DEUTSCHE NORM September 2014

DIN EN ISO 16484-5

ICS 35.240.99; 91.140.01

Ersatz für
DIN EN ISO 16484-5:2012-11

Systeme der Gebäudeautomation – Teil 5: Datenkommunikationsprotokoll (ISO 16484-5:2014); Englische Fassung EN ISO 16484-5:2014, nur auf CD-ROM

Building automation and control systems (BACS) –
Part 5: Data communication protocol (ISO 16484-5:2014);
English version EN ISO 16484-5:2014, only on CD-ROM

Systèmes d'automatisation et de gestion technique du bâtiment –
Partie 5: Protocole de communication de données (ISO 16484-5:2014);
Version anglaise EN ISO 16484-5:2014, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 1092 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS)
DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16484-5:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 205 „Building environment design“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ (Sekretariat: SNV, Schweiz) unter Beteiligung deutscher Experten erarbeitet.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-03-68 AA „Gebäudeautomation und -kommunikation (SpA CEN/TC 247/WG 4)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS).

Dieses Dokument (EN ISO 16484-5:2014) übernimmt den englischen Originaltext des ANSI/ASHRAE Standard 135 „BACnet — A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks“, Ausgabe 2012. In derselben Weise sollen zwischenzeitlich veröffentlichte bzw. noch zu veröffentlichende Änderungen und Erweiterungen von ANSI/ASHRAE Standard 135 bei der Fortschreibung von EN ISO 16484-5 übernommen werden. Der Inhalt dieses Dokumentes befindet sich auf der beiliegenden CD-ROM.

Der NHRS war für das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. an der Erstellung dieser Norm beteiligt. Da davon auszugehen ist, dass die Fachleute der Kommunikationstechnik sich bereits mit der englischen Urfassung befasst haben, wurde von einer Übersetzung ins Deutsche abgesehen. Nach dem DIN-Präsidialbeschluss 13/1983 ist insbesondere auf dem Gebiet der Informatik die Veröffentlichung in Englisch zulässig, insbesondere wenn dadurch Fehler bei der Übertragung vermieden werden können.

Dieses Dokument (EN ISO 16484-5:2014) stellt ein Kommunikationsverfahren zur Verfügung, mit dem Geräte der Gebäudeautomation untereinander Informationen austauschen können, unabhängig von der gebäudetechnischen Anlage, zu der sie gehören. Das in dieser Norm spezifizierte Protokoll kann universell für den Datenaustausch von Geräten und Systemen in der Gebäudeautomation sowohl zum allgemeinen Einsatz, als auch für anwenderspezifische Lösungen eingesetzt werden.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO/IEC 9545 siehe DIN ISO/IEC 9545

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16484-5:2012-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Inhalt technisch überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 1805-1: 1998-03
DIN EN ISO16484-5: 2004-08, 2008-05, 2011-03, 2012-11

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO/IEC 9545, *Informationstechnik — Kommunikation Offener Systeme — Struktur der Anwendungsschicht*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Begriffe

Im Folgenden wird ISO 16484-5:2014, Abschnitt 3 ins Deutsche übersetzt. Die Benennung der folgenden Begriffe und Abkürzungen ist identisch mit der Benennung in der englischen Fassung.

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden aus Internationalen Normen übernommenen bzw. für die vorliegende Norm definierten Begriffe.

ANMERKUNG Die folgenden in dieser Norm verwendeten Begriffe sind in Internationalen Normen bzw. Norm-Entwürfen zur Kommunikation offener Systeme (open system interconnection, OSI) definiert. Diese Definitionen sind an dieser Stelle unter Verweisung auf die entsprechende Norm erneut aufgeführt. Abschnitt 25 enthält die Titel aller im vorliegenden Abschnitt und an weiteren Stellen in dieser Norm genannten nationalen und Internationalen Normen. Kursiv dargestellte Wörter oder Wortgruppen beziehen sich auf Begriffe, die an anderer Stelle im vorliegenden Abschnitt definiert sind.

3.1
abstrakte Syntax
(en: abstract syntax)
Festlegung von Daten der Anwendungsschicht oder von *Anwendungsprotokoll-Steuerinformationen* durch Anwendung von Notationsregeln, die von der zu ihrer Darstellung verwendeten Kodierungstechnik unabhängig sind

[ISO 8822]

3.2
Anwendung
(en: application)
Menge von Informationsverarbeitungsanforderungen eines *Benutzers*

[ISO 8649]

3.3
Anwendungsentität
(en: application-entity)
die OSI betreffenden Aspekte eines *Anwendungsprozesses*

[ISO 7498]

3.4
Anwendungsprozess
(en: application-process)
Element innerhalb eines *realen offenen Systems*, das die Informationsverarbeitung für eine bestimmte *Anwendung* durchführt

[ISO 7498]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.5
Anwendungsprotokoll-Steuerinformationen
(en: application-protocol-control-information)
Informationen, die mit Hilfe von Darstellungsdiensten zwischen *Anwendungsentitäten* ausgetauscht werden, um deren gemeinsame Operation zu koordinieren

[ISO 9545]

3.6
Anwendungsprotokoll-Dateneinheit
(en: application-protocol-data-unit)
in einem Anwendungsprotokoll festgelegte Dateneinheit, die aus *Anwendungsprotokoll-Steuerinformationen* (3.5) und eventuell Anwendungsbenutzerdaten besteht

[ISO 9545]

3.7
Anwendungsdienstelement
(en: application-service-element)
Teil einer *Anwendungsentität* (3.3), der eine OSI-Umgebungsfähigkeit bereitstellt, gegebenenfalls unter Verwendung zugrunde liegender Dienste

[ISO 7498]

3.8
konkrete Syntax
(en: concrete syntax)
diejenigen Aspekte der bei der formalen Festlegung von Daten angewendeten Regeln, die eine spezifische Darstellung dieser Daten verkörpern

[ISO 7498]

3.9
Bestätigung (primitiv)
(en: confirm (primitive))
Darstellung einer Interaktion, bei der ein *Dienstanbieter* an einem bestimmten *Dienstzugangspunkt* anzeigt, dass er eine Prozedur abgeschlossen hat, die an diesem *Dienstzugangspunkt* zuvor durch eine durch ein *Anforderungsprimitiv* dargestellte Interaktion aufgerufen wurde

[ISO/TR 8509]

3.10
Anzeige (primitiv)
(en: indication (primitive))
Darstellung einer Interaktion, bei der ein *Dienstanbieter* entweder
a) anzeigt, dass er auf eigene Veranlassung hin eine Prozedur aufgerufen hat oder
b) anzeigt, dass eine Prozedur vom *Dienstbenutzer* am gleichrangigen *Dienstzugangspunkt* aufgerufen wurde

[ISO/TR 8509]

3.11
Peer-Entitäten
(en: peer-entities)
Entitäten innerhalb derselben Schicht

[ISO 7498]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.12
reales offenes System
(en: real open system)
reales System, das bei seiner Kommunikation mit anderen *realen Systemen* die Anforderungen von OSI-Normen einhält

[ISO 7498]

3.13
reales System
(en: real system)
Satz von einem oder mehreren Rechnern, der dazugehörigen Software, Peripheriegeräten, Endgeräten, menschlichen Bedienern, physikalischen Prozessen, Informationsübertragungsmitteln usw., der ein autonomes Ganzes bildet, das in der Lage ist, Informationsverarbeitung und/oder Informationstransfer durchzuführen

[ISO 7498]

3.14
Anforderung (primitiv)
(en: request (primitive))
Darstellung einer Interaktion, bei der ein *Dienstbenutzer* eine Prozedur aufruft

[ISO/TR 8509]

3.15
Antwort (primitiv)
(en: response (primitive))
Darstellung einer Interaktion, bei der ein *Dienstbenutzer* anzeigt, dass er eine Prozedur abgeschlossen hat, die zuvor durch eine durch ein *Anzeigeprimitiv* dargestellte Interaktion aufgerufen wurde

[ISO/TR 8509]

3.16
(N)-Dienstzugangspunkt
(en: (N)-service-access-point)
Punkt, an dem (N)-Dienste von einer (N)-*Entität* für eine (N+1)-*Entität* bereitgestellt werden

[ISO 7498]

3.17
(N)-Dienstdateneinheit
(en: (N)-service-data-unit)
Menge von (N)-Schnittstellendaten, deren Identität vom einen Ende einer (N)-Verbindung bis zum anderen gewahrt bleibt

[ISO 7498]

3.18
Dienstbenutzer
(en: service-user)
Entität in einem einzelnen offenen System, die über *Dienstzugangspunkte* einen Dienst benutzt

[ISO/TR 8509]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.19
Dienstprimitiv; Primitiv
(en: service-primitive; primitive)
abstrakte, implementierungsunabhängige Darstellung einer Interaktion zwischen dem *Dienstbenutzer* und dem *Dienstanbieter*

[ISO/TR 8509]

3.20
Dienstanbieter
(en: service-provider)
Abstraktum der Gesamtheit der Entitäten, die gleichrangigen *Dienstbenutzern* einen Dienst bereitstellen

[ISO/TR 8509]

3.21
Transfersyntax
(en: transfer syntax)
bei der Übertragung von Daten zwischen offenen Systemen verwendete *konkrete Syntax*

[ISO 7498]

3.22
Benutzerelement
(en: user element)
Darstellung des Teils eines *Anwendungsprozesses*, der die zur Erreichung der Kommunikationsziele dieses *Anwendungsprozesses* notwendigen *Anwendungsdienstelemente* nutzt

[ISO 7498]

3.23
Zugriffskontrolle
(en: access control)
Verfahren zur Regelung oder Einschränkung des Zugriffs auf *Netzwerkressourcen*

3.24
Zugriffsrechte (physische Zugangskontrolle)
(en: access rights (physical access control))
Zugriffsrechte, die auf Anmeldedaten gewährt werden

3.25
Zugreifender Benutzer (physische Zugangskontrolle)
(en: access user (physical access control))
Person oder Inhalt, welche/welcher ein oder mehrere Anmeldeinformationen hat

3.26
Alarm
(en: alarm)
hörbare und/oder sichtbare Meldung, die einen Bediener auf einen nicht normalen Zustand, der eine Korrekturmaßnahme erfordern kann, aufmerksam macht

3.27
Alarm
von einem Gerät oder Controller erkannter nicht normaler Zustand, wobei das Gerät bzw. der Controller eine speziell für diesen Zustand ausgelegte Regel oder Logik implementiert

