.5 Vzduchotechnika

Technologie musí umožňovat korektní instalaci teplotních čidel, jedná se hlavně o vzdálenosti mezi ohřívákem a chladičem a přístupnost tohoto prostoru pro servis protimrazové ochrany. Nasávací a odtahové potrubí musí být osazeno uzavíratelnou klapkou. Pokud je technologie v objektu, klapka musí být umístěna co nejbližší fasády objektu.

Pokud jsou použity ve VZT zvlhčovací jednotky, musí mít komunikační rozhraní dle kap. 3.2.4.

Pokud jsou použity ve VZT frekvenční měniče, musí mít komunikační rozhraní BACnet dle kap. 3.2.4.

Při použití protimrazové ochrany (PMO) je nutné ji osadit ve VZT jednotce tak, aby správně plnila svoji funkci (tzn., spínala pouze při reálné hrozbě zamrznutí ohříváče). PMO musí umožňovat funkci automatické deblokace po odeznění podmínek pro aktivaci. PMO nesmí být programově blokována a nesmí být možnost ručně zakázat její funkci či signalizaci. (kromě poruchových stavů, zásah provede osoba s vyššími právy, než operátor)

Zapojení ostatních prvků polní instrumentace je řešeno projektem MaR dle požadavku zadavatele.

Standardně používaným frekvenčním měničem je ABB ACH 550.

- BACnet MS/TP
- Zvlhčovač
 - Defensor Mk5
 - Modbus RTU

3.3.6 Zdroje chladu

Zdroje chladu musí zajistit výrobu chladicího média pro fancoily a VZT jednotky v potřebném množství. Jsou dodávány jako kompaktní autonomní jednotky, u kterých systém BMS povoluje chod a sleduje poruchy. Přestože se jedná o autonomní jednotky, je požadováno, aby tyto jednotky měly komunikační rozhraní s protokolem dle kap. 3.2.4. Uživatel požaduje přístup ke všem provozním parametrům jednotky z BMS, aby mohl identifikovat případné poruchové stavy bez nutnosti fyzicky dojít k dané jednotce a odečítat stavy z provozního displeje jednotky zdroje chladu.

Standard:

- TRANE vč. MODBUS RTU/BACnet bridge (Tracer summit)

3.3.6.1 Lokální zdroje chladu a splity

Pokud v době provozu objektu vznikne požadavek na doplnění lokálního chlazení (ať už z důvodu nedostatečného výkonu stávajícího, nebo kvůli nutnosti chlazení i v zimním období), je nutné zabezpečit integraci nových komponent se stávajícími systémy (především topení, chlazení, vzduchotechnika), aby stávající a nové komponenty spolupracovaly (aby jeden systém netopil a druhý nechlادil, úspory nákladů apod.).

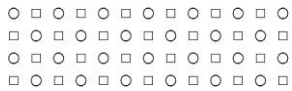
Pro integraci splitového systému do BMS je nutné splnit následující podmínky:





