

# MELSEC シリーズ対応 BACnet インタフェースユニット共通

## BACnet 通信仕様書（簡易 OWS）

BAQ08V・BAR16V・BAL15V 用

株式会社ユニテック

<https://www.uni-tec.co.jp/>

改定履歴

日付	改定内容	副版

## 目次

1 はじめに .....	5
2 ネットワーク仕様 .....	5
2-1 概要 .....	5
2-2 IP アドレス .....	6
2-3 ポート番号 .....	6
2-4 その他 .....	6
3 サポート BIBBs .....	6
4 BACnet オブジェクト .....	8
5 BACnet 通信 .....	9
5-1 ポイントリクエスト .....	9
5-2 発停・設定操作 .....	10
5-3 状態変化通知の登録 .....	11
5-4 状態変化通知 .....	12
5-5 警報通知 .....	13
5-6 時刻あわせ .....	14
5-7 Device の状態監視 .....	15
5-8 本ユニットの参入処理 .....	16
5-8-1 Event による参入通知 .....	16
5-8-2 COV による参入通知（Restart_Notification_Recipients に BACnetAddress を指定した場合） .....	18
5-8-3 COV による参入通知（Restart_Notification_Recipients に DeviceID を指定した場合） .....	20
5-8-4 I-Am による参入処理 .....	22
5-9 本ユニットの離脱処理 .....	23
5-9-1 Event による離脱通知 .....	23
5-9-2 COV による離脱通知 .....	24
5-9-3 I-Am による離脱処理 .....	24

5-1 0 監視対象 B-BC の参入処理 .....	25
5-1 0-1 Event による参入処理 .....	25
5-1 0-2 COV による参入処理 .....	27
5-1 1 監視対象 B-BC の離脱処理 .....	29
5-1 1-1 Event による離脱処理 .....	29
5-1 1-2 COV による離脱処理 .....	30
5-1 2 BACnet ルータ使用時のルータ登録 .....	31
5-1 3 外部デバイス動作 .....	32
5-1 3-1 RegisterForeignDevice の送信 .....	32
5-1 3-2 DistributeBroadcastToNetwork の送信 .....	32
5-1 3-3 ForwardedNPDU の受信 .....	33
5-1 4 アドレス解決 .....	33
5-1 4-1 仮想 MAC アドレスの解決 .....	33
5-1 4-2 仮想 MAC アドレスの解決への応答 .....	33
5-1 4-3 MAC アドレスの解決 .....	34
5-1 4-4 MAC アドレスの解決への応答 .....	34

## 1 はじめに

本書は以下の MELSEC シリーズ対応 BACnet インタフェースユニット(以下、本ユニット)が、簡易 OWS として B-BC とのデータ交換をする際の BACnet 通信仕様を記したものです。

本書の対象となる製品とバージョンは以下のとおりです。

製品名	形名	バージョン
MELSEC-Q シリーズ対応 BACnet インタフェースユニット	BAQ08V	Ver2.0.0 以降
MELSEC iQ-R シリーズ対応 BACnet インタフェースユニット	BAR16V-EX、BAR16V-S、BAR16V-T	Ver1.0.0 以降
MELSEC-L シリーズ対応 BACnet インタフェースユニット	BAL15V-EX、BAL15V-S、BAL15V-T	Ver1.0.0 以降

## 2 ネットワーク仕様

### 2-1 概要

UDP/IP をベースとする以下の BACnet ネットワーク規格に対応しており、IPv6 もサポートしています。

いずれかを設定し使用してください。

- ・BACnet/IP (ANNEX J) (IPv4/IPv6 サポート)
- ・BACnet/IPv6 (ANNEX U)