3.28
Alarm-Bestätigung
Verfahren, das anzeigt, dass ein Bediener eine Ereignisbenachrichtigung gesehen und auf diese reagiert hat

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.29
Algorithmic Change Reporting
(en: algorithmic change reporting)
Erkennen und Berichten eines Alarms oder Ereignisses auf der Grundlage eines in einem Event-Enrollment-Objekt festgelegten Algorithmus

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch *Intrinsic Reporting* unter 3.70

3.30
Authentifizierung
(en: authentication)
Vorgang zur Verifizierung der Identität

3.31
Authentifizierungs-Faktor
(en: authentication factor)
Datenelement der Anmeldeinformationen, das verwendet wird, um die Identität des Anmeldenden zu verifizieren

3.32
Autorisierung (Netzwerksicherheit)
(en: authorization (network security))
Kontrolle des Zugangs zu Netzwerkressourcen basierend auf Identitätsprüfung und Zugriffsregeln

3.33
Autorisierung (physische Zugangskontrolle)
(en: authorization (physical access control))
Prozess zur Bestimmung, ob es für den Anwender zulässig ist, einen geschützten Bereich über einen zugangskontrollierten Punkt zu betreten

3.34
BACnet-Gerät
(en: BACnet device)
jedes reale oder virtuelle Gerät, das eine digitale Kommunikation unter Anwendung des BACnet-Protokolls unterstützt

3.35
BACnet-Benutzer
(en: BACnet-user)
Teil eines *Anwendungsprozesses*, der durch das BACnet-*Benutzerelement* repräsentiert wird

3.36
Warnblinklicht
(en: blink-warn)
Verfahren zur Benachrichtigung der Raumnutzer vor einem bevorstehenden automatisierten Befehl das Licht auszuschalten, die Lichter können dabei einmal oder mehrmals blinken oder ein akustisches Signal wird erzeugt

Anmerkung 1 zum Begriff: Nachdem die Warnung auftritt, bleibt die Raumbeleuchtung für einen Übergangszeitraum aktiv um Raumnutzern zu erlauben den Raum zu verlassen oder eine Anforderung (3.14) zu initiieren, um die Raumbeleuchtung aktiviert zu lassen.

3.37
Bridge
(en: bridge)
Einrichtung, die zwei oder mehr *Segmente* auf der physikalischen Schicht und der Datenverbindungsschicht miteinander verbindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Einrichtung kann auf der Grundlage von MAC-Schicht-Adressen auch Nachrichten filtern.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.38
Broadcast
(en: broadcast)
als einzelne Einheit gesendete Nachricht, die sich an mehr als ein Gerät richten kann

3.39
Zustandsänderung
(en: change of state)
Ereignis, das dann auftritt, wenn sich ein gemessener oder berechneter Boolescher Wert oder ein diskreter numerischer bzw. Zählwert ändert

3.40
Wertänderung
(en: change of value)
Ereignis, das dann auftritt, wenn sich ein Messwert oder ein berechneter Analogwert um einen definierten Wert ändert

3.41
Client
(en: client)
System oder Einrichtung, das/die eine andere Einrichtung für einen bestimmten Zweck über eine Dienst*anforderung*sinstanz einsetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Client fordert einen Dienst bei einem *Server* an.

3.42
konfigurierbar
(en: configurable)
Eigenschaft, Einstellung oder Wert in einem Gerät ist konfigurierbar, wenn er/sie über BACnet-Dienste oder ein anderes Verfahren geändert werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Eigenschaft, Einstellung, oder ein Wert, die/der nur einmal beschreibbar oder in situ nicht veränderbar ist, wird nicht als konfigurierbar betrachtet.

3.43
Kontext
(en: context)
Satz von Daten oder Informationen, der eine bestimmte Kommunikationsumgebung zu einem bestimmten Zeitpunkt vollständig beschreibt

3.44
Controller
(en: controller)
Einrichtung zur Regelung bzw. zum Management eines Systems oder einer Komponente

3.45
Anmeldeinformationen (physische Zugangskontrolle)
(en: credentials (physical access control))
Kombination aus Authentifizierungs-Faktoren und Zugangsrechten

3.46
Vertraulichkeit von Daten
(en: data confidentiality)
Eigenschaft, dass Informationen unbefugten Personen, Entitäten oder Prozessen nicht zur Verfügung gestellt oder offengelegt werden

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.47
Datenintegrität
(en: data integrity)
Eigenschaft, dass Daten nicht auf nicht autorisierte Weise verändert oder zerstört wurden

3.48
Authentifizierung der Datenherkunft
(en: data origin authentication)
Bestätigung, dass die Quelle der empfangenen Daten tatsächlich den Angaben entspricht

3.49
Datumsmuster
(en: date pattern)
Datum, das eine oder mehrere nicht spezifische Oktette oder spezielle Datumswerte enthalten kann

3.50
direkt verbundenes Netzwerk
(en: directly connected network)
Netzwerk, das von einem Router aus zugänglich ist, ohne dass Nachrichten über einen Zwischenrouter weitergeleitet werden müssen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu einem direkt verbundenen Netzwerk besteht eine PTP-Verbindung, wenn die PTP-Verbindung gerade aktiv ist und kein Zwischenrouter verwendet wird

3.51
Download
Herunterladen
(en: download)
bestimmte Art der Dateiübertragung, die sich auf die Übertragung eines ausführbaren Programms oder einer Datenbank auf ein abgesetztes Gerät bezieht, auf dem die Datei ausgeführt werden kann

3.52
verschlüsselte Nachricht
(en: encrypted message)
Nachricht, die in einen Security Header eingehüllt, signiert, und verschlüsselt ist

3.53
Entität
Gebilde
(en: entity)
eigenständiger, sich unterscheidender Gegenstand der Betrachtung. Ein identifizierbares Element, das mittels einer Sammlung oder eines Satzes von Eigenschaften beschrieben wird

3.54
Fehlererkennung
(en: error detection)
Prozedur, die dazu verwendet wird, das Vorhandensein von Fehlern in einer Kommunikation zu identifizieren

3.55
Fehlerbehebung
(en: error recovery)
Prozedur, die als Reaktion auf einen erkannten Fehler aufgerufen wird und ein Fortsetzen des Informationsaustausches erlaubt

3.56
Ereignis-Algorithmus
(en: event algorithm)
Regeln, die bestimmen, wann ein ereignis-initiierendes Objekt zwischen normalen und offnormal Status wechselt

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ereignis-Algorithmus hat keine Auswirkungen auf den Übergang eines ereignis-initiierenden Objektes zu oder von einem Fehler.

3.57
ereignis-initiierendes Objekt
(en: event-initiating object)
Objekt, das so konfiguriert ist, seinen Ereignis-Zustand zu überwachen und Änderungen seines Ereignis-Zustandes zu melden

3.58
Ereignis-Benachrichtigungs-Verteilung
(en: event-notification-distribution)
Prozess, den ein Benachrichtigung-Server bei der Bestimmung der Notification-Clients und der Zusendung von Benachrichtigungen an Notification-Clients durchführt, wenn ein ereignis-initiierendes Objekt das Ereignis oder den Anerkennungs-Zustand (en: acknowledgment state) wechselt

3.59
Ereignisbenachrichtigung
(en: event notification message)
ConfirmedEventNotification oder UnconfirmedEventNotification Dienstanforderung, die dazu verwendet wird, um eine Veränderung des Ereignisses oder des Anerkenungs-Zustandes eines ereignis-initiierenden Objektes anzuzeigen

3.60
Ereignisstatus-Feststellung
(en: event-state-detection)
Prozess der Ausführung des Ereignis-Algorithmus eines ereignis-initiierenden Objektes und die Überwachung der Zuverlässigkeitseigenschaft des Objektes um Veränderungen des Ereignis-Zustands des Objektes zu erfassen

3.61
Ereigniszusammenfassung
(en: event-summarization)
Abfrage von ereignis-initiierenden Objekten in einem Gerät durch einen der Ereigniszusammenfassungs-Dienste um diejenigen zu bestimmen, die bestimmte Ereignis-Zustand- oder Berichterstattungs-Bedingungen erfüllen

3.62
Fading
(en: fading)
allmähliche Erhöhung oder Verringerung der tatsächlichen Ausgabe von einer Einstellung in eine andere über einen bestimmten Zeitraum

3.63
Gateway
Netzübertragungseinheit
(en: gateway)
Einrichtung zur Verbindung zweier oder mehrerer nicht gleicher *Netzwerke*, um den Informationsaustausch zwischen diesen Netzwerken zu ermöglichen

3.64
global
(en: global)
alle Geräte oder Knoten auf einem *Inter-Netzwerk* betreffend

3.65
gobales Broadcast
(en: global broadcast)
an alle Geräte oder *Knoten* auf allen Netzwerken in einem BACnet-*Internet* adressierte Nachricht

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.66
Halbrouter
(en: half router)
Gerät oder *Knoten*, der als ein Partner an einer PTP-Verbindung teilnehmen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die beiden Halbrouter-Partner, die zusammen eine aktive PTP-Verbindung bilden, ergeben einen einzelnen *Router.*

3.67
unfähiges Gerät
(en: incapable device)
Gerät, das von Natur aus unfähig ist oder konfiguriert wurde, unfähig zu erscheinen, sichere BACnet Nachrichten zu produzieren oder zu verarbeiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle unfähigen Geräte sind einfache Geräte.

3.68
Initialisierung
(en: initialization)
Vorgang des Herbeiführens eines bekannten Zustands, üblicherweise nach einer Stromanschaltung. Die Initialisierung kann eine Wiedereingabe der logischen oder physikalischen Adresse eines Knotens erfordern

3.69
Inter-Netzwerk
Verbindungsnetzwerk
(en: internetwork)
Verbindung von zwei oder mehreren *Netzwerken* über *Router*

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem BACnet-*Inter-Netzwerk* gibt es zwischen zwei beliebigen Knoten genau einen Nachrichtenweg.