1. Komunikace s BMS: (nutné splnit jeden z bodů)
 - a. musí být v souladu s kapitolou 3.3.1 *Řídicí systém* a zároveň splňovat podmínky uvedené v kapitole 3.2.4 *Komunikační protokoly*
 - b. Systém může mít jako nativní komunikační protokol i jiný protokol než BACnet, avšak musí být beze zbytku splněny podmínky dané kapitolou 3.3.2 *Gateway*, zároveň splňovat podmínky uvedené v kapitole 3.2.4 *Komunikační protokoly* a celkové navržené řešení musí být před realizací schváleno zadavatelem
2. Systém musí umožňovat sledování, ovládání a ukládání provozních stavů dle kapitoly 3.6 *Ovládání a sledování zařízení* v minimálním rozsahu:
 - a. Kalendář (pro nastavení pracovních dnů)
 - b. Časový rozvrh (pro nastavení den/noc)
 - c. Žádané hodnoty (pro den i noc)
 - d. Celý systém HVAC pro místnost (sledování a ovládání zap/vyp, auto/man apod.)
 - e. Jednotlivá zařízení (okenní kontakt, aktuální teplota, ventily, ventilátory apod.)
3. Propojení se stávajícím (nebo novým) systémem topení/chlazení/VZT
 - Zvolí se jeden ze systémů (chlazení, topení) jako hlavní a bude ovládat druhý pomocí komunikačního protokolu
 - Nebo je možné, aby systémy pracovaly v rovnocenném režimu, ale musí být zajištěna jejich plná spolupráce
 - a. Jednotný provozní režim (zap/vyp, noc/den,...)
 - b. Jednotné nastavení kalendářů a rozvrhů
 - c. Jednotné nastavení žádaných hodnot
 - d. Jednotná regulace (buď je regulátor pouze v jednom systému nebo musí být regulátory vhodně sladěny – stejný typ regulátoru, stejný deadband apod.)
 - e. Jednotné uživatelské rozhraní (jeden ovládací panel, jedna sada ovládacích a vizualizačních datových bodů ve vizualizaci BMS)
4. V místnostech, kde je plánována instalace dodatečného chlazení (splitů), je nutné zajistit automatické ovládání ventilů na otopných tělesech. Pokud je již v místnosti instalován fan-coil (včetně ovládání topení), není nutné tento systém měnit. Pokud je v místnosti topení ovládáno pouze lokálně (termostatické ventily,...), je nutné toto ovládání nahradit automatickým (termoelektrická hlavice a řídicí systém dle kapitoly 3.3.1 *Řídicí systém*). Automatickým ovládním ventilů je myšlena autonomní regulace teploty v místnosti na žádanou hodnotu včetně standardního chování fancoilů (otevřené okno – vypnutí topení a chlazení, ochrana proti zamrznutí apod.)
5. Pro venkovní jednotky platí podmínky definované v kapitole 3.3.6 *Zdroje chladu*.





3.3.7 EZS + EKV

Požadavky na integraci systémů EZS a EKV jsou popsány v metodice „Požadavky na bezpečnostní systémy“. Požadavky na Bacnet gateway těchto systémů jsou popsány v kap. 3.3.2 Gateway.

3.3.8 EPS + SHZ + OTK + PBZ

Jedná se o specifické systémy podléhající řadě legislativních požadavků. Funkcionalita těchto systémů je na BMS nezávislá, provádí se jejich monitorování a signály z nich se využívají pro ovládání ostatních systémů. BMS tyto prvky pouze vizualizuje, ale neovládá.

Autonomní systémy požární ochrany mohou být monitorovány prostřednictvím EPS, případně samostatně. Je-li pro zastřešení použit systém EPS, musí umožňovat propojení různých objektů do jednoho celku a součástí dodávky musí být dodávka GW (více viz. kap. 3.3.2), která umožní předat data nadřazenému systému BMS pomocí protokolu BACnet. Signalizace stavu požárních klapek je součástí MaR.

Standardem pro ústřednu EPS je ústředna INTEGRAL výrobce Shrack.

3.3.9 CCTV + DVR

Systém musí být zcela založen na IP kamerách a musí umožňovat připojení neomezeného počtu klientů zároveň.

Standard:

- software:
 - licencí neomezený počet připojených kamer
 - licencí neomezený počet současně připojených uživatelů
 - jednotná správa uživatelských účtů (optimální je integrace systému do Microsoft AD)
 - podpora otevřeného programovacího rozhraní pro snazší integraci do stávajícího systému BMS
 - podpora streamování videesignálu protokolem http či https
- hardware:
 - video server dle kapitoly 3.1.2 HW prostředky
 - samostatné datové úložiště dle kapitoly 3.1.2, jehož kapacitu koncipovat pro min. týdenní záznam
 - switch s PoE pro IP kamery

Všechna zařízení musí být napojena na zálohované napájecí okruhy z UPS a motorgenerátoru, více viz. kap. 3.4 Zálohované napájení.