※BACnet/IPv6 (ANNEX U) に対応しているバージョンは以下のとおりです。

BAQ08V : Ver2.2.0 以降

BAR16V : Ver1.1.2 以降

BAL15V : Ver1.2.0 以降

各製品は以下のプロトコルに準拠しています。いずれかを設定し使用してください。

	BAQ08V	BAR16V	BAL15V
ANSI/ASHRAE Standard 135-2004	○	○	○
ANSI/ASHRAE Standard 135-2010	○	○	○
ANSI/ASHRAE Standard 135-2012	○(※Ver2.2.0 以降)	○(※Ver1.1.2 以降)	○(※Ver1.2.0 以降)
IEIEJ-P-0003:2000	○(※Ver2.1.0 以降)	○	○(※Ver1.2.0 以降)
IEIEJ-P-0003:2000 アデンダム a	○	○	○
IEIEJ-G-0006:2006 アデンダム a	○	○	○
IEIEJ-G-0006:2017	○(※Ver2.2.0 以降)	○(※Ver1.1.2 以降)	○(※Ver1.2.0 以降)

## 2-2 IP アドレス

選択した BACnet ネットワーク規格に応じて、有効な IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを自由に設定できます。

## 2-3 ポート番号

UDP ポート47808(16 進で BAC0)を使用します。

※電気設備学会 IEIEJ-P-0003:2000（ANSI/ASHRAE Standard 135-2001）の場合は以下を使用します。

ユニキャスト:UDP ポート47808(16 進で BAC0)

ブロードキャスト:

- (1) 外部モード:UDP ポート47809(16 進で BAC1)
- (2) システム管理情報:UDP ポート47810(16 進で BAC2)
- (3) 一般ブロードキャスト:UDP ポート47811(16 進で BAC3)

## 2-4 その他

APDU長は最大 1024Byteとし、Segmentation をサポートしています。ただし、準拠する規格によっては NoSegmentation にする必要があります。

BACnet/IP と BACnet/IPv6 は互換性が無く、相互接続はできません。

## 3 サポート BIBBs

下表のサービスをサポートしています。

表 3-1 サポートするサービス

BIBB 区分	サポート内容	BACnet サービス(Initiate)	BACnet サービス(Execute)
Data Sharing	ReadProperty-A (DS-RP-A)	ReadProperty	
	ReadProperty-B (DS-RP-B)		ReadProperty
	ReadPropertyMultiple-A (DS-RPM-A)	ReadPropertyMultiple	
	ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B)		ReadPropertyMultiple
	WriteProperty-A (DS-WP-A)	WriteProperty	
	WriteProperty-B (DS-WP-B)		WriteProperty
	WritePropertyMultiple-A (DS-WPM-A)	WritePropertyMultiple	
	WritePropertyMultiple-B (DS-WPM-B)		WritePropertyMultiple
	COV-A (DS-COV-A)	SubscribeCOV	Confirmed/UnconfirmedCOVNotification
	COV-B (DS-COV-B)	Confirmed/UnconfirmedNotification	SubscribeCOV
	COV-Unsolicited-A(DS-COVU-A)		UnonfirmedCOVNotification
Alarm and Event	Notification-A (AE-N-A)		Confirmed/UnconfirmedEventNotification
	Notification Internal-B (AE-N-I-B)	Confirmed/UnconfirmedEventNotification	

	ACK-B(AE-ACK-B)		AcknowledgeAlarm
	Alarm Summary-B(AE-ASUM-B)		GetAlarmSummary
	Enrollment Summary-B(AE-ESUM-B)		GetEnrollmentSummary
	Information-B(AE-INFO-B)		GetEventInformation
Scheduling	Internal-B (SCHED-I-B)		ReadProperty,WriteProperty, TimeSynchronization,UTCTimeSynchronization
	External-B(SCHED-E-B)	-	-
Trending	Viewing and Modifying Trends Internal-B(T-VMT-I-B)		ReadRange
	Viewing and Modifying Trends External-B(T-VMT-E-B)	-	-
	AutomatedTrendRetrieval-B(T-ATR-B)	Confirmed/UnconfirmedEventNotification,	ReadRange
Device Management	Dynamic Device Binding-A (DM-DDB-A)	Who-Is	I-Am
	Dynamic Device Binding-B (DM-DDB-B)	I-Am	Who-Is
	Dynamic Object Binding-B (DM-DOB-B)	I-Have	Who-Has
	DeviceCommunicationControl-B (DM-DCC-B)		DeviceCommunicationControl
	AutomaticNetworkMapping (DM-ANM-A)		
	TimeSynchronization-A (DM-TS-A)	TimeSynchronization	
	TimeSynchronization-B (DM-TS-B)		TimeSynchronization
	UTCTimeSynchronization-A (DM-UTC-A)	UTCTimeSynchronization	
	UTCTimeSynchronization-B (DM-UTC-B)		UTCTimeSynchronization
	ManualTimeSynchronization-A (DM-MTS-A)	TimeSynchronization	
	ReinitializeDevice-B (DM-RD-B)		ReinitializeDevice
	Backup and Restore-B(DM-BR-B)		AtomicReadFile,AtomicWriteFile,ReinitializeDevice
	Restart-A(DM-R-A)		UnconfirmedCOVNotification
	Restart-B(DM-R-B)	UnconfirmedCOVNotification	
	List Manipulation-B (DM-LM-B)		AddListElement,RemoveListElement
	ObjectCreation and Deletion-B(DM-OCD-B)		CreateObject,DeleteObject

