

# BACnet 通信仕様書

BP760M-PM 用 (HIM 側)

- BACnet は、ASHRAE の登録商標です。
- MELSEC は、三菱電機(株)の登録商標です。
- SYSMAC は、オムロン(株)の登録商標です。
- Modbus は、Schneider Electric の登録商標です。

株式会社ユニテック

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



## 目次

1 はじめに.....	4
2 ネットワーク仕様.....	4
2-1 概要.....	4
2-2 RS485 仕様.....	4
2-3 MS/TP パラメータ仕様.....	5
2-4 その他.....	5
3 BACnet サービス.....	6
4 BACnet オブジェクト.....	7
5 BACnet 通信.....	8
5-1 ポイントリクエスト.....	8
5-2 発停・設定操作.....	9
5-3 SubscribeCOV サービス登録.....	10
5-4 状態変化通知.....	11
5-5 警報通知.....	12
5-6 時刻あわせ.....	13
5-7 Device の状態監視.....	14
5-8 参入処理.....	15
5-8-1 Event による参入処理.....	15
5-8-2 COV による参入処理(Restart_Notification_Recipients に BACnetAddress を指定した場合).....	17
5-8-3 COV による参入処理(Restart_Notification_Recipients に DeviceID を指定した場合).....	19
5-9 離脱処理.....	21
5-9-1 Event による離脱処理.....	21
5-9-2 COV による離脱処理.....	22

## 1 はじめに

本書はマルチ接続用 BACnet ゲートウェイ装置 型名:BP760M-PM(以下、本ユニット)が、HIM として ICONT 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。

## 2 ネットワーク仕様

## 2-1 概要

適用ネットワークは RS485 を使用した BACnet MS/TP 通信である。

以下のプロトコルに準拠し、どれか1つを設定し使用する。

- ANSI/ASHRAE Standard 135-2004
- IEIEJ-P-0003:2000
- IEIEJ-P-0003:2000 アデンダム a
- IEIEJ-G-0006:2006 アデンダム a
- ANSI/ASHRAE Standard 135-2010
- ANSI/ASHRAE135-2012 (Ver.1.2.0 以降)
- IEIEJ-G0006:2017 (ANSI/ASHRAE135-2012) (Ver.1.2.0 以降)

## 2-2 RS485 仕様

本製品の通信仕様は以下の通りである。伝送速度および終端抵抗は運用に合わせ、どれか1つを選択して使用する。

項目	設定値	備考
伝送速度	9600bps / 19.2kbps / 38.4kbps <sup>※</sup> / 76.8kbps	
パリティ	なし	固定
ビット長	8ビット	固定
ストップビット	1	固定
終端抵抗	ON / OFF <sup>※</sup>	

※初期設定時の値

## 2-3 MS/TP パラメータ仕様

項目	設定値	初期値
ステートマシンタイプ	Master	
自身の MAC アドレス	0~127	1
Max_info_frames	0~127	1
Max_master	1~127	127
Frame_abort	ボーレートから算出した最小値と最大値(100 ミリ秒)の平均値	ボーレート 38.4kbps から算出した値
Reply_timeout	278 ミリ秒	278 ミリ秒
Usage_timeout	60 ミリ秒	60 ミリ秒

## 2-4 その他

最大 APDU 長はデフォルト 480 Byte であり、Segmentation をサポートする。送受信可能なセグメント数は最大 32 であり、WindowSize は 3 である。

## 3 BACnet サービス

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 サービス名称	発行	実行	備考
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-Unsolicited-A(DS-COVU-A)	UnconfirmedCOVNotification		○	
	Alarm and Event-Notification-A (AE-N-A)		ConfirmedEventNotification		○
		UnconfirmedEventNotification		○	
Device Management	Dynamic Device Binding - A (DM-DDB-A)	Who-Is,	○		
		I-Am		○	
	Dynamic Device Binding - B (DM-DDB-B)	Who-Is		○	
		I-Am	○		
	DeviceCommunicationControl-B (DM-DCC-B)	DeviceCommunicationControl		○	
	TimeSynchronization-A (DM-TS-A)	TimeSynchronization	○		
	TimeSynchronization-B (DM-TS-B)	TimeSynchronization		○	
	UTCTimeSynchronization-A (DM-UTC-A)	UTCTimeSynchronization	○		
	UTCTimeSynchronization-B (DM-UTC-B)	UTCTimeSynchronization		○	
Restart-A(DM-R-A)	UnconfirmedCOVNotification		○		
Restart-B(DM-R-B)	UnconfirmedCOVNotification	○			