3.3.10 Výtahy

Výtahy musí nadřazenému systému poskytovat potřebná data o poruše výtahu s detailnější informací o typu poruchy nebo provozním stavu výtahu. Informace může být ve



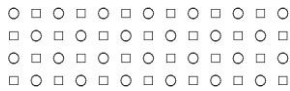


formě diskrétních binárních signálů na výstupních portech řídicího systému výtahu. Informace o provozním stavu je možné předat nadřazenému systému i s využitím doporučených komunikačních protokolů a zajištění GW do BACnetu

3.3.11 Osvětlení

Osvětlení společných prostor musí být možné ovládat vzdáleně časovým programem a musí být možné vzdáleně na povel obsluhy rozsvítit nadřazeným signálem. Pro řízení osvětlení platí příslušný odstavec kap. 3.2.4.





3.4 Zálohované napájení a jeho sledování

Napájení zařízení technologické sítě (aktivní prvky, servery, gatewaye ...) a řídicího systému (napájení kontrolerů a vybrané polní instrumentace) musí být zálohováno nepřerušitelným zdrojem napájení (dále UPS). UPS musí být napájena z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Výstupní zatížení UPS musí být nastaveno (množstvím jednotek nebo rovnoměrným rozložením zátěže mezi 3 fáze) tak, aby byla schopna poskytnout alespoň 20 minut provozu. Všechny UPS musí být dodány s rozhraním SNMP pro vzdálený dohled a správu, a proto v blízkosti instalované UPS je nezbytné umístit minimálně jeden datový vývod. Součástí dodávky modulu je i MIB tabulka SNMP objektů od výrobce, přiložená k dokumentaci. Dodaný SNMP modul, musí být schopen vyhovět standardu dosavadního monitoringu UPS na MU, který zahrnuje SNMP podporu a měření okamžitých hodnot těchto objektů (veličin):

- Okamžitý stav systému (sítě, běh na akumulátor, vypnuto, přemostěno, ...)
- Kapacita akumulátorů [% celkové kapacity akumulátorů]
- Teplota akumulátorů [°C]
- Vstupní síťový kmitočet [Hz]
- Vstupní síťové napětí [V]
- Výstupní zatížení [% kapacity systému]
- Výstupní činný výkon [W]
- Odhadovaný zbývající čas běhu na akumulátor
- Dosavadní čas běhu od posledního transferu (sítě – akumulátor)

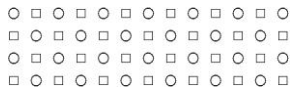
V případě 3fázového záložního zdroje, musí obsahovat separátní SNMP objekty (nikoliv SNMP tabulky) pro jednotlivé fáze u veličin: napětí, kmitočtu, zatížení a činného výkonu.

U uživatelem určených jističů musí být pomocným kontaktem sledován stav jističe a přenášen do BMS. Vzdáleně pomocí BMS musí být sledován stav přepět'ových ochran v rozvaděčích. Stav motorgenerátorů musí být možno sledovat pomocí BMS i v době výpadku napájení, před obnovou napájení z nastartovaného generátoru. Předpokládá se, že k obnově napájení ze záložního motorgenerátoru dojde nejpozději do 10 minut po výpadku napájení.

Technologie EZS, EPS mají vlastní záložní baterie, ale jejich napájecí zdroje musí být napájeny samostatně jištěným přívodem z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Systémy EKV a CCTV musí být napájeny z okruhů napájených jak generátorem, tak UPS (s dobou provozu minimálně 20 minut při výpadku napájení). Výpadek napájení u těchto systémů musí být sledován v systému BMS.

Splitové jednotky v rozvodnách SLP jsou napájeny z okruhů zálohovaných UPS a motorgenerátorem. Teplota v takto chlazených místnostech musí být možno monitorovat a zaznamenávat v systému BMS.





3.5 Dokumentace

Při nasazování a rozšiřování BMS musí být v rámci realizace díla dodána kompletní dokumentace ke všem použitým technologiím a i k rozšíření BMS. Požadavky na projektovou dokumentaci jsou ošetřeny příslušnou technickými normami, tento dokument je pouze doplňuje a upřesňuje.

Veškeré dokumenty se odevzdávají v barevném pdf (v případě výkresů v dostatečném rozlišení pro tisk formátu A3) a současně i v editovatelném formátu (.docx, .dwg, .xlsx...)