#### 4 BACnet オブジェクト

下表のオブジェクトに対して Read/Write をサポートしています。

表 4-1 サポートするオブジェクト

オブジェクト	内容	備考
Analog Input	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Analog Output	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Analog Value	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Binary Input	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Binary Output	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Binary Value	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Multi-state Input	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Multi-state Output	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Multi-state Value	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
計量	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Accumulator	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
電力デマンド監視	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
電力デマンド制御	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
発電機負荷制御	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	
Device	各プロパティに対して Read/Write を行う(※)	

※データ型が Boolean、UnsignedInteger、SignedInteger、Real、BitString、Enumerated、Date、Time、ObjectIdentifier のプロパティに限ります。



## 5 BACnet 通信

### 5-1 ポイントリクエスト

BACnet オブジェクトのプロパティで読み込み可能なプロパティについては、ReadProperty または ReadPropertyMultiple を発行することにより値を読み込むことができます。

本ユニット	方向	B-BC	備考
ReadProperty を送信 Object Identifier Property Identifier Array Index （配列要素のアクセス時のみ）	→   ←  ←	正常時 ComplexAck を返信 異常時 Errorを返信	
ReadPropertyMultiple を送信 List Of Read Access Specification （複数の下記情報） Object Identifier Property Identifier Array Index （配列要素のアクセス時のみ）	→   ←  ←	正常時 ComplexAck を返信 異常時 Errorを返信	

## 5-2 発停・設定操作

BinaryOutput と MultiStateOutput などの PresentValue に対する書き込みにより発停操作を行います。

また、BACnet オブジェクトのプロパティで書き換え可能なプロパティについても、WriteProperty を発行することにより値を変更することができます。

本ユニット	方向	B-BC	備考
WriteProperty を送信 Object Identifier Property Identifier Array Index （配列要素のアクセス時のみ） Property Value Priority （プロパティが Commandable の場合のみ）	→      ← ←	      正常時 SimpleAck を返信 異常時 Errorを返信	
WritePropertyMultiple を送信 List Of Write Access Specification （複数の下記情報） Object Identifier Property Identifier Array Index （配列要素のアクセス時のみ） Property Value Priority （プロパティが Commandable の場合のみ）	→      ← ←	      正常時 SimpleAck を返信 異常時 Errorを返信	

5-3 状態変化通知の登録

B-BC に対して SubscribeCOV を送信し、状態変化通知の送信要求を行うことができる。

本ユニット	方向	B-BC	備考
SubscribeCOV を送信 Subscriber Process Identifier Monitored Object Identifier Issue Confirmed Notifications Lifetime	→		
	←	正常時 SimpleAck を返信	
	←	異常時 Errorを返信	
	←	SubscribeCOV 受信直後または Lifetime で指定された時間以内に PresentValue または StatusFlags が変化した時 COVNotification の通告 Process Identifier Initiating Device Identifier Monitored Object Identifier Time Remaining, List Of Values,	
ConfirmedCOVNotification を受信した場合のみ SimpleAck を返送	→		