3.70
Intrinsic Reporting
(en: intrinsic reporting)
Erkennen und Berichten eines Alarms oder Ereignisses auf der Grundlage eines als Teil der *Objekttyp*-Spezifikation definierten Algorithmus

Anmerkung 1 zum Begriff: Dabei findet keine externe Verweisung auf ein „Event Enrollment“ statt

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch *Algorithmic Change Reporting* unter 3.29

3.71
invertiertes Netzwerk
(en: inverted network)
BACnet Inter-Netzwerk, bei dem zwei oder mehr Netzwerke durch ein Netzwerk verbunden sind, dessen NPDU kleiner als die des beitretenden Netzwerkes ist

3.72
Schlüssel
(en: key)
Symbolsequenz zur Regelung der Chiffrierung und Dechiffrierung

3.73
lokal
(en: local)
Geräte auf demselben *Netzwerk* wie das betrachtete Gerät betreffend

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.74
lokales Broadcast
(en: local broadcast)
Nachricht, die an alle Geräte oder *Knoten* adressiert ist, die sich auf demselben *Netzwerk* wie die Nachrichtenquelle befinden

3.75
Medium
(en: medium)
physikalische Übertragungs*entität*. Typische Medien sind verdrillte Doppelader-Leitungen, Fiberoptik-Kabel und Koaxialkabel

3.76
Medienzugriffskontrolle
(en: medium access control)
Vorgang zur Wahrung der Ordnung und zur Gewährung des Zugriffs auf das Kommunikations*medium*

3.77
Netzwerk
(en: network)
Satz von einem oder mehreren durch *Bridges* verbundenen *Segmenten* mit derselben Netzwerkadresse

3.78
Netzwerkressource
(en: network resource)
jede physikalische oder logische *Entität*, auf die über ein Kommunikations*medium* zugegriffen werden kann

3.79
Knoten
(en: node)
mit dem Kommunikations*medium* verbundene adressierbare Einrichtung

3.80
Notification-Client
(en: notification-client)
BACnet-Gerät, das Ereignisbenachrichtigungen empfängt und verarbeitet

3.81
Benachrichtigungsserver
(en: notification-server)
BACnet-Gerät, das ereignis-initiierende Objekte enthält und die Verteilung von Ereignisbenachrichtigungen durchführt

3.82
Objekt
(en: object)
spezifische Instanz eines *Objekttyps*

Anmerkung 1 zum Begriff: Während ein Objekttyp durch eine eindeutige Object_Type-Eigenschaft bezeichnet ist, ist ein Objekt durch seine Object_Identifier-Eigenschaft bezeichnet.

3.83
Objektprofil
(en: object profile)
Mittel zum Definieren von Objekten über die in Abschnitt 12 definierten Objekte hinaus

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Profil definiert den Satz von Eigenschaften, Verhalten und/oder Anforderungen, der für ein proprietäres Objekt oder proprietäre Erweiterungen eines Normobjekts gilt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.84
Objekttyp
Objektart
(en: object type)
generische Datenklassifizierung, definiert durch einen Satz *Eigenschaften*

3.85
Bediener-Authentifizierung
(en: operator authentication)
Bestätigung der Identität des sich an einer Einrichtung anmeldenden Bedieners

3.86
Authentifizierung der Peer-Entität
(en: peer entity authentication)
die Bestätigung der Identität einer assoziierten Peer-Entität

3.87
physische Zugangskontrolle (PACS)
(en: physical access control (PACS))
elektronisches System, das durch Authentifizierung und Autorisierung an Zugangskontrollpunkten die Fähigkeit von Personen und Fahrzeugen, einen geschützten Bereich zu betreten, kontrolliert

3.88
physikalisches Segment
(en: physical segment)
einzelnes zusammenhängendes *Medium*, an das BACnet-*Knoten* angebunden sind

3.89
physisch unsicher
(en: physically insecure)
nicht physisch sicher

3.90
physisch sicher
(en: physically secure)
Gerät oder Netzwerk, das vor physischem Zugang nicht autorisierter Individuen geschützt ist

3.91
einfaches Gerät
(en: plain device)
Gerät, das normalerweise keine sicheren BACnet-Nachrichten erzeugt oder verarbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Alle unfähigen Geräte sind einfache Geräte. Ein einfaches Gerät, das kein unfähiges Gerät ist, ist fähig, sichere BACnet-Nachrichten zu erzeugen und zu verarbeiten, wenn die Kommunikation mit einem anderen Gerät dies erfordert.

3.92
einfaches Netzwerk
(en: plain network)
Netzwerk, das keinen signierten oder verschlüsselten Datenverkehr benötigt

3.93
einfache Nachricht
(en: plain message)
Nachricht, die nicht durch einen BACnet Security Wrapper geschützt ist

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.94
druckbares Zeichen
(en: printable character)
Zeichen, das im Gegensatz zu einem Gerätesteuerzeichen ein druckbares Symbol darstellt. Dazu gehören unter anderem Groß- und Kleinbuchstaben, Satzzeichen und mathematische Symbole.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der genaue Satz hängt von dem verwendeten Zeichensatz ab.

3.95
Eigenschaft
(en: property)
spezielles Charakteristikum eines *Objekttyps*

3.96
proprietär
herstellerspezifisch
(en: proprietary)
im BACnet-Kontext jede Erweiterung oder Ergänzung der in dieser Norm festgelegten *Objekttypen*, *Eigenschaften*, PrivateTransfer-Diensten oder Aufzählungen

3.97
Ramping
(en: ramping)
allmähliche Zunahme oder Abnahme des tatsächlichen Ausgangs von einer Einstellung zur anderen mit einer festen Veränderungsrate

3.98
empfangender BACnet-Benutzer
(en: receiving BACnet-user)
der *BACnet-Benutzer*, der ein *Anzeige-* oder *Bestätigungs*-Dienstprimitiv empfängt

3.99
Zuverlässigkeitsevaluierung
(en: reliability-evaluation)
Prozess, mit dem ein Objekt seine Zuverlässigkeit bestimmt und damit den Wert seiner Zuverlässigkeitseigenschaft festgelegt

3.100
abgesetzt
Fern-
(en: remote)
Geräte oder *Knoten* betreffend, die sich auf einem anderen Netzwerk als das referenzierte Gerät befinden

3.101
Fern-Broadcast
(en: remote broadcast)
Nachricht, die an alle Geräte oder *Knoten* adressiert ist, die sich auf einem anderen *Netzwerk* als die Nachrichtenquelle befinden

3.102
Repeater
Verstärker
(en: repeater)
Einrichtung, die zwei oder mehr *physikalische Segmente* auf der physikalischen Schicht verbindet

3.103
anfordernder BACnet-Benutzer
(en: requesting BACnet-user)
BACnet-Benutzer, der in einem bestätigten Dienst die Rolle eines *Clients* übernimmt

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.104
antwortender BACnet-Benutzer
(en: responding BACnet-user)
BACnet-Benutzer, der in einem bestätigten Dienst die Rolle eines *Servers* übernimmt

3.105
Funktionsgruppenbasierte Zugangskontrolle (RBAC)
(en: role-based access control)
Zugangsrechte, die spezifischen Funktionsgruppen zugewiesen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nutzer erhält die Zugangsrechte über die ihm zugewiesene Funktionsgruppe.

3.106
Router
Wegewahleinheit
(en: router)
Gerät zur Verbindung eines oder mehrerer *Netzwerke* auf der Vermittlungsschicht

3.107
sicheres Netzwerk
(en: secure network)
Netzwerk, in dem sämtlicher Datenverkehr signiert oder verschlüsselt sein muss

3.108
Sicherheit
Schutz
(en: security)
eine von einer Vielzahl von Vorgehensweisen zur Sicherstellung der Überwachung des Informationsaustausches, um einer Offenlegung gegenüber unbefugten Personen vorzubeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Sicherheitsmaßnahmen sollen die Offenlegung sensibler Informationen auch gegenüber jenen verhindern, die einen gültigen Zugriff auf das Kommunikations*netzwerk* haben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sicherheit unterscheidet sich von Zugriffskontrolle, wenngleich auch durch die Einschränkung des physischen Zugriffs auf das Kommunikationsmedium selbst ein gewisses Maß an Sicherheit erreicht werden kann.

3.109
Segment
(en: segment)
Segment besteht aus einem oder mehreren miteinander über Repeater verbundenen *physikalischen Segment(en)*

3.110
sendender BACnet-Benutzer
(en: sending BACnet-user)
BACnet-Benutzer, der ein *Anforderungs-* oder *Antwort*-Dienstprimitiv ausgibt

3.111
Server
(en: server)
System oder Einrichtung bzw. Gerät, das (die) für einen bestimmten Zweck auf eine Dienstanforderungsinstanz antwortet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Server stellt einen Dienst für einen *Client* bereit.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.112
signierte Nachricht
(en: signed message)
Nachricht, die in einen Security Header eingehüllt, signiert, und nicht verschlüsselt ist

3.113
spezieller Datumswert
(en: special date value)
Datumswert, der einem speziellen Wert wie z. B. „gerade Monate“, „letzter Tag des Monats“ usw. entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese speziellen Datumswerte werden in Unterkomponenten (Oktetten) eines Datumswertes verwendet.

3.114
spezifisches Datum
(en: specific date)
vollständig spezifiziertes Datum

BEISPIEL Januar 24, 1991, Wochentag = Donnerstag.

Anmerkung 1 zum Begriff: Es darf das keine nicht spezifischen Oktette oder spezielle Datumswerte enthalten.

3.115
spezifische Datumszeit
(en: specific datetime)
BACnetDateTime-Konstrukt zusammengesetzt aus einem spezifischen Datum und einer spezifischen Zeit

3.116
spezifische Zeit
(en: specific time)
vollständig spezifizierte Zeit

BEISPIEL 17:35:45,17 (= 5:35:45,17 P. M.).

Anmerkung 1 zum Begriff: Darf keine nicht spezifischen Oktette enthalten.

3.117
Standard-Objekttyp
(en: standard object type)
durch diese Norm definierter Objekttyp, bei dem der numerische Wert im für ASHRAE reservierten Bereich liegt

3.118
Standard-Eigenschaft
(en: standard property)
erforderliche oder optionale Eigenschaft eines Standard-Objekttyps, bei der der numerische Wert der Eigenschaftskennung im für ASHRAE reservierten Bereich liegt und die Eigenschaft in der Objekttyp-Eigenschafts Tabelle in Abschnitt 12 aufgeführt ist

3.119
Staffelung
(en: stepping)
Zunahme oder Abnahme eines Ausgangswertes in diskreten Schritten

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.120
Synchronisierung
(en: synchronization)
Möglichkeit für Prozesse, bestimmte Stellen in einer Übertragung oder einem Austausch zu definieren und zu identifizieren, die genutzt werden können, um eine Kommunikationssitzung in einen vordefinierten Zustand zurückzusetzen

3.121
Zeitmuster
(en: time pattern)
Zeit, die ein oder mehrere nicht spezifizierte Oktette enthalten kann

3.122
Zeitstempel
(en: timestamp)
einem Ereignis oder einer Handlung zugeordneter Eintrag über Datum und Uhrzeit

3.123
vertrauenswürdig
(en: trusted)
Begriff, der für Geräte oder Netzwerke angewendet wird, deren Nachrichten für authentisch gehalten werden, entweder durch die Verwendung von sicheren Nachrichten oder basierend auf der physischen Sicherheit des Gerätes oder Netzwerkes

3.124
Zeiteinheit
(en: unit_time)
Länge der Zeit, die erforderlich ist, um ein Oktett mit einem Startbit und einem einzigen Stoppbit zu senden. Zehn Bitintervalle

3.125
nicht spezifiziertes Datum
(en: unspecified date)
Datum, das ausschließlich aus nicht spezifizierten Oktetten besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Wert von X'FF' = D'255'.