Všechny použité prvky (jak nově instalované, tak i stávající) musí být jednoznačně označeny (štítkem) v souladu s označením v dokumentaci a/nebo v Technologickém pasportu.

Níže následují podrobnější požadavky na jednotlivé oblasti:

3.5.1 Manuály

Vlastnosti celého dodaného řešení budou zdokumentovány v několika manuálech:

3.5.1.1 Uživatelský manuál

Obsahuje:

- Pokyny pro uživatele systému rozdělené podle jejich rolí/úrovně oprávnění
- popis běžného používání systému, v případě dodání vizualizace popis jejich jednotlivých částí a způsob jejich ovládání, řešení neobvyklých situací.

3.5.1.2 Administrátorský manuál

Obsahuje:

- podrobný popis fungování systému
- způsob zapojení a vzájemné komunikace jednotlivých součástí systému
- strukturu a správu uživatelských oprávnění
- přihlašovací údaje na administrátorské úrovni ke všem spravovatelným zařízením
- graficky znázorněnou strukturu systému
- pokud jsou součástí dodávky i síťové prvky, způsob a struktura jejich zapojení a adresace, konkrétní adresy aktivních síťových prvků včetně serverů, operátorských stanic, GW,...
- všechny ostatní informace nezbytné pro správu systému

3.5.1.3 Manuály k jednotlivým zařízením

3.5.1.4 Pokyny k údržbě





3.5.2 Software

Součástí dokumentace jsou instalační média veškerého dodaného aplikačního SW a FW včetně licenčních klíčů nebo jiných nástrojů, nutných k instalaci a zprovoznění SW, a seznam přípustných kombinací HW, FW a SW, ve kterých lze dodaný systém provozovat.

Musí být dodány takové licence, které umožní z technického i právního hlediska instalaci SW na záložní hardware, připravený k nasazení v případě výpadku. Zejména je nepřipustné dodat pouze licence, které jsou vázány na konkrétní hardware, takže SW nelze v případě výpadku na záložním HW zprovoznit.

Rovněž budou dodány podrobné návody, jak postupovat v případě údržby, změny konfigurace a opětovného uvedení systému do provozu.

3.5.3 MaR

3.5.3.1 Výkresová dokumentace

Pro každou budovu:

- Seznam výkresové dokumentace
- Technická zpráva
- plány všech dotčených podlaží s vyznačenou polohou, označením a propojením prvků ve formátu .dwg a .pdf (viz výše)
- schémata jednotlivých systémů zahrnutých v MaR (BVS, ÚT, VZT, ZCH,...)
- schéma zapojení (topologie) – zapojení kontrolerů s vyznačením druhů komunikace a zapojení do síťového prvku včetně použitých adres (IP, BACnet, případně dalších protokolů) a dotčených portů
- schémata rozvaděčů zahrnující podrobně rozkreslené zapojení zařízení na napájení a do kontroleru, včetně jističů, svorek atp., v souladu a propojené s dokumentací ostatních systémů (VZT, ÚT, silnoproud,...)
- pro každý kontroler seznam jeho portů, u obsazených s popisem připojeného zařízení a označení signálu (v souladu s ostatní dokumentací MaR)
- specifikaci zařízení, tedy seznam veškerých použitých zařízení v minimálním rozsahu: **[výrobce; typ; název; popis; označení; poznámka]**, kde **název** je např. “Snímač teploty”, **popis** je stručný seznam parametrů zařízení (příkon, rozsah, typ signálu, napájení,...), **označení** je označení zařízení nebo signálu (v souladu se zbytkem dokumentace), **poznámka** je umístění nebo logická vazba na jiné zařízení (např. ÚT větev západ, Napájení 12RH,...)