5-4 状態変化通知

B-BC からの ConfirmedCOVNotification または UnconfirmedCOVNotification により状態変化を受理することができます。

本ユニット	方向	B-BC	備考
ConfirmedCOVNotification を受信した場合のみ SimpleAck を返送	←	PresentValue が変化または StatusFlags が変化 COVNotification の通告 Process Identifier Initiating Device Identifier Monitored Object Identifier Time Remaining, List Of Values,	
	→		

5-5 警報通知

B-BC からの ConfirmedEventNotification、または UnconfirmedEventNotification サービスにより、警報を受理することができます。

本ユニット	方向	B-BC	備考
ConfirmedEventNotification を受信した場合のみ SimpleAck を返送	←	オブジェクトの PresentValue 等が変化 EventNotification の通告 Process Identifier Initiating Device Identifier Event Object Identifier Time Stamp, Notification Class Priority Event Type Message Text Notify Type Ack Required From State To State Event Values	
	→		

5-6 時刻あわせ

TimeSynchronization を任意のタイミングまたは 1 日に 1 回指定した時刻にブロードキャスト送信し、B-BC の時刻を変更することができます。

本ユニット	方向	B-BC	備考
TimeSynchronization を送信 Date Time	→		

TimeSynchronization を受信すると、本ユニットに時刻変更を通知することができます。

本ユニット	方向	B-BC	備考
TimeSynchronization を受信 時刻の変更を行う	←	TimeSynchronization を送信 Date Time	

## 5-7 Device の状態監視

定期的に Who-Is をブロードキャストし、I-Am の応答が 180 秒間来なかった B-BC に対して、異常と判断します。

本ユニット	方向	B-BC	備考
Who-Is を送信	→		
	←	I-Am を送信	
(ReadProperty Object Identifier = B-BC Device ID Property Identifier = System_Status)	→		※System_Status を読み込む設定をしていた場合のみ、送信する。
	←	正常時 ComplexAck を返信	
	←	異常時 Errorを返信	
(ReadProperty Object Identifier = B-BC Device ID Property Identifier = Protocol_Services_Supported)	→		※通信相手デバイスの System_Status が Operational となった場合、ReadPropertyMultiple および WritePropertyMultiple のサポートを確認するために送信する。(Operational となった初回のみ)
	←	正常時 ComplexAck を返信	読み込む設定をしていた場合のみ、送信する。
	←	異常時 Errorを返信	

Who-is を受信すると I-am をブロードキャスト送信します。

本ユニット	方向	B-BC	備考
	←	Who-Is を送信	
I-Am を送信	→		

5-8 本ユニットの参入処理

本ユニットが起動すると下記の処理を行い、ネットワークに接続している他 BACnet 装置に対して本ユニットがシステムに参入したことを伝えます。

5-8-1 Event による参入通知

本ユニット	方向	B-BC	備考
(1)I-Am のブロードキャスト	→		
(2)UnconfirmedEventNotification のブロードキャスト Process Identifier = 1 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceID Event Object Identifier = 2 Time Stamp = 現在の時刻 Notification Class = 1 Priority = 7 Event Type = CHANGE_OF_STATE Notify Type = EVENT Ack Required = false From State = OFFNORMAL To State = NORMAL Event Values = (NewState, SystemStatus = <b>DOWNLOAD_REQUIRED</b> ) ,(StatusFlags, F,F,F,F)	→		
(3)Who-Is のブロードキャスト	→ ←	I-Am のブロードキャスト	
(4)UnconfirmedEventNotification の同報 Process Identifier = 1 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceID Event Object Identifier = 3 Time Stamp = 現在の時刻 Notification Class = 1 Priority = 7	→		