3.126
nicht spezifizierte Datumszeit
(en: unspecified datetime)
BACnetDateTime Konstrukt zusammengesetzt aus einem nicht spezifizierten Datum und einer nicht spezifizierten Zeit

3.127
nicht spezifiziertes Oktett
(en: unspecified octet)
Oktett, das im Zusammenhang mit Datum, Zeit oder BACnetWeekNDay Werten verwendet wird und den Wert X'FF' = D'255' beinhaltet

3.128
nicht spezifizierte Zeit
(en: unspecified time)
Zeit, die ausschließlich aus nicht spezifizierten Oktetten besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Wert von X'FF' = D'255'.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

3.129
Upload
Hochladen
(en: upload)
Prozess, ein Abbild eines ausführbaren Programms oder eine Datenbank von einer abgesetzten Einrichtung so zu übertragen, dass ein anschließender Download erfolgen kann

Abkürzungen in der vorliegenden Norm

Abkürzung (englisch)	Bedeutung (englisch)	Bedeutung (deutsch)
A	application layer (prefix)	**Anwendungsschicht (Präfix)**
ABA	American Bankers Association	**American Bankers Association**
AE	application entity	**Anwendungsentität**
ANSI	American National Standards Institute	**American National Standards Institute**
APCI	application protocol control information	**Anwendungsprotokoll-Steuerinformationen**
APDU	application layer protocol data unit	**Protokolldateneinheit der Anwendungsschicht**
API	application program interface	**Anwendungsprogramm-Schnittstelle**
ARCNET	attached resource computer network	**Attached Resource Computer Network**
ASE	application service element	**Anwendungsdienstelement**
ASN.1	Abstract Syntax Notation One (ISO 8824)	**Notation Eins für Abstrakte Syntax (ISO 8824)**
B' '	denotes that binary notation is used between the single quotes	**gibt an, dass zwischen den Anführungszeichen eine Binärschreibweise verwendet wird**
BAC	building automation and control	**Gebäudeautomation (GA)**
BBMD	BACnet/IP broadcast management device	**Einrichtung für das BACnet/IP-Broadcast-Management**
BDT	broadcast distribution table	**Broadcast-Verteilungstabelle**
B/IP	BACnet/IP	**BACnet/IP**
B/IP-M	BACnet/IP multicast	**BACnet/IP-Multicast**
BVLC	BACnet virtual link control	**virtuelle Verbindungsteuerung von BACnet**
BVLCI	BACnet virtual link control information	**Steuerinformationen der virtuellen Verbindung von BACnet**
BVLL	BACnet virtual link layer	**virtuelle Verbindungsschicht von BACnet**
C	conditional	**bedingt**
C(=)	conditional (The parameter is semantically equivalent to the parameter in the service primitive to its immediate left in the table.)	**bedingt (Der Parameter entspricht semantisch dem Parameter in dem Dienstprimitiv unmittelbar zu seiner Linken in der Tabelle.)**
CNF	confirm primitive	**Bestätigungsprimitiv**
COV	change of value	**Wertänderung**
CRC	cyclic redundancy check	**zyklische Redundanzprüfung**

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Abkürzung (englisch)	Bedeutung (englisch)	Bedeutung (deutsch)
D' '	denotes that decimal notation is used between the single quotes	**gibt an, dass zwischen den Anführungszeichen eine Dezimalschreibweise verwendet wird**
DA	local destination MAC layer address	**MAC-Schicht-Adresse des lokalen Ziels**
DADR	ultimate destination MAC layer address	**MAC-Schicht-Adresse des endgültigen Ziels**
DER	data expecting reply	**Daten erwarten Antwort**
DES	Data Encryption Standard (FIPS 46-1)	**Datenverschlüsselungsstandard (FIPS 46-1)**
DESFire	Data Encryption Standard Fast, Innovative, Reliable and Secure	**Datenverschlüsselungsstandard Schnell, Innovativ, Zuverlässig und Sicher**
DID	ARCNET destination MAC address	**MAC-Adresse des ARCNET-Ziels**
DLEN	1-octet length of ultimate destination MAC layer address	**1-Oktett-Länge der Netzwerknummer des endgültigen Ziels**
DNET	2-octet ultimate destination network number	**2-Oktett-Länge der MAC-Schicht-Adresse des endgültigen Ziels**
DSAP	LLC destination service access point (X'82' for BACnet)	**Dienstzugangspunkt des LLC-Ziels (X'82' für BACnet)**
EIB	European Installation Bus	**Europäischer Installationsbus**
EIBA	European Installation Bus Association	**European Installation Bus Association**
EXEC	capable of executing a service request	**fähig, eine Dienstanforderung auszuführen (execute)**
FDT	foreign device table	**Fremdgerätetabelle**
ICI	interface control information	**Schnittstellensteuerinformation**
IL	ARCNET information length field	**ARCNET-Feld Informationslänge**
IND	indication primitive	**Anzeigeprimitiv**
INF	„Infinity“, a unique binary pattern representing positive infinity (see ANSI/IEEE 754-1985)	**„Unendlich“, ein eindeutiges Binärmuster, das positiv unendlich darstellt (siehe ANSI/IEEE 754-1985)**
-INF	„Negative infinity“, a unique binary pattern representing negative infinity (see ANSI/IEEE 754-1985)	**„Negativ unendlich“, ein eindeutiges Binärmuster, das negativ unendlich darstellt (siehe ANSI/IEEE 754-1985)**
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	**Institute of Electrical and Electronics Engineers**
INIT	capable of initiating a service request	**fähig, eine Dienstanforderung einzuleiten (initiate)**
IP	Internet Protocol – RFC 791	**Internet-Protokoll – RFC 791**
ISO	International Organization for Standardization	**Internationale Organisation für Normung**
KNX	Konnex System Specification: EIB is the core protocol of the Konnex standard. The Konnex System Specification reflects the current status	**Konnex-System-Spezifikation: EIB ist das Kernprotokoll des Konnex-Standards. Die Konnex-System-Spezifikation spiegelt den derzeitigen Stand für EIB wider.**

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Abkürzung (englisch)	Bedeutung (englisch)	Bedeutung (deutsch)
	for EIB.	
L	data link (prefix)	**Datenverbindung (Präfix)**
LAN	local area network	**Local Area Network**
LLC	logical link control (ISO 8802-2)	**logische Verbindungssteuerung (ISO 8802-2)**
LPCI	link protocol control information	**Verbindungsprotokoll-Steuerinformation**
LPDU	link protocol data unit	**Verbindungsprotokoll-Dateneineit**
LRC	Longitudinal Redundancy Check	**Longitudinale Redundanzprüfung**
LSAP	link service access point (X'82' for BACnet)	**Verbindungsdienstzugriffspunkt (X'82' für BACnet)**
LSDU	link service data unit	**Verbindungsdienstdateneinheit**
M	mandatory	**verpflichtend**
M(=)	mandatory (The parameter is semantically equivalent to the parameter in the service primitive to its immediate left in the table.)	**verpflichtend (Der Parameter entspricht semantisch dem Parameter in dem Dienstprimitiv unmittelbar zu seiner Linken in der Tabelle.)**
MA	medium access (prefix)	**Medienzugriff (Präfix)**
MAC	medium access control	**Medienzugriffskontrolle**
MPCI	MAC protocol control information	**MAC-Protokollsteuerinformation**
MPDU	MAC layer protocol data unit	**MAC-Schicht-Protokolldateneinheit**
MSDU	MAC service data unit	**MAC-Dienstdateneinheit**
MS/TP	master-slave/token-passing	**Master-Slave/Token-Passing**
N	network layer (prefix)	**Vermittlungsschicht (Präfix)**
NaN	„Not a Number“, a unique binary pattern representing an invalid number (see ANSI/IEEE 754-1985)	**„Keine Zahl“, ein eindeutiges Binärmuster, das eine ungültige Zahl darstellt (siehe ANSI/IEEE 754-1985)**
NAT	Network Address Translation – RFC 2663	**Network Address Translation – RFC 2663**
NP	network priority	**Netzwerkpriorität**
NPCI	network protocol control information	**Netzwerkprotokoll-Steuerinformationen**
NPDU	network layer protocol data unit	**Vermittlungsschicht-Protokolldateneinheit**
NRZ	non-return to zero	**Non-Return-To-Zero**
NSAP	network service access point	**Netzwerkdienstzugriffspunkt**
NSDU	network service data unit	**Netzwerkdienstdateneinheit**
O	indicates that support of a property is optional	**gibt an, dass die Unterstützung einer Eigenschaft optional ist**
OSI	open systems interconnection	**Kommunikation offener Systeme**
P	physical layer (prefix)	**physikalische Schicht (Präfix)**
PAC	ARCNET data packet header octet	**Oktett des ARCNET-Datenpaket-Headers**
PCI	protocol control information	**Protokollsteuerinformation**