## 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 のプロパティに限る

## 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	ICONT	備考
ReadProperty を送信 ObjectIdentifier PropertyIdentifier ArrayIndex (配列要素のアクセス時のみ)	→		
	←	正常時 ComplexAck を返信	
	←	異常時 Error/Abort を返信	
ReadPropertyMultiple を送信 ListOfReadAccessSpecification (複数の下記情報) ObjectIdentifier PropertyIdentifier ArrayIndex (配列要素のアクセス時のみ)	→		
	←	正常時 ComplexAck を返信	
	←	異常時 Error/Abort 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	ICONT	備考
WriteProperty を送信 ObjectIdentifier PropertyIdentifier ArrayIndex (配列要素のアクセス時のみ) PropertyValue Priority (プロパティが Commandable の場合のみ)	→		
	←	正常時 SimpleAck を返信	
	←	異常時 Error/Abort を返信	
WritePropertyMultiple を送信 ListOfWriteAccessSpecification (複数の下記情報) ObjectIdentifier PropertyIdentifier ArrayIndex (配列要素のアクセス時のみ) PropertyValue Priority (プロパティが Commandable の場合のみ)	→		
	←	正常時 SimpleAck を返信	
	←	異常時 Error/Abort を返信	

## 5-3 SubscribeCOV サービス登録

ICONT に対して指定した周期で SubscribeCOV 登録を発行することができます。

本ユニット	方向	ICONT	備考
SubscribeCOV 要求 Subscriber Process Identifier Monitored Object Identifier Issue Confirmed Notifications Lifetime	→		
	←	正常時 SimpleAck を返信 指定されたポイントの COVNotification を送信	
	←	異常時 Error/Abort を返信	

5-4 状態変化通知

ICONT 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	ICONT	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 ProcessIdentifier InitiatingDeviceIdentifier MonitoredObjectIdentifier TimeRemaining, ListOfValues,	
	→		

## 5-5 警報通知

ICONT 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	ICONT	備考
ConfirmedEventNotification を受信した場合のみ SimpleAck を返送	←	オブジェクトの EventState プロパティが変化 EventNotification の通告 ProcessIdentifier InitiatingDeviceIdentifier BACnetObjectIdentifier, EventObjectIdentifier BACnetObjectIdentifier, TimeStamp, NotificationClass Priority EventType, NotifyType AckRequired FromState, ToState EventValues	
	→		

## 5-6 時刻あわせ

TimeSynchronization を 1 日に 1 回指定した時刻にブロードキャストし、ICONT の時刻を変更することができます。

本ユニット	方向	ICONT	備考
TimeSynchronization を送信	→		

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	ICONT	備考
TimeSynchronization を受信 時刻の変更を行う	←		

## 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 ICONT に対して、異常と判断します。

本ユニット	方向	ICONT	備考
Who-Is を送信	→	I-Am を送信	※System_Status を読み込む設定をしていた場合のみ、送信する  ※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場合があります。(Operational となった初回のみ)
	←		
(ReadProperty Object Identifier = ICONT Device ID Property Identifier = System_Status)	→		
(ReadProperty Object Identifier = ICONT Device ID Property Identifier = Protocol_Services_Supported)	→		

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	ICONT	備考
	←	Who-Is を送信	
I-Am を送信	→		

## 5-8 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 による参入処理

BACnet の適用プロトコルを、IEIEJ-P-0003:2000 アデンダム a に設定した場合は、Event による参入処理を行います。

本ユニット	方向	ICONT	備考
(1) I-Am の同報	→		
(2) UnconfirmedEventNotification の同報 ProcessIdentifier = N1 InitiatingDeviceIdentifier EventObjectIdentifier TimeStamp NotificationClass Priority EventType = CHANGE_OF_STATE NotifyType = EVENT From State = OFFNORMAL ToState = NORMAL EventValues = (NewState, SystemStatus=DOWNLOAD_REQUIRED) ,(StatusFlags, F,F,F,F)	→		
(3) Who-Is の同報	→		
(4) UnconfirmedEventNotification の同報 ProcessIdentifier = 1 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceID EventObjectIdentifier = 3 TimeStamp = 現在の時刻 NotificationClass = 1 Priority = 7 EventType = CHANGE_OF_STATE NotifyType = EVENT From State = OFFNORMAL ToState = NORMAL	→		

<p>EventValues = (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> <p>(6) ReadProperty をカレンダーオブジェクトの数だけ送信 ObjectIdentifier PropertyIdentifier(datelist)</p> <p>(7) UnconfirmedEventNotification の同報 ProcessIdentifier = 1 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceID EventObjectIdentifier = 0 TimeStamp = 現在の時刻 NotificationClass = 1 Priority = 7 EventType =CHANGE_OF_STATE NotifyType =EVENT From State =OFFNORMAL ToState =NORMAL EventValues = (NewState, SystemStatus=<b>OPERATIONAL</b>) ,(StatusFlags, F,F,F,F)</p>	<p>←</p> <p>→</p> <p>→</p>		<p>システムによりこの処理は行わない場合がある</p>
---	----------------------------	--	------------------------------