<p>Event Type = CHANGE_OF_STATE  Notify Type = EVENT  Ack Required = false  From State = OFFNORMAL  To State = NORMAL  Event Values =  (NewState, SystemStatus=<b>DOWNLOAD_IN_PROGRESS</b>)  (StatusFlags, F,F,F,F)</p>			
<p>(5) TimeSynchronization を1秒間だけ待つ。</p>	←	時刻マスターデバイスからの TimeSynchronization の送信	システムによりこの処理は行わない場合がある。
<p>(6) ReadProperty をカレンダーオブジェクトの数だけ送信  Object Identifier  Property Identifier = DateList</p>	→	正常時	
	←	ComplexAck を返信	
	←	異常時 Errorを返信	
<p>(7) UnconfirmedEventNotification のブロードキャスト  Process Identifier = 1  Initiating Device Identifier = 自身の DeviceID  Event Object Identifier = 0  Time Stamp = 現在の時刻  Notification Class = 1  Priority = 7  Event Type = CHANGE_OF_STATE  Notify Type = EVENT  Ack Required = false  From State = OFFNORMAL  ToState = NORMAL  EventValues = (NewState, SystemStatus=<b>OPERATIONAL</b>)  (StatusFlags, F,F,F,F)</p>	→		

## 5-8-2 COV による参入通知 (Restart\_Notification\_Recipients に BACnetAddress を指定した場合)

BACnet の適用プロトコルを、ANSI/ASHRAE Standard 135-2004 (ISO16484-5-2003) または IEC 61850-3:2006 アデンダム a (ANSI/ASHRAE Standard 135-2004) 以降に設定した場合は、COV による参入処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
(1) UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 Process ID = 0 List Of Values = System Status = <b>DownloadRequired</b> Time Of Device Restart = 現在の時刻 Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason	→		RestartNotificationRecipients プロパティに登録されている宛先に対して送信する。
(2) Who-Is の同報	→		デバイス範囲指定なしの Who-Is をブロードキャストする。
	←	I-Am の同報	
(3) UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 List Of Values = System Status = <b>DownloadInProgress</b> Time Of Device Restart = 現在の時刻 Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason	→		
(4) TimeSynchronization を 1 秒間だけ待つ	←	時刻マスターデバイスからの TimeSynchronization の送信	

<p>(5) ReadProperty をカレンダーオブジェクトの数だけ送信  Object Identifier  Property Identifier = DateList</p>	→		システムによりこの処理は行わない場合がある。
	←	正常時 ComplexAck を返信	
	←	異常時 Errorを返信	
<p>(6) UnconfirmedCOVNotification の通告  Subscriber Process Identifier = 0  Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject  Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject  Time Remaining = 0  List Of Values =  System Status = <b>Operational</b>  Time Of Device Restart = 現在の時刻  Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason</p>	→		
<p>(7) I-Am のブロードキャスト  I-Am Device Identifier = 自身の DeviceID  Max APDU Accepted = Device オブジェクトの  Max_APDU_Length_Accepted プロパティ値  Segmentation Supported = Device オブジェクトの  Segmentation_Supported プロパティ値  Vendor Identifier = Device オブジェクトの  Vendor_Identifier プロパティ値</p>	→		

## 5-8-3 COV による参入通知 (Restart\_Notification\_Recipients に DeviceID を指定した場合)

BACnet の適用プロトコルを、ANSI/ASHRAE Standard 135-2004 (ISO16484-5-2003) または IEC 61850-3:2006 アデンダム a (ANSI/ASHRAE Standard 135-2004) 以降に設定した場合は、COV による参入処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
(1) UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 List Of Values = System Status = <b>DownloadRequired</b> Time Of Device Restart = 現在の時刻 Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason	→		RestartNotificationRecipients に登録されている各デバイスに送信する。  ※ Device_Address_Binding プロパティ内に対象デバイスの BACnetAddress が存在しない場合は送信されない。
(2) who-is の同報 Device Instance Range Low Limit = Instance N Device Instance Range High Limit = Instance N	→		※ Restart_Notification_Recipients プロパティ内に1つでも BACnetAddress が存在する場合はインスタンス範囲指定なしでブロードキャスト送信する。
	(←)	(I-Am)	
(3) UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 List Of Values = System Status = <b>DownloadInProgress</b> Time Of Device Restart = 現在の時刻 Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason	→		※ (2) の Who-Is に対し、I-Am を返したデバイスのみにユニキャスト送信する。
(4) TimeSynchronization を 1 秒間だけ待つ	←	時刻マスターデバイスからの TimeSynchronization の送信	