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Abkürzung (englisch)	Bedeutung (englisch)	Bedeutung (deutsch)
PDU	protocol data unit	**Protokolldateneinheit**
PICS	protocol implementation conformance statement	**Konformitätserklärung zur Protokollimplementierung**
PK	Private Key	**privater Schlüssel**
PPCI	physical layer protocol control information	**Protokollsteuerinformationen der physikalischen Schicht**
PPDU	physical protocol data unit	**physikalische Protokolldateneinheit**
PPP	Point-To-Point protocol – RFC 1661	**Punkt-zu-Punkt-Protokoll – RFC 1661**
PSDU	physical service data unit	**physikalische Dienstdateneinheit**
PTP	point-to-point	**Punkt-zu-Punkt**
R	indicates that a property shall be supported and readable using BACnet services	**gibt an, dass eine Eigenschaft unterstützt werden und lesbar (readable) sein muss**
REQ	request primitive	**Anforderungsprimitiv**
RFC	request for comment	**Request for Comment**
RSP	response primitive	**Antwortprimitiv**
S	selection	**Auswahl**
S(=)	selection (The parameter is semantically equivalent to the parameter in the service primitive to its immediate left in the table.)	**Auswahl (Der Parameter entspricht semantisch dem Parameter in dem Dienstprimitiv unmittelbar zu seiner Linken in der Tabelle.)**
SA	local network source MAC layer address	**MAC-Schicht-Adresse der lokalen Netzwerkquelle**
SAP	service access point	**Dienstzugangspunkt**
SC	ARCNET system code (X'CD' for BACnet)	**ARCNET-Systemcode (X'CD' für BACnet)**
SDU	service data unit	**Dienstdateneinheit**
SIA	Security Industry Association	**Security Industry Association**
SID	ARCNET source MAC address	**MAC-Adresse der ARCNET-Quelle**
SK	Session Key	**Sitzungsschlüssel**
SLEN	1-octet length of original source MAC layer address	**1-Oktett-Länge der MAC-Schicht-Adresse der ursprünglichen Quelle**
SLIP	Serial Line Internet Protocol – RFC 1055	**Serial Line Internet Protocol (RFC 1055)**
SNET	2-octet original source network number	**2-Oktett-Netzwerknummer der ursprünglichen Quelle**
SPC	standard project committee	**ASHRAE-Ausschuss für Normungsvorhaben**
SSAP	LLC source service access point (X'82' for BACnet)	**LLC-Quellen-Dienstzugangspunkt (X'82' für BACnet)**
TSM	transaction state machine	**Transaktionszustandsmaschine**

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Abkürzung (englisch)	Bedeutung (englisch)	Bedeutung (deutsch)
U	user option	**Benutzeroption**
U(=)	user option (The parameter is semantically equivalent to the parameter in the service primitive to its immediate left in the table.)	**Benutzeroption (Der Parameter entspricht semantisch dem Parameter in dem Dienstprimitiv unmittelbar zu seiner Linken in der Tabelle.)**
UART	universal asynchronous receiver/transmitter	**Universeller Asynchron-Empfänger/-Sender**
UDP	User Datagram Protocol – RFC 768	**User Datagram Protocol – RFC 768**
UTC	Universal Time Coordinated	**Koordinierte Weltzeit**
VT	virtual terminal	**virtuelles Terminal**
W	indicates that a property shall be supported, readable, and writable using BACnet services	**gibt an, dass eine Eigenschaft unterstützt werden und lesbar und schreibbar (writable) sein muss**
X'	denotes that hexadecimal notation is used between the single quotes	**gibt an, dass zwischen den Anführungszeichen eine Hexadezimalschreibweise verwendet wird**
XID	**eXchange IDentification (ISO 8802-2)**	**Exchange Identification (ISO 8802-2)**

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 16484-5

May 2014

ICS 91.140.01; 35.240.99

Supersedes EN ISO 16484-5:2012

English Version

Building automation and control systems (BACS) - Part 5: Data communication protocol (ISO 16484-5:2014)

Systèmes d'automatisation et de gestion technique du bâtiment - Partie 5: Protocole de communication de données (ISO 16484-5:2014)

Systeme der Gebäudeautomation - Teil 5: Datenkommunikationsprotokoll (ISO 16484-5:2014)

This European Standard was approved by CEN on 6 April 2014.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2014 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

Ref. No. EN ISO 16484-5:2014 E

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Contents

Page

Foreword....3

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Foreword

This document (EN ISO 16484-5:2014) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 205 “Building environment design” in collaboration with Technical Committee CEN/TC 247 “Building Automation, Controls and Building Management” the secretariat of which is held by SNV.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by November 2014, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by November 2014.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN ISO 16484-5:2012.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 16484-5:2014 has been approved by CEN as EN ISO 16484-5:2014 without any modification.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

INTERNATIONAL STANDARD

ISO 16484-5

Fifth edition
2014-05-15

Building automation and control systems (BACS) —

Part 5: Data communication protocol

Systèmes d'automatisation et de gestion technique du bâtiment — Partie 5: Protocole de communication de données

Reference number
ISO 16484-5:2014(E)

© ISO 2014

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT

© ISO 2014

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Published in Switzerland

© ISO 2014 – All rights reserved

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2. www.iso.org/directives

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received. www.iso.org/patents

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation on the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the WTO principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see the following URL: Foreword - Supplementary information

The committee responsible for this document is ISO/TC 205, *Building environment design*.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition (ISO 16484-5:2012), of which it forms the subject of a minor revision.

ISO 16484 consists of the following parts, under the general title *Building automation and control systems (BACS) — Data communication conformance testing*:

— *Part 1: Project specification and implementation*

— *Part 2: Hardware*

— *Part 3: Functions*

— *Part 5: Data communication protocol*

— *Part 6: Data communication conformance testing*

Applications and project implementation are to form the subjects of future Parts 4 and 7.

© ISO 2014 – All rights reserved

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Documents
Document Sharing Hub

INTERNATIONAL STANDARD ISO 16484-5:2014(E)

Building automation and control systems (BACS) — Part 5: Data communication protocol

1 Scope

This part of ISO 16484 defines data communication services and protocols for computer equipment used for monitoring and control of heating, ventilation, air-conditioning and refrigeration (HVAC&R) and other building systems. It defines, in addition, an abstract, object-oriented representation of information communicated between such equipment, thereby facilitating the application and use of digital control technology in buildings. The scope and field of application are furthermore detailed in Clause 2 of the enclosed ANSI/ASHRAE publication.

2 Requirements

Requirements are the technical recommendations made in the following publication (reproduced on the following pages), which is adopted as an International Standard:

> ANSI/ASHRAE 135-2012, *A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks*

The text on the back of the title page of the ANSI/ASHRAE standard and the policy statement on the last page are not relevant for the purposes of international standardization.

The following International Standards are cited in the text:

ISO/IEC 7498 (all parts), *Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model*

ISO/TR 8509, *Information processing systems — Open Systems Interconnection — Service conventions*

ISO/IEC 8649, *Information technology — Open Systems Interconnection — Service definition for the Association Control Service Element*

ISO/IEC 8802-2, *Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 2: Logical link control*

ISO/IEC 8802-3, *Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

ISO/IEC 8822, *Information technology — Open Systems Interconnection — Presentation service definition*

ISO/IEC 8824 (all parts), *Information technology — Abstract Syntax Notation One (ASN.1)*

ISO/IEC 8825 (all parts), *Information technology — ASN.1 encoding rules*

ISO/IEC 8859-1, *Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 1: Latin alphabet No. 1*

© ISO 2014 – All rights reserved

Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

ISO/IEC 9545, *Information technology — Open Systems Interconnection — Application Layer structure*

ISO/IEC 10646, *Information technology — Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)*

3 Revision of ANSI/ASHRAE 135

It has been agreed with the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) that Technical Committee ISO/TC 205 will be consulted in the event of any revision or amendment of ANSI/ASHRAE 135. To this end, ANSI will act as a liaison body between ASHRAE and ISO.

© ISO 2014 – All rights reserved
Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

STANDARD

ANSI/ASHRAE Standard 135-2012
(Supersedes ANSI/ASHRAE Standard 135-2010)

A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks

See the History of Revisions at the end of this standard for approval dates by the ASHRAE Standards Committee, the ASHRAE Board of Directors, and the American National Standards Institute.

This standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the standard. The change submittal form, instructions, and deadlines may be obtained in electronic form from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or in paper form from the Manager of Standards. The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 404-321-5478. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2012 ASHRAE ISSN 1041-2336

Approved American National Standard
ANSI
www.ansi.org

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

ASHRAE Standing Standard Project Committee 135
Cognizant TC: TC 1.4, Control Theory and Applications
SPLS Liaisons: Richard Hall and Mark Modera

Carl Neilson *Chair**
Bernhard Isler, *Vice-Chair*
Michael Osborne, *Secretary**
Donald P. Alexander
Chandrashekhar Appanna
Coleman L. Brumley*
Clifford H. Copass*
Sharon E. Dinges
Stuart G. Donaldson*
Seán Giblin
David G. Holmberg*
Daniel Kollodge*
Thomas Kurowski*
Bryan Meyers
H. Michael Newman*
Dana Petersen
Suresh Ramachandran
David Robin
Frank Schubert
Gregory M. Spiro*
David B. Thompson*
Klaus Wagner
Grant N. Wichenko*
Christoph Zeller
Scott Ziegenfus
Andrey Golovin
Takeji Toyoda, Jr.
Klaus Bruno Wächter

**Denotes members of voting status when the document was approved for publication*

The following persons served as consultants to the project committee:

Tomohino Asazuma
Dave Bohlmann
Barry B. Bridges
Ernest C. Bryant
Steve Bushby
Jim Butler
Ryan Bykowski
A.J. Capowski
Howard Coleman
Hu Dou
David Fisher
Nils-Gunnar Fritz
Rokuro Fuji
Fumio Fujimura
Noriaki Fujiwara
Craig Gemmill
Daniel P. Giorgis
Rod Harruff
John Hartman
Teemu T. Heikkil
Masahiro Ishiyama
Hiroshi Ito
Kosuke Ito
Sudhir Jaiswal
John Rohde Jensen
Robert L. Johnson
Chris Jones
René Kälin
Stephen Karg
Koji Kimura
Duane L. King
Bruno Kloubert
Roland Laird
Brett Leida
Rick Leinen
Simon Lemaire
Joe Lenart
J. Damian Ljungquist
John Lundstedt
James G. Luth
John J. Lynch
Kerry Lynn
Graham Martin
Jerry Martocci
Hirotaka Masui
Konni Mergner
Charles Miltiades
Venkatesh Mohan
Tsuyoshi Momose
Hans-Joachim Mundt
Masaharu Nakamura
Duffy O'Craven
Hideya Ochiai
Bob Old
Farhad Omar
Dave Oravetz
Bill Pienta
René Quirighetti
David Ritter
William Roberts
Carl J. Ruther
David G. Shike
Atsushi Shimadate
Brad Spencer
Ted Sunderland
William O. Swan, III
Hans Symanczik
Bob Thomas
Daniel A. Traill
Stephen J. Treado
Bruce Westphal
J. Michael Whitcomb
Cam Williams
Ove Wiuff
Ming Zhu
Rob Zivney