3.5.4 EZS, EKV, EPS

3.5.4.1 Výkresová dokumentace

Pro každou budovu:

- seznam všech výkresů





- plány všech dotčených podlaží s vyznačenou polohou, označením a propojením prvků ve formátu .dwg a .pdf (viz výše)
- schéma zapojení prvků na lince a připojených periferií, včetně adres v ústředně a čísel místností pro prvky na lince i periferie

3.5.4.2 Technická zpráva

zejména obsahuje:

- popis systému jako celku, jeho fungování a interakci s ostatními systémy
- požadavky na ostatní profese
- popis jednotlivých prvků systému včetně jejich přesného označení/modelu (dle výrobce)

3.5.5 Strukturovaná kabeláž

3.5.5.1 Výkresová dokumentace

Pro každou budovu:

- Seznam všech výkresů
- plány všech dotčených podlaží s vyznačenou polohou, označením a propojením prvků ve formátu .dwg a .pdf (viz výše)
- schéma topologie systému s přehledem jednotlivých kabelových tras a propojení s ostatními systémy (EV, telefony...)
- schéma zapojení patchpanelů v racích
- podrobné schéma patchpanelů zahrnující zapojení zásuvek do jednotlivých portů

3.5.5.2 Technická zpráva

zejména obsahuje:

- seznam všech zásuvek spolu s jejich zapojením do patchpanelu v editovatelné tabulkové formě (Excel apod.) – ekvivalent: seznam kabelů s položkami odkud, kam
- zapojení aktivních prvků strukturované kabeláže ve tvaru čtveřice: (switch, port switch, zásuvka, zařízení) v editovatelném tabulkovém formátu (Excel apod.)
- použitý typ kabeláže, zásuvek, patchpanelů a aktivních prvků, způsob jejich instalace

3.5.6 Napájení

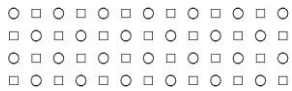
Tato část se týká napájecích zdrojů slaboproudých systémů





- u všech dodaných napájecích a záložních zdrojů a baterií bude v technické zprávě daného systému uvedena jejich charakteristika (jmenovité napětí, proud, příkon, maximální dlouhodobé zatížení, ...) a způsob zapojení tak, aby bylo možné provést jejich náhradu
- u systémů zálohovaných vlastními bateriemi bude přiložen údaj, po jakou dobu je každá baterie schopna ve stávající konfiguraci napájet závislá zařízení
- k záložním zdrojům budou dodány jejich MIB tabulky





3.6 Ovládání a sledování zařízení

3.6.1 Provozní stav

Provozní stav zařízení je definován souborem následujících stavů:

1. Stav běhu
 - Binární proměnná (BI/BV/BO)
 - Možné stavy
 - 0 – stop
 - 1 – chod

2. Alarmové stavy
 - Více stavová proměnná (MI/MV)
 - Možné stavy
 - 1 - OK
 - 2 – alarm tlaku(ů)
 - 3 – alarm komunikace
 - 4 – alarm napájení
 - 5 – alarm teploty (termokontakt)

3. Řídící zdroj
 - Více stavová proměnná (MI/MV)
 - Možné stavy
 - 1 – Automatické
 - 2 – Ruční z BMS
 - 3 – Ruční lokální

Pro potřeby vizualizace je vhodné pro každé zařízení vytvořit sumární objekt, který poskytuje rychlé a přehledné informace o zařízení, je vhodný k obarvení symbolu zařízení.

Sumář

- Více stavová proměnná (MI/MV)
- Možné stavy
 - 1 – stop
 - 2 – chod
 - 3 – alarm (sumář alarmů kromě komunikace)
 - 4 – alarm komunikace

Do provozního stavu zařízení také patří veškeré další údaje o stavu zařízení (např. otáčky motoru, frekvence napájení, teplota, tlak...).

Pro snímače a měřidla energií a médií je provozní stav definován jako soubor všech veličin, které snímač či měřidlo poskytuje řídicímu systému. Tyto veličiny je možné doplnit o stav běhu, alarmové stavy a řídicí zdroj.

Pro binární proměnné je vyžadována konfigurace, kdy stav 0 (OFF) odpovídá stavu stop, normál, vypnuto... a stav 1 (ON) odpovídá stavu chod, alarm, zapnuto...