<p>(5) ReadProperty をカレンダーオブジェクトの数だけ送信  Object Identifier  Property Identifier = DateList</p> <p>(6) UnconfirmedCOVNotification の通告  Subscriber Process Identifier = 0  Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject  Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject  Time Remaining = 0  List Of Values =  Sysytem Status = <b>Operational</b>  Time Of Device Restart = 現在の時刻  Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason</p> <p>(7) I-Am のブロードキャスト  I-Am Device Identifier = 自身の DeviceID  Max APDU Accepted = Device オブジェクトの  Max_APDU_Length_Accepted プロパティ値  Segmentation Supported = Device オブジェクトの  Segmentation_Supported プロパティ値  Vendor Identifier = Device オブジェクトの  Vendor_Identifier プロパティ値</p>	<p>→</p> <p>←</p> <p>←</p> <p>→</p> <p>→</p>	<p>正常時  ComplexAck を返信</p> <p>異常時  Errorを返信</p>	<p>システムによりこの処理は行わない場合がある。</p> <p>※(2)のWho-Isに対し、I-Amを返したデバイスのみにユニキャスト送信する。</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

BACnet の適用プロトコルを IEC 61850-3:2006 に設定した場合は I-Am による参入処理を行う。

22/34

		Vendor Identifier = Device オブジェクトの Vendor_Identifier プロパティ値 System_Status = <b>OPERATIONAL</b>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5-9 本ユニットの離脱処理

本ユニットが終了する場合には、下記の処理を行い、ネットワークに接続している他 BACnet 装置に対して本ユニットがシステムから離脱したことを伝えます。

5-9-1 Event による離脱通知

BACnet の適用プロトコルを、電気設備学会 IEIEJ-P-0003:2000 アデンダム a(ANSI/ASHRAE Standard 135-2001)に設定した場合は、Event による離脱処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
UnconfirmedEventNotification のブロードキャスト Process Identifier = 1 Initiating Device Identifier =自身の DeviceID Event Object Identifier = 4 Time Stamp = 現在の時刻 Notification Class = 7 Priority = 7 Event Type =CHANGE_OF_STATE Message Text = "ICONT terminated" (DBCS 932) Notify Type =EVENT Ack Required = false From State =OFFNORMAL To State =NORMAL Event Values= (NewState, SystemStatus= <b>NON_OPERATIONAL</b> ) ,(StatusFlags, F,F,F,F)	→		

## 5-9-2 COV による離脱通知

BACnet の適用プロトコルを、ANSI/ASHRAE Standard 135-2004 (ISO16484-5-2003) または IEC61850-5:2006 アドバンスト a(ANSI/ASHRAE Standard 135-2004) 以降に設定した場合は、COV による離脱処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 List Of Values = SysytemStatus = <b>NON_OPERATIONAL</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	→		RestartNotificationRecipients に登録されている宛先に対してのみ送信する。

## 5-9-3 I-Am による離脱処理

BACnet の適用プロトコルを IEC61850-5:2006 に設定した場合は I-Am による離脱処理を行う。

B-OWS	方向	本ユニット	備考
	←	I-Am をブロードキャスト I-Am Device Identifier = 自身の DeviceID Max APDU Accepted = Device オブジェクトの Max_APDU_Length_Accepted プロパティ値 Segmentation Supported = Device オブジェクトの Segmentation_Supported プロパティ値 Vendor Identifier = Device オブジェクトの Vendor_Identifier プロパティ値 System_Status = <b>NON_OPERATIONAL</b>	