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

ASHRAE STANDARDS COMMITTEE 2012–2013

Kenneth W. Cooper, *Chair*
William F. Walter, *Vice-Chair*
Douglass S. Abramson
Karim Amrane
Charles S. Barnaby
Hoy R. Bohanon, Jr.
Steven F. Bruning
David R. Conover
Steven J. Emmerich
Julie M. Ferguson
Krishnan Gowri
Cecily M. Grzywacz
Richard L. Hall
Rita M. Harrold
Adam W. Hinge
Debra H. Kennoy
Jay A. Kohler
Rick A. Larson
Mark P. Modera
Janice C. Peterson
Heather L. Platt
Ira G. Poston
Douglas T. Reindl
James R. Tauby
James K. Vallort
Craig P. Wray
Charles H. Culp, III, *BOD ExO*
Constantinos A. Balaras, *CO*

Stephanie C. Reiniche, *Manager of Standards*

SPECIAL NOTE

This American National Standard (ANS) is a national voluntary consensus standard developed under the auspices of ASHRAE. *Consensus* is defined by the American National Standards Institute (ANSI), of which ASHRAE is a member and which has approved this standard as an ANS, as "substantial agreement reached by directly and materially affected interest categories. This signifies the concurrence of more than a simple majority, but not necessarily unanimity. Consensus requires that all views and objections be considered, and that an effort be made toward their resolution." Compliance with this standard is voluntary until and unless a legal jurisdiction makes compliance mandatory through legislation.

ASHRAE obtains consensus through participation of its national and international members, associated societies, and public review.

ASHRAE Standards are prepared by a Project Committee appointed specifically for the purpose of writing the Standard. The Project Committee Chair and Vice-Chair must be members of ASHRAE; while other committee members may or may not be ASHRAE members, all must be technically qualified in the subject area of the Standard. Every effort is made to balance the concerned interests on all Project Committees.

The Manager of Standards of ASHRAE should be contacted for:

a. interpretation of the contents of this Standard,
b. participation in the next review of the Standard,
c. offering constructive criticism for improving the Standard, or
d. permission to reprint portions of the Standard.

DISCLAIMER

ASHRAE uses its best efforts to promulgate Standards and Guidelines for the benefit of the public in light of available information and accepted industry practices. However, ASHRAE does not guarantee, certify, or assure the safety or performance of any products, components, or systems tested, installed, or operated in accordance with ASHRAE's Standards or Guidelines or that any tests conducted under its Standards or Guidelines will be nonhazardous or free from risk.

ASHRAE INDUSTRIAL ADVERTISING POLICY ON STANDARDS

ASHRAE Standards and Guidelines are established to assist industry and the public by offering a uniform method of testing for rating purposes, by suggesting safe practices in designing and installing equipment, by providing proper definitions of this equipment, and by providing other information that may serve to guide the industry. The creation of ASHRAE Standards and Guidelines is determined by the need for them, and conformance to them is completely voluntary.

In referring to this Standard or Guideline and in marking of equipment and in advertising, no claim shall be made, either stated or implied, that the product has been approved by ASHRAE.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

CONTENTS

FOREWORD vii
1 PURPOSE 1
2 SCOPE 1
3 DEFINITIONS 1
3.1 Terms Adopted from International Standards 1
3.2 Terms Defined for this Standard 2
3.3 Abbreviations and Acronyms Used in this Standard 7
4 BACnet PROTOCOL ARCHITECTURE 10
4.1 The BACnet Collapsed Architecture 11
4.2 BACnet Network Topology 13
4.3 Security 15
5 THE APPLICATION LAYER 16
5.1 The Application Layer Model 16
5.2 Segmentation of BACnet Messages 20
5.3 Transmission of BACnet APDUs 21
5.4 Application Protocol State Machines 25
5.5 Application Protocol Time Sequence Diagrams 42
5.6 Application Layer Service Conventions 51
6 THE NETWORK LAYER 53
6.1 Network Layer Service Specification 53
6.2 Network Layer PDU Structure 55
6.3 Messages for Multiple Recipients 60
6.4 Network Layer Protocol Messages 61
6.5 Network Layer Procedures 64
6.6 BACnet Routers 66
6.7 Point-To-Point Half-Routers 71
7 DATA LINK/PHYSICAL LAYERS: ISO 8802-3 ("Ethernet") LAN 76
7.1 The Use of ISO 8802-2 Logical Link Control (LLC) 76
7.2 Parameters Required by the LLC Primitives 76
7.3 Parameters Required by the MAC Primitives 76
7.4 Physical Media 76
8 DATA LINK/PHYSICAL LAYERS: ARCNET LAN 77
8.1 The Use of ISO 8802-2 Logical Link Control (LLC) 77
8.2 Parameters Required by the LLC Primitives 77
8.3 Mapping the LLC Services to the ARCNET MAC Layer 77
8.4 Parameters Required by the MAC Primitives 77
8.5 Physical Media 77
9 DATA LINK/PHYSICAL LAYERS: MASTER-SLAVE/TOKEN PASSING (MS/TP) LAN 79
9.1 Service Specification 79
9.2 Physical Layer 81
9.3 MS/TP Frame Format 92
9.4 Overview of the MS/TP Network 93
9.5 MS/TP Medium Access Control 94
9.6 Cyclic Redundancy Check (CRC) 111
9.7 Interfacing MS/TP LANs with Other BACnet LANs 112
9.8 Responding BACnet User Processing of Messages from MS/TP 112
9.9 Repeaters 112
10 DATA LINK/PHYSICAL LAYERS: POINT-TO-POINT (PTP) 114
10.1 Overview 114
10.2 Service Specification 114
10.3 Point-to-Point Frame Format 119
10.4 PTP Medium Access Control Protocol 121
11 DATA LINK/PHYSICAL LAYERS: EIA/CEA-709.1 ("LonTalk") LAN 142
11.1 The Use of ISO 8802-2 Logical Link Control (LLC) 142
11.2 Parameters Required by the LLC Primitives 142

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

Contents

11.3 Mapping the LLC Services to the LonTalk Application Layer 142
11.4 Parameters Required by the Application Layer Primitives 142
11.5 Physical Media 143
12 MODELING CONTROL DEVICES AS A COLLECTION OF OBJECTS 144
12.1 Accumulator Object Type 148
12.2 Analog Input Object Type 157
12.3 Analog Output Object Type 162
12.4 Analog Value Object Type 167
12.5 Averaging Object Type 172
12.6 Binary Input Object Type 175
12.7 Binary Output Object Type 181
12.8 Binary Value Object Type 187
12.9 Calendar Object Type 193
12.10 Command Object Type 195
12.11 Device Object Type 199
12.12 Event Enrollment Object Type 208
12.13 File Object Type 215
12.14 Group Object Type 218
12.15 Life Safety Point Object Type 220
12.16 Life Safety Zone Object Type 227
12.17 Loop Object Type 234
12.18 Multi-state Input Object Type 242
12.19 Multi-state Output Object Type 247
12.20 Multi-state Value Object Type 252
12.21 Notification Class Object Type 257
12.22 Program Object Type 260
12.23 Pulse Converter Object Type 266
12.24 Schedule Object Type 274
12.25 Trend Log Object Type 280
12.26 Access Door Object Type 289
12.27 Event Log Object Type 297
12.28 Load Control Object Type 304
12.29 Structured View Object Type 314
12.30 Trend Log Multiple Object Type 317
12.31 Access Point Object Type 326
12.32 Access Zone Object Type 342
12.33 Access User Object Type 350
12.34 Access Rights Object Type 353
12.35 Access Credential Object Type 359
12.36 Credential Data Input Object Type 368
12.37 CharacterString Value Object Type 373
12.38 DateTime Value Object Type 378
12.39 Large Analog Value Object Type 381
12.40 BitString Value Object Type 386
12.41 OctetString Value Object Type 391
12.42 Time Value Object Type 394
12.43 Integer Value Object Type 397
12.44 Positive Integer Value Object Type 402
12.45 Date Value Object Type 407
12.46 DateTime Pattern Value Object Type 410
12.47 Time Pattern Value Object Type 413
12.48 Date Pattern Value Object Type 416
12.49 Network Security Object Type 419
12.50 Global Group Object Type 422
12.51 Notification Forwarder Object Type 429
12.52 Alert Enrollment Object Type 435
12.53 Channel Object Type 438

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

12.54 Lighting Output Object Type 447
13 ALARM AND EVENT SERVICES 460
13.1 Change of Value Reporting 461
13.2 Event Reporting 464
13.3 Event Algorithms 475
13.4 Fault Algorithms 504
13.5 AcknowledgeAlarm Service 509
13.6 ConfirmedCOVNotification Service 511
13.7 UnconfirmedCOVNotification Service 512
13.8 ConfirmedEventNotification Service 514
13.9 UnconfirmedEventNotification Service 517
13.10 GetAlarmSummary Service 519
13.11 GetEnrollmentSummary Service 521
13.12 GetEventInformation Service 524
13.13 LifeSafetyOperation Service 526
13.14 SubscribeCOV Service 528
13.15 SubscribeCOVProperty Service 531
14 FILE ACCESS SERVICES 534
14.1 AtomicReadFile Service 535
14.2 AtomicWriteFile Service 538
15 OBJECT ACCESS SERVICES 541
15.1 AddListElement Service 541
15.2 RemoveListElement Service 543
15.3 CreateObject Service 545
15.4 DeleteObject Service 547
15.5 ReadProperty Service 548
15.6 Deleted Clause 550
15.7 ReadPropertyMultiple Service 551
15.8 ReadRange Service 554
15.9 WriteProperty Service 559
15.10 WritePropertyMultiple Service 561
15.11 WriteGroup Service 564
16 REMOTE DEVICE MANAGEMENT SERVICES 566
16.1 DeviceCommunicationControl Service 566
16.2 ConfirmedPrivateTransfer Service 568
16.3 UnconfirmedPrivateTransfer Service 570
16.4 ReinitializeDevice Service 571
16.5 ConfirmedTextMessage Service 573
16.6 UnconfirmedTextMessage Service 575
16.7 TimeSynchronization Service 576
16.8 UTCTimeSynchronization Service 577
16.9 Who-Has and I-Have Services 578
16.10 Who-Is and I-Am Services 580
17 VIRTUAL TERMINAL SERVICES 582
17.1 Virtual Terminal Model 582
17.2 VT-Open Service 586
17.3 VT-Close Service 588
17.4 VT-Data Service 589
17.5 Default-terminal Characteristics 591
18 ERROR, REJECT, and ABORT CODES 595
18.1 Error Class - DEVICE 595
18.2 Error Class - OBJECT 595
18.3 Error Class - PROPERTY 596
18.4 Error Class - RESOURCES 597
18.5 Error Class - SECURITY 597
18.6 Error Class - SERVICES 599
18.7 Error Class - COMMUNICATION 600