3.6.2 Sledování zařízení

Sledováním zařízení rozumíme odečítání a vizualizaci provozního stavu, který je pro dané zařízení k dispozici. Pro bezproblémovou obsluhu systému BMS je nutné, aby sledování bylo co nejvíce důvěryhodné, k čemuž je nutné splnit podmínky z kapitoly 3.3.3.

3.6.3 Ovládání zařízení

Ovládáním zařízení rozumíme určování stavu určitého zařízení, případně nastavování jeho provozních parametrů (výkon, ŽH, míra otevření ventilu, reset...)

Řídící zdroj je zdroj ovládání určitého zařízení.

Všechna zařízení jsou ve výchozím stavu ovládána automaticky (tzn. programem v ŘJ). V určitých situacích je nutné tato zařízení ovládat manuálně.

Ruční režim může být

- z BMS: ovládání zařízení z BMS přepnutím odpovídající proměnné do požadovaného stavu.
- lokální: ovládání zařízení pomocí SLN vybavení rozvaděče

V případě různých povelů z různých řídicích zdrojů má vždy nejvyšší prioritu lokální ruční ovládání, následně ruční ovládání z BMS a nakonec automatické.

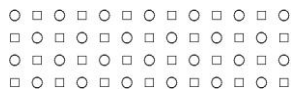
Ruční ovládání lokální se realizuje pomocí přepínače na dveřích rozvaděče nebo případně v rozvaděči (přepínač na VV modulu). Zapojení ručního ovládání musí být realizováno tak, aby bylo možné ve všech případech spolehlivě zařízení ovládat (nezávisle na ŘJ, stykači...). Další možnost ručního ovládání lokálního je přímo pomocí součástí daného zařízení (např. u pohonů klapky klíčkou,...).

3.6.4 Ukládání provozního stavu

U všech zařízení musí být možnost ukládat provozní stav do SQL databáze pro další zpracování (ve formě trendlogů a alarmů). Rozsah ukládání dat specifikuje uživatel a v čase může být proměnný.

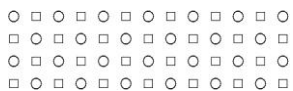
Ke sledování zařízení rovněž patří i odečítání doby běhu zařízení. U zařízení s konstantním příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Binary Totalizer. U zařízení s proměnným příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Analog Totalizer, případně může být nahrazeno určenými objekty od výrobce (např. v případě frekvenčních měničů, zdrojů chladu...). I tyto objekty musí být možné ukládat do SQL databáze, rozsah ukládání specifikuje uživatel a v čase může být proměnný. Totalizéry jsou vyžadovány u všech zařízení, které mají roční spotřebu elektrické energie vyšší než 2500 kWh.





4 LITERATURA

1. ČSN EN ISO 16484-5
2. Koncepce řídicího systému budov MUNI
3. Metodika stavebního pasportu
4. Metodika technologické pasportizace MU





5 PŘÍLOHY

1. Enterasys Secure stack A2 switch
2. Enterasys Secure stack C2 switch
3. Standardní frekvenční měniče ABB pro HVAC aplikace ACH550
4. PICS BACnet OWS
5. PICS BACnet BC,B-AC,
6. BTL
7. Topologie technologické sítě a řídicího systému včetně adres připojených prvků
8. Jmenná konvence objektů technologické sítě





MASARYKOVA UNIVERZITA
SPRÁVA UNIVERZITNÍHO KAMPUSU BOHUNICE

Metodika Testování zařízení pro BMS MU

SUKB MU

19.3.2013



Obsah

| | |
|---|-----------|
| Cíl metodiky | 2 |
| 1 Prerekvizity | 3 |
| 2 Podpora objektů | 4 |
| 2.1 Seznam vyžadovaných objektů | 4 |
| 2.2 Stavové texty objektů | 5 |
| 2.3 Inženýrské jednotky | 5 |
| 2.4 Vícetavové objekty | 5 |
| 2.5 Trendlogy | 5 |
| 2.6 COV změny | 5 |
| 2.7 Názvy objektů | 5 |
| 2.8 Ruční režim | 5 |
| 3 Podpora služeb | 6 |
| 4 Časová synchronizace | 7 |
| 5 Síťové vlastnosti | 8 |
| 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 |
| 6 Zálohování a obnovení | 9 |
| 6.1 SW pro zálohu a obnovení | 9 |
| 6.2 Nový build SW | 9 |
| 6.3 Paměť zařízení | 9 |
| 7 Alarmy | 10 |
| 7.1 Alarmové texty | 10 |
| 7.2 Event class | 10 |
| 8 Ostatní nalezené problémy | 11 |



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[®] 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.