5-10 監視対象 B-BC の参入処理

監視対象 B-BC が参入通知を送信した場合、本ユニットは下記の処理を行い、B-BC がシステムに参入したことを検知します。

5-10-1 Event による参入処理

B-BC からの Event による参入通知を受信した場合、本ユニットは下記の処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
監視対象デバイスの登録	←	(1)I-Am のブロードキャスト	
	←	(2)UnconfirmedEventNotification のブロードキャスト Process Identifier = 1 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceID Event Object Identifier = 2 Time Stamp = 現在の時刻 Notification Class = 1 Priority = 7 Event Type = CHANGE_OF_STATE Notify Type = EVENT Ack Required = false From State = OFFNORMAL To State = NORMAL Event Values = (NewState, SystemStatus = <b>DOWNLOAD_REQUIRED</b> ) ,(StatusFlags, F,F,F,F)	
	←	(3)Who-Is のブロードキャスト	
	→		
I-Am のブロードキャスト	←	(4)UnconfirmedEventNotification のブロードキャスト Process Identifier = 1 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceID Event Object Identifier = 3 Time Stamp = 現在の時刻 Notification Class = 1	

		Priority = 7 Event Type = CHANGE_OF_STATE Notify Type = EVENT Ack Required = false From State = OFFNORMAL To State = NORMAL Event Values = (NewState, SystemStatus= <b>DOWNLOAD_IN_PROGRESS</b> ) (StatusFlags, F,F,F,F)	
TimeSynchronization の送信	→	(5)TimeSynchronization を1秒間だけ待つ	設定によりこの処理は行わないこともできる。
正常時	←	(6)ReadProperty をカレンダーオブジェクトの数だけ送信	システムによりこの処理は行わない場合がある。
ComplexAck を返信	→	Object Identifier Property Identifier = DateList	
異常時	→		
Errorを返信	→		
	←	(7)UnconfirmedEventNotification のブロードキャスト	
		Process Identifier = 1 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceID Event Object Identifier = 0 Time Stamp = 現在の時刻 Notification Class = 1 Priority = 7 Event Type = CHANGE_OF_STATE Notify Type = EVENT Ack Required = false From State = OFFNORMAL To State = NORMAL Event Values = (NewState, SystemStatus= <b>OPERATIONAL</b> ) (StatusFlags, F,F,F,F)	
参入した B-BC に対して BACnet 通信を開始する			

## 5-10-2 COV による参入処理

B-BC からの COV による参入通知を受信した場合、本ユニットは下記の処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
本ユニットに該当する Who-Is を受信した場合、I-Am の同報	←	(1) UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 List Of Values = System Status = <b>DownloadRequired</b> Time Of Device Restart = 現在の時刻 Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason	
	←	(2) Who-Is のブロードキャスト Device Instance Range Low Limit = Instance N Device Instance Range High Limit = Instance N	
	←	(3) UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 List Of Values = System Status = <b>DownloadInProgress</b> Time Of Device Restart = 現在の時刻 Last Restart Reason = DeviceObject の LastRestartReason	
TimeSynchronization の送信	→	(4) TimeSynchronization を 1 秒間だけ待つ	設定によりこの処理は行わないこともできる。

28/34

5-11 監視対象 B-BC の離脱処理

監視対象 B-BC が離脱通知を送信した場合、本ユニットは下記の処理を行い、B-BC がシステムから離脱したことを検知します。

5-11-1 Event による離脱処理

B-BC からの Event による離脱通知を受信した場合、本ユニットは下記の処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
離脱した B-BC に対しての BACnet 通信を停止する	←	UnconfirmedEventNotification のブロードキャスト Process Identifier = 1 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceID Event Object Identifier = 4 Time Stamp = 現在の時刻 Notification Class = 7 Priority = 7 Event Type =CHANGE_OF_STATE Message Text = "ICONT terminated" (DBCS 932) Notify Type =EVENT Ack Required = false From State =OFFNORMAL To State =NORMAL Event Values= (NewState, SystemStatus=NON_OPERATIONAL) (StatusFlags, F,F,F,F)	

## 5-11-2 COV による離脱処理

B-BC からの COV による離脱通知を受信した場合、本ユニットは下記の処理を行います。

本ユニット	方向	B-BC	備考
離脱した B-BC に対して BACnet 通信を停止する	←	UnconfirmedCOVNotification の通告 Subscriber Process Identifier = 0 Initiating Device Identifier = 自身の DeviceObject Monitored Object Identifier = 自身の DeviceObject Time Remaining = 0 List Of Values = SystemStatus = <b>NON_OPERATIONAL</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	RestartNotificationRecipients に登録されている宛先に対してのみ送信する。