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

Contents

18.8 Error Class - VT 602
18.9 Reject Reason 603
18.10 Abort Reason 603
18.11 Confirmed Service Common Errors 604
19 BACnet PROCEDURES 605
19.1 Backup and Restore 605
19.2 Command Prioritization 609
19.3 Device Restart Procedure 613
20 ENCODING BACnet PROTOCOL DATA UNITS 614
20.1 Encoding the Fixed Part of BACnet APDUs 614
20.2 Encoding the Variable Part of BACnet APDUs 625
21 FORMAL DESCRIPTION OF APPLICATION PROTOCOL DATA UNITS 639
22 CONFORMANCE AND INTEROPERABILITY 714
22.1 Conformance to BACnet 714
22.2 BACnet Interoperability 715
23 EXTENDING BACnet TO ACCOMMODATE VENDOR PROPRIETARY INFORMATION 717
23.1 Extending Enumeration Values 717
23.2 Using the PrivateTransfer Services to Invoke Non-Standardized Services 718
23.3 Adding Proprietary Properties to a Standardized Object 718
23.4 Adding Proprietary Object Types to BACnet 719
23.5 Restrictions on Extending BACnet 719
24 NETWORK SECURITY 720
24.1 Overview 720
24.2 Security Wrapper 724
24.3 Security Messages 728
24.4 Securing an APDU 744
24.5 Securing an NPDU 745
24.6 Securing a BVLL 745
24.7 Securing Messages 747
24.8 Network Security Network Trust Levels 749
24.9 Network Security Policies 750
24.10 Network Security 751
24.11 End-to-End Security 752
24.12 Wrapping and Unwrapping Secure Messages 752
24.13 Authenticating Messages 754
24.14 User Authentication 757
24.15 Time Synchronization Requirements 758
24.16 Integrating the Security Layer into the BACnet Stack 759
24.17 BACnet Security In A NAT Environment 766
24.18 BACnet Security Proxy 766
24.19 Deploying Secure Device on Non-Security Aware Networks 766
24.20 Deploying Secure Single Network Installations 766
24.21 Security Keys 767
24.22 Key Server 768
25 REFERENCES 772
ANNEX A - PROTOCOL IMPLEMENTATION CONFORMANCE STATEMENT (NORMATIVE) 775
ANNEX B - GUIDE TO SPECIFYING BACnet DEVICES (INFORMATIVE) 778
ANNEX C - Removed 779
ANNEX D - Removed 780
ANNEX E - EXAMPLES OF BACnet APPLICATION SERVICES (INFORMATIVE) 781
E.1 Alarm and Event Services 781
E.2 File Access Services 785
E.3 Object Access Services 787
E.4 Remote Device Management Services 793
E.5 Virtual Terminal Services 796
ANNEX F - EXAMPLES OF APDU ENCODING (INFORMATIVE) 798
F.1 Example Encodings for Alarm and Event Services 798

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

F.2 Example Encodings for File Access Services 807
F.3 Example Encodings for Object Access Services 809
F.4 Example Encodings for Remote Device Management Services 819
F.5 Example Encodings for Virtual Terminal Services 824
ANNEX G - CALCULATION OF CRC (INFORMATIVE) 827
G.1 Calculation of the Header CRC 827
G.2 Calculation of the Data CRC 833
ANNEX H - COMBINING BACnet NETWORKS WITH NON-BACnet NETWORKS (NORMATIVE) 838
H.1 Mapping Non-BACnet Networks onto BACnet Routers 838
H.2 Multiple "Virtual" BACnet Devices in a Single Physical Device 838
H.3 Using BACnet with the DARPA Internet Protocols 838
H.4 Using BACnet with the IPX Protocol 839
H.5 Using BACnet with EIB/KNX 841
H.6 Using BACnet with the BACnet/WS Web Services Interface (Annex N) 854
H.7 Virtual MAC Addressing 856
ANNEX I - COMMANDABLE PROPERTIES WITH MINIMUM ON AND OFF TIMES (INFORMATIVE) 857
ANNEX J - BACnet/IP (NORMATIVE) 859
J.1 General 859
J.2 BACnet Virtual Link Layer 859
J.3 BACnet/IP Directed Messages 863
J.4 BACnet/IP Broadcast Messages 863
J.5 Addition of Foreign B/IP Devices to an Existing B/IP Network 865
J.6 Routing Between B/IP and non-B/IP BACnet Networks 867
J.7 Routing Between Two B/IP BACnet Networks 868
J.8 Use of IP Multicast within BACnet/IP 873
J.9 Sources for Internet Information 874
ANNEX K - BACnet INTEROPERABILITY BUILDING BLOCKS (BIBBs) (NORMATIVE) 875
K.1 Data Sharing BIBBs 875
K.2 Alarm and Event Management BIBBs 882
K.3 Scheduling BIBBs 890
K.4 Trending BIBBs 893
K.5 Device and Network Management BIBBs 897
ANNEX L - DESCRIPTIONS AND PROFILES OF STANDARDIZED BACnet DEVICES (NORMATIVE) 905
L.1 Operator Interfaces 905
L.2 BACnet Building Controller (B-BC) 907
L.3 BACnet Advanced Application Controller (B-AAC) 907
L.4 BACnet Application Specific Controller (B-ASC) 908
L.5 BACnet Smart Actuator (B-SA) 908
L.6 BACnet Smart Sensor (B-SS) 909
L.7 Profiles of the Standard BACnet Devices 910
ANNEX M - GUIDE TO EVENT NOTIFICATION PRIORITY ASSIGNMENTS (INFORMATIVE) 911
ANNEX N - BACnet/WS WEB SERVICES INTERFACE (NORMATIVE) 915
N.1 Data Model 915
N.2 Paths 916
N.3 Normalized Points 916
N.4 Reference Nodes 917
N.5 Localization 917
N.6 Security 917
N.7 Sessions 918
N.8 Attributes 918
N.9 Standard Nodes 924
N.10 Encodings 925
N.11 Service Options 926
N.12 Services 929
N.13 Errors 947
N.14 Extending BACnet/WS 948
ANNEX O - BACnet OVER ZigBee AS A DATA LINK LAYER (NORMATIVE) 949

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

Contents

O.1 General 949
O.2 ZigBee Overview 949
O.3 Definitions 950
O.4 Unicast Addressing 950
O.5 Broadcast Addressing 950
O.6 BACnet/ZigBee Data Link Layer (BZLL) 951
O.7 Maximum Payload Size 954
O.8 Vendor Specific Commands 954
ANNEX P - BACnet ENCODING OF STANDARD AUTHENTICATION FACTOR FORMATS (NORMATIVE) 955
ANNEX Q - XML DATA FORMATS (NORMATIVE) 962
Q.1 Introduction 962
Q.2 Document Structure 965
Q.3 Expressing BACnet Datatypes in XML 966
Q.4 Expressing BACnet Objects and Properties in XML 1000
Q.5 Definitions, Types, Instances, and Inheritance 1000
Q.7 Extensibility 1007
ANNEX R - MAPPING NETWORK LAYER ERRORS (NORMATIVE) 1010
ANNEX S - EXAMPLES OF SECURE BACnet MESSAGES (INFORMATIVE) 1012
HISTORY OF REVISIONS 1027

NOTE

Approved addenda, errata, or interpretations for this standard can be downloaded free of charge from the ASHRAE Web site at www.ashrae.org/technology.

© 2012 ASHRAE
1791 Tullie Circle NE · Atlanta, GA 30329 · www.ashrae.org · All rights reserved.

ASHRAE is a registered trademark of the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

ANSI is a registered trademark of the American National Standards Institute.

BACnet is a registered trademark in the U.S. Patent & Trademark Office, owned by the American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

FOREWORD

BACnet, the ASHRAE building automation and control networking protocol, has been designed specifically to meet the communication needs of building automation and control systems for applications such as heating, ventilating, and air-conditioning control, lighting control, access control, and fire detection systems. The BACnet protocol provides mechanisms by which computerized equipment of arbitrary function may exchange information, regardless of the particular building service it performs. As a result, the BACnet protocol may be used by head-end computers, general-purpose direct digital controllers, and application specific or unitary controllers with equal effect.

The motivation for this Standard was the widespread desire of building owners and operators for "interoperability," the ability to integrate equipment from different vendors into a coherent automation and control system - and to do so competitively. To accomplish this, the Standard Project Committee (SPC) solicited and received input from dozens of interested firms and individuals; reviewed all relevant national and international data communications standards, whether de facto or the result of committee activity; and spent countless hours in debate and discussion of the pros and cons of each element of the protocol.

What has emerged from the committee deliberations is a network protocol model with these principal characteristics:

(a) All network devices (except MS/TP slaves) are peers, but certain peers may have greater privileges and responsibilities than others.

(b) Each network device is modeled as a collection of network-accessible, named entities called "objects." Each object is characterized by a set of attributes or "properties." While this Standard prescribes the most widely applicable object types and their properties, implementors are free to create additional object types if desired. Because the object model can be easily extended, it provides a way for BACnet to evolve in a backward compatible manner as the technology and building needs change.

(c) Communication is accomplished by reading and writing the properties of particular objects and by the mutually acceptable execution of other protocol "services." While this Standard prescribes a comprehensive set of services, mechanisms are also provided for implementors to create additional services if desired.

(d) Because of this Standard's adherence to the ISO concept of a "layered" communication architecture, the same messages may be exchanged using various network access methods and physical media. This means that BACnet networks may be configured to meet a range of speed and throughput requirements with commensurately varying cost. Multiple BACnet networks can be interconnected within the same system forming an internetwork of arbitrarily large size. This flexibility also provides a way for BACnet to embrace new networking technologies as they are developed.