MASARYKOVA UNIVERZITA
SPRÁVA UNIVERZITNÍHO KAMPUSU BOHUNICE

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 nainicializuje 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.



MASARYKOVA UNIVERZITA
SPRÁVA UNIVERZITNÍHO KAMPUSU BOHUNICE

Literatura

- [1] *ANSI/ASHRAE Standard 135-2010: BACnet - A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks*. Atlanta, 2010.
- [2] Správa univerzitního kampusu Bohunice MU, Ústav výpočetní techniky MU, GiTy: *Metodika nasazování a úprav komponent BMS MU*. 2013.



MASARYKOVA UNIVERZITA
SPRÁVA UNIVERZITNÍHO KAMPUSU BOHUNICE

Protokol o testování zařízení pro BMS MU

Tento protokol byl testován pro použití v programech Adobe Reader XI a Foxit Reader, případně je možné jej vytisknout a vyplnit ručně.

Identifikační údaje

Zadavatel:

Zařízení dodal:

Zpracoval:

1 Prerekvizity

1. Typ zařízení:
2. BTL Mark
3. PICS
4. Konfigurace zařízení
5. Účel zařízení





2 Podpora objektů

2.1 Seznam vyžadovaných objektů

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

2.2 Stavové texty objektů

BV

BI

BO

MV

MI

MO

2.3 Inženýrské jednotky

AI

AV

AO





2.4 Vícestavové objekty

present-value a state-text

2.5 Trendlogy

COV

COV - nastavení incrementu

POLL

POLL - 1s-24h

Přesnost trendlogů

2.6 COV změny

COV subscription

2.7 Názvy objektů

Volně konfigurovatelné

Dostatečná délka





MASARYKOVA UNIVERZITA
SPRÁVA UNIVERZITNÍHO KAMPUSU BOHUNICE

2.8 Ruční režim

Ruční ovládání

Zpětně čitelné

3 Podpora služeb





4 Časová synchronizace

1. Funkčnost časové synchronizace
2. Použití pouze jedné ze služeb
3. Ukládání záznamů do trendlogů
4. Synchronizace po MSTP

5 Síťové vlastnosti

5.1 BACnet ID

Volně konfigurovatelné

5.2 BBMD device

Podpora, funkčnost

5.3 BACnet port

Možnost změny





5.4 Podpora BACnet sítí

Konfigurace čísel sítí

Překlad BACnet

Deaktivace překladu

5.5 Archivace dat

Historian - sloupce

EVC pro reporting

Možnost zápisu

6 Zálohování a obnovení

6.1 SW pro zálohu a obnovení

SW včetně licencí

Automatické zálohy

Hromadné zálohy





6.2 Nový build SW

Zachování indexů

Archivace

Příjemci EVC

AV

BV

MV

CAL

SCH

6.3 Paměť zařízení

Síťová nastavení

Archivace

Příjemci EVC

AV

BV





MV

CAL

SCH

7 Alarmy

7.1 Alarmové texty

Vlastní alarmové texty

Texty pro všechny přechody

7.2 Event class

1. Nastavení příjemců

2. ID EVC





MASARYKOVA UNIVERZITA
SPRÁVA UNIVERZITNÍHO KAMPUSU BOHUNICE

8 Ostatní nalezené problémy





MASARYKOVA UNIVERZITA
SPRÁVA UNIVERZITNÍHO KAMPUSU BOHUNICE

9 Vyhodnocení testování

Testované zařízení požadavkům na použití v BMS MU.

Zdůvodnění:

V dne