## 5-12 BACnet ルータ使用時のルータ登録

ローカルネットワーク以外に通信を行う場合、ルータの検出を行います。

本ユニット	方向	BACnet ルータ	備考
Who-Is-Router-To-Network のブロードキャスト	→		
	←	I-Am-Router-To-Network のブロードキャスト	

### 5-13 外部デバイス動作

ローカルネットワーク以外との通信を行い、かつリモートネットワークからのブロードキャストの受信、およびリモートネットワークへのブロードキャストメッセージの転送を行う場合、外部デバイスとして専用メッセージの送受信を行います。

#### 5-13-1 RegisterForeignDevice の送信

BBMD (BACnet Broadcast Management Device) への外部デバイス登録を行います。

本ユニット	方向	BBMD	備考
RegisterForeignDevice の送信 Time To Live	→		
	←	BVLC Result の送信 X'00' (RegisterForeignDeviceACK)	
			以降 TimeToLive で設定した時間が経過するたびに、RegisterForeignDevice メッセージを送信。

#### 5-13-2 DistributeBroadcastToNetwork の送信

ブロードキャスト送信を行う場合、外部デバイス登録を行った BBMD 宛の DistributeBroadcastToNetwork を送信します。

本ユニット	方向	BBMD	備考
DistributeBroadcastToNetwork の送信 NPDU	→		
	←	異常時のみ BVLC Result の送信 X'60' (DistributeBroadcastToNetwork NAK)	



## 5-13-3 ForwardedNPDU の受信

外部デバイス登録を行った BBMD からの ForwardedNPDU を受信します。

本ユニット	方向	BBMD	備考
NPDU の受信処理	←	ForwardedNPDU の送信 NPDU	

## 5-14 アドレス解決

本ユニットが BACnet/IPv6 ※に設定されている場合、未知の BACnet デバイスに関するアドレス解決を行います。

※BACnet/IPv6 に対応している各製品のバージョンは、「2-1 概要」を参照してください。

## 5-14-1 仮想 MAC アドレスの解決

MAC アドレスだけが既知の BACnet デバイスに対して通信を行う場合、仮想 MAC アドレスの解決を行います。

本ユニット	方向	BACnet デバイス	備考
VirtualAddressResolution の送信	→		
	←	VirtualAddressResolutionAck の送信 仮想 MAC アドレス	

## 5-14-2 仮想 MAC アドレスの解決への応答

本ユニットを対象とした仮想 MAC アドレスの解決を受信した場合、本ユニットは応答を返します。

本ユニット	方向	BACnet デバイス	備考
VirtualAddressResolutionAck の送信 仮想 MAC アドレス	←	VirtualAddressResolution の送信	
	→		

## 5-14-3 MAC アドレスの解決

仮想 MAC アドレスだけが既知の BACnet デバイスに対して通信を行う場合、MAC アドレスの解決を行います。

本ユニット	方向	BACnet デバイス	備考
AddressResolution をブロードキャストする。 対象仮想 MAC アドレス	→	該当する BACnet デバイスのみ AddressResolutionAck の送信	
	←		

## 5-14-4 MAC アドレスの解決への応答

本ユニットを対象とした MAC アドレスの解決を受信した場合、本ユニットは応答を返します。

本ユニット	方向	BACnet デバイス	備考
本ユニットが対象の場合のみ AddressResolutionAck の送信	←	AddressResolution をブロードキャストする 対象仮想 MAC アドレス	
	→		

BBMD が AddressResolution を中継したメッセージを受信した場合、本ユニットは応答を返します。

本ユニット	方向	BBMD	備考
本ユニットが対象の場合のみ AddressResolutionAck を送信	←	ForwardedAddressResolution をブロードキャストする 対象仮想 MAC アドレス 送信元 MAC アドレス	AddressResolutionAck の宛先は受信した ForwardedAddressResolution に含まれる送信元 MAC アドレスになります。
	→		

以上