BACnet was designed to gracefully improve and evolve as both computer technology and demands of building automation systems change. Upon its original publication in 1995, a Standing Standards Project Committee was formed to deliberate enhancements to the protocol under ASHRAE rules for "continuous maintenance." Much has happened since the BACnet standard was first promulgated. BACnet has been translated into Chinese, Japanese, and Korean, and embraced across the globe. BACnet devices have been designed, built and deployed on all seven continents. Suggestions for enhancements and improvements have been continually received, deliberated, and, ultimately, subjected to the same consensus process that produced the original standard. This publication is the result of those deliberations and brings together all of the corrections, refinements, and improvements that have been adopted.

Among the features that have been added to BACnet are: increased capabilities to interconnect systems across wide area networks using Internet Protocols, new objects and services to support fire detection and other life safety applications, capabilities to backup and restore devices, standard ways to collect trend data, new tools to make specifying BACnet systems easier, a mechanism for making interoperable extensions to the standard visible, and many others. The successful addition of these features demonstrates that the concept of a protocol deliberately crafted to permit extension of its capabilities over time as technology and needs change is viable and sound.

All communication protocols are, in the end, a collection of arbitrary solutions to the problems of information exchange and all are subject to change as time and technology advance. BACnet is no exception. Still, it is the hope of those who have contributed their time, energies, and talents to this work that BACnet will help to fulfill, in the area of building automation and control, the promise of the information age for the public good!

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

1 PURPOSE

The purpose of this standard is to define data communication services and protocols for computer equipment used for monitoring and control of HVAC&R and other building systems and to define, in addition, an abstract, object-oriented representation of information communicated between such equipment, thereby facilitating the application and use of digital control technology in buildings.

2 SCOPE

2.1 This protocol provides a comprehensive set of messages for conveying encoded binary, analog, and alphanumeric data between devices including, but not limited to:

(a) hardware binary input and output values,
(b) hardware analog input and output values,
(c) software binary and analog values,
(d) text string values,
(e) schedule information,
(f) alarm and event information,
(g) files, and
(h) control logic.

2.2 This protocol models each building automation and control computer as a collection of data structures called "objects," the properties of which represent various aspects of the hardware, software, and operation of the device. These objects provide a means of identifying and accessing information without requiring knowledge of the details of the device's internal design or configuration.

3 DEFINITIONS

3.1 Terms Adopted from International Standards

The following terms used in this standard are defined by international standards or draft standards for open system interconnection (OSI). The definitions are repeated here and a reference to the appropriate standard is provided. Clause 25 contains the titles of all national and international standards referenced in this clause and elsewhere in this standard. Words or phrases in italics refer to terms defined elsewhere in this clause.

abstract syntax: the specification of application layer data or *application-protocol-control-information* by using notation rules which are independent of the encoding technique used to represent them (ISO 8822).

application: a set of a USER's information processing requirements (ISO 8649).

application-entity: the aspects of an *application-process* pertinent to OSI (ISO 7498).

application-process: an element within a *real open system* which performs the information processing for a particular *application* (ISO 7498).

application-protocol-control-information: information exchanged between *application-entities*, using presentation services, to coordinate their joint operation (ISO 9545).

application-protocol-data-unit: a unit of data specified in an application protocol and consisting of *application-protocol-control-information* and possibly application-user-data (ISO 9545).

application-service-element: that part of an *application-entity* which provides an OSI environment capability, using underlying services when appropriate (ISO 7498).

concrete syntax: those aspects of the rules used in the formal specification of data which embody a specific representation of that data (ISO 7498).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

confirm (primitive): a representation of an interaction in which a *service-provider* indicates, at a particular *service-access-point*, completion of some procedure previously invoked, at that *service-access-point*, by an interaction represented by a *request* primitive (ISO TR 8509).

indication (primitive): a representation of an interaction in which a *service-provider* either
(a) indicates that it has, on its own initiative, invoked some procedure; or
(b) indicates that a procedure has been invoked by the *service-user* at the peer *service-access-point* (ISO TR 8509).

peer-entities: *entities* within the same layer (ISO 7498).

real open system: a *real system* which complies with the requirements of OSI standards in its communication with other *real systems* (ISO 7498).

real system: a set of one or more computers, the associated software, peripherals, terminals, human operators, physical processes, information transfer means, etc., that forms an autonomous whole capable of performing information processing and/or information transfer (ISO 7498).

request (primitive): a representation of an interaction in which a *service-user* invokes some procedure (ISO TR 8509).

response (primitive): a representation of an interaction in which a *service-user* indicates that it has completed some procedure previously invoked by an interaction represented by an *indication* primitive (ISO TR 8509).

(N)-service-access-point: the point at which (N)-services are provided by an (N)-*entity* to an (N+1)-*entity* (ISO 7498).

(N)-service-data-unit: an amount of (N)-interface-data whose identity is preserved from one end of an (N)-connection to the other (ISO 7498).

service-user: an *entity* in a single open system that makes use of a service through *service-access-points* (ISO TR 8509).

service-primitive; **primitive**: an abstract, implementation-independent representation of an interaction between the *service-user* and the *service-provider* (ISO TR 8509).

service-provider: an abstract of the totality of those entities which provide a service to peer *service-users* (ISO TR 8509).

transfer-syntax: that *concrete syntax* used in the transfer of data between open systems (ISO 7498).

user element: the representation of that part of an *application-process* which uses those *application-service-elements* needed to accomplish the communications objectives of that *application-process* (ISO 7498).

3.2 Terms Defined for this Standard

access control: a method for regulating or restricting access to *network resources*.

access rights (physical access control): the access privileges granted to a credential.

access user (physical access control): the person or asset holding one or more credentials.

alarm: 1. An annunciation, either audible or visual or both, that alerts an operator to an off-normal condition that may require corrective action. **2.** An abnormal condition detected by a device or controller that implements a rule or logic specifically designed to look for that condition.

alarm-acknowledgment: the process of indicating that a human operator has seen and responded to an event notification.

algorithmic change reporting: the detection and reporting of an alarm or event, based on an algorithm specified in an Event Enrollment object. See *intrinsic reporting*.

Documents Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

authentication: the act of verifying identity

authentication factor: a data element of the credential which is used to verify a credential's identity.

authorization (network security): the control of access to network resources based on known identity and access rules.

authorization (physical access control): the process of determining whether the access user is permitted to enter a protected zone through an access controlled point.

BACnet device: any device, real or virtual, that supports digital communication using the BACnet protocol.

BACnet-user: that portion of an *application-process* that is represented by the BACnet *user element*.

blink-warn: in lighting control, typically a method of notifying room occupants of an impending automated command to turn off the lights whereby the lights may be blinked, once or multiple times, or an audible signal is generated. After the warning occurs, the room lights are held on for a grace period to allow occupants to either safely leave the room or to initiate a request to keep the room lights on. Also known as "flick warn" or "flash warn."

bridge: a device that connects two or more *segments* at the physical and data link layers. This device may also perform message filtering based upon MAC layer addresses.

broadcast: a message sent as a single unit, which may apply to more than one device.

change of state: an event that occurs when a measured or calculated Boolean or discrete enumerated value changes.

change of value: an event that occurs when a measured or calculated analog value changes by a predefined amount.

client: a system or device that makes use of another device for some particular purpose via a service *request* instance. A client requests service from a *server*.

configurable: a property, setting, or value in a device is configurable if it can be changed via BACnet services or some other method. A property, setting, or value that is one-time writable or not changeable in situ is not considered to be configurable.

context: a set of data or information that completely describes a particular communication environment at a particular point in time.

controller: a device for regulation or management of a system or component.

credential (physical access control): the combination of authentication factors and access rights.

data confidentiality: the property that information is not made available or disclosed to unauthorized individuals, entities, or processes.

data integrity: the property that data has not been altered or destroyed in an unauthorized manner.

data origin authentication: the corroboration that the source of data received is as claimed.

date pattern: a date that may contain one or more unspecified octets or special date values.

directly connected network: a network that is accessible from a router without messages being relayed through an intervening router. A PTP connection is to a directly connected network if the PTP connection is currently active and no intervening router is used.

download: a particular type of file transfer that refers to the transfer of an executable program or database to a remote device where it may be executed.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09

Courtesy copy ONLY for staff/committees responsible for this document. © ASHRAE (www.ashrae.org). Per international copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

encrypted message: a message that is wrapped in a security header, signed, and encrypted.

entity: something that has a separate and distinct existence. An identifiable item that is described by a set or collection of properties.

error detection: a procedure used to identify the presence of errors in a communication.

error recovery: a procedure invoked in response to a detected error that permits the information exchange to continue.

event algorithm: the rules that determine when an event-initiating object changes between normal and offnormal states. The event algorithm has no impact on an event-initiating object's transition to or from fault.

event-initiating object: an object that is configured to monitor its event state and can report changes in its event state.

event-notification-distribution: the process that a notification-server performs in the determination of notification-clients and in the sending of notifications to notification-clients when an event-initiating object changes the event or acknowledgment state.

event notification message: a ConfirmedEventNotification or UnconfirmedEventNotification service request used to indicate a change in the event or acknowledgment state of an event-initiating object.

event-state-detection: the process of executing an event-initiating object's event algorithm and monitoring the object's Reliability property to detect changes in the object's event state.

event-summarization: the querying of event-initiating objects in a device through one of the event summarization services to determine those that meet specific event state or reporting conditions.

fading: the gradual increase or decrease of the actual output from one setting to another over a fixed period of time.

gateway: a device that connects two or more dissimilar *networks*, permitting information exchange between them.

global: pertaining to all devices or nodes on a communication *internetwork*.

global broadcast: a message addressed to all devices or *nodes* on all *networks* in a BACnet *internet*.

half router: a device or *node* that can participate as one partner in a PTP connection. The two half-router partners that form an active PTP connection together make up a single *router*.

incapable device: a device that is inherently incapable, or has been configured to be appear to be incapable, of producing or consuming secure BACnet messages. All incapable devices are plain devices.

initialization: the process of establishing a known state, usually from a power up condition. Initialization may require re-establishment of a node's logical or physical address.

internetwork: a set of two or more *networks* interconnected by *routers*. In a BACnet *internetwork*, there exists exactly one message path between any two nodes.

intrinsic reporting: the detection and reporting of an alarm or event, based on an algorithm defined as part of the *object type* specification. No external reference to an Event Enrollment is involved. See *algorithmic change reporting*.

inverted network: a BACnet internetwork where two or more networks are connected by a network with an NPDU size smaller than the networks it joins.

key: a sequence of symbols that controls the operations of encipherment and decipherment.

local: pertaining to devices on the same *network* as the referenced device.

Documents Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16484-5:2014-09