## 5-8-2 COV による参入処理 (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、IEIEJ-G-0006:2006 アデンダム a、ANSI/ASHRAE Standard 135-2010、ANSI/ASHRAE Standard 135-2012、IEIEJ-G-0006:2017 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	ICONT	備考
(1) UnconfirmedCOVNotification の通告 TimeRemaining = 0 ProcessID = 0 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceObject MonitoredObjectIdentifier = 自身の DeviceObject ListOfValues = SysystemStatus = <b>DownloadRequired</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	→		RestartNotificationRecipients に登録されている宛先に送信する。
(2) Who-Is の同報 deviceInstanceRangeLowLimit = Instance No deviceInstanceRangeHighLimit = Instance No	→		
(3) UnconfirmedCOVNotification の通告 TimeRemaining = 0 ProcessID = 0 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceObject MonitoredObjectIdentifier = 自身の DeviceObject ListOfValues = SysystemStatus = <b>DownloadInProgress</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	→		
(4) TimeSynchronization を 1 秒間だけ待つ	→		

(5) ReadProperty をカレンダーオブジェクトの数だけ送信 ObjectIdentifier PropertyIdentifier(datelist)	→		システムによりこの処理は行わない場合がある
(6) UnconfirmedCOVNotification の通告 TimeRemaining = 0 ProcessID = 0 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceObject MonitoredObjectIdentifier = 自身の DeviceObject ListOfValues = SysytemStatus = <b>Operational</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	→		

## 5-8-3 COV による参入処理 (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、IEIEJ-G-0006:2006 アデンダム a、ANSI/ASHRAE Standard 135-2010、0、ANSI/ASHRAE Standard 135-2012、IEIEJ-G-0006:2017 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	ICONT	備考
(1) UnconfirmedCOVNotification の通告 TimeRemaining = 0 ProcessID = 0 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceObject MonitoredObjectIdentifier = 自身の DeviceObject ListOfValues = SysystemStatus = <b>DownLoadRequired</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	→		RestartNotificationRecipients に登録されている宛先にユニキャストで送信する。 ※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 deviceInstanceRangeLowLimit = Instance No deviceInstanceRangeHighLimit = Instance No	→		※Restart_Notification_Recipients プロパティ内に1つでもIPアドレス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。
(3) UnconfirmedCOVNotification の通告 TimeRemaining = 0 ProcessID = 0 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceObject MonitoredObjectIdentifier = 自身の DeviceObject ListOfValues = SysystemStatus = <b>DownLoadInProgress</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	→		※(2)の Who-Is に対し、I-Am を返したデバイスのみユニキャスト送信する。

(4) TimeSynchronization を 1 秒間だけ待つ	←		
(5) ReadProperty をカレンダーオブジェクトの数だけ送信 ObjectIdentifier PropertyIdentifier(datelist)	→		システムによりこの処理は行わない場合がある
(6) UnconfirmedCOVNotification の通告 TimeRemaining = 0 ProcessID = 0 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceObject MonitoredObjectIdentifier = 自身の DeviceObject ListOfValues = SysytemStatus = <b>Operational</b> TimeOfDeviceRestart = 現在の時刻 LastRestartReason = DeviceObject の LastRestartReason	→		※(2)の Who-Is に対し、I-Am を返したデバイスのみユニキャスト送信する。

## 5-9 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 による離脱処理

BACnet の適用プロトコルを、IEIEJ-P-0003:2000 アデンダム a 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	ICONT	備考
UnconfirmedEventNotification の同報 ProcessIdentifier =N1 InitiatingDeviceIdentifier EventObjectIdentifier TimeStamp NotificationClass Priority EventType =CHANGE_OF_STATE NotifyType =EVENT From State =OFFNORMAL ToState =NORMAL EventValues= (NewState, SystemStatus= <b>NON_OPERATIONAL</b> ) ,(StatusFlags, F,F,F,F)	→		

## 5-9-2 COV による離脱処理

BACnet の適用プロトコルを、ANSI/ASHRAE Standard 135-2004、IEIEJ-G-0006:2006 アデンダム a、ANSI/ASHRAE Standard 135-2010 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	ICONT	備考
UnconfirmedCOVNotification の通告 TimeRemaining = 0 ProcessID = 0 InitiatingDeviceIdentifier = 自身の DeviceObject MonitoredObjectIdentifier = 自身の DeviceObject ListOfValues = 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送信する。