

DIN EN IEC 62453-309



ICS 35.160; 35.240.50

EntwurfEinsprüche bis 2022-10-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62453-309:2018-07

**Field Device Tool (FDT)-Schnittstellenspezifikation –
Teil 309: Integration von Kommunikationsprofilen –
Kommunikationsprofilfamilie (CPF) 9 nach IEC 61784
(IEC 65E/785/CDV:2021);
Englische Fassung prEN IEC 62453-309:2021**

Field device tool (FDT) interface specification –
Part 309: Communication profile integration –
IEC 61784 CPF 9
(IEC 65E/785/CDV:2021);
English version prEN IEC 62453-309:2021

Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) –
Partie 309: Intégration des profils de communication –
CPF 9 de l'IEC 61784
(IEC 65E/785/CDV:2021);
Version anglaise prEN IEC 62453-309:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-08-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 52 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Englische Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 62453-309:2021-07 "Field Device Tool (FDT)-Schnittstellenspezifikation – Teil 309: Integration von Kommunikationsprofilen – Kommunikationsprofilfamilie (CPF) 9 nach IEC 61784" (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 65E/785/CDV:2021-07 "Field device tool (DFT) interface specification – Part 309: Communication profile integration – IEC 61784 CPF 9" unverändert in den Entwurf prEN IEC 62453-309:2021-07 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SC 65E "Devices and integration in enterprise systems" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur "JA/NEIN"-Entscheidungen möglich, wobei "NEIN"-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 956 "Industrielle Kommunikation" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für den vorliegenden Normentwurf erfüllt.

Da sich die Benutzer des vorliegenden Normentwurfs der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die englische Fassung des IEC 65E/785/CDV veröffentlicht. Zu deren Einleitung, Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und deren Abschnitt 3, der die Begriffe und Abkürzungen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA des vorliegenden Normentwurfs hinzugefügt. Für die meisten der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Dieser Normentwurf steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Es ist vorgesehen, auch bei der entsprechenden zukünftigen Deutschen Norm auf die deutsche Sprachfassung zu verzichten und diese in der englischsprachigen Fassung zu veröffentlichen.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62453-309:2018-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) allgemeine technische Überarbeitung;
- b) Klarstellungen und Berichtigungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Abschnitte sind identisch mit denen in den jeweiligen Abschnitten der Englischen Fassung.

EINLEITUNG

Dieser Teil von IEC 62453 definiert eine Schnittstellenspezifikation für Entwickler von FDT(en: field device tool)-Komponenten für die Funktionssteuerung und den Datenzugriff in einer Client-Server-Architektur. Die Spezifikation ist ein Ergebnis eines Analyse- und Entwurfsprozesses zur Entwicklung standardisierter Schnittstellen, um die Entwicklung von Servern und Clients durch viele Hersteller, die nahtlos zusammenarbeiten müssen, zu erleichtern.

Mit der Integration von Feldbussen in Steuerungssysteme ergeben sich einige weitere Aufgaben, die durchgeführt werden müssen. Zusätzlich zu Feldbus- und gerätespezifischen Werkzeugen ist es notwendig, diese Werkzeuge in übergeordnete systemweite Planungs- oder Engineering-Werkzeuge zu integrieren. Insbesondere in umfangreichen und heterogenen Steuerungssystemen, typisch für den Bereich der Prozessindustrie, ist die eindeutige Definition von Engineering-Schnittstellen, die einfach zu nutzen sind, von großer Bedeutung.

Eine gerätespezifische Software-Komponente, ein so genannter DTM (en: device type manager) wird vom Feldgerätehersteller zusammen mit dem entsprechenden Gerät bereitgestellt. Der DTM ist über in dieser Spezifikation definierte FDT-Schnittstellen in Engineering-Tools integriert. Dieser Integrations-Ansatz ist allgemein offen für alle Feldbustypen und erfüllt somit die Anforderungen an die Integration von unterschiedlichen Gerätetypen in heterogene Steuerungssysteme.

Bild zeigt, wie sich IEC 62453-309 in die Struktur der Normenreihe IEC 62453 einfügt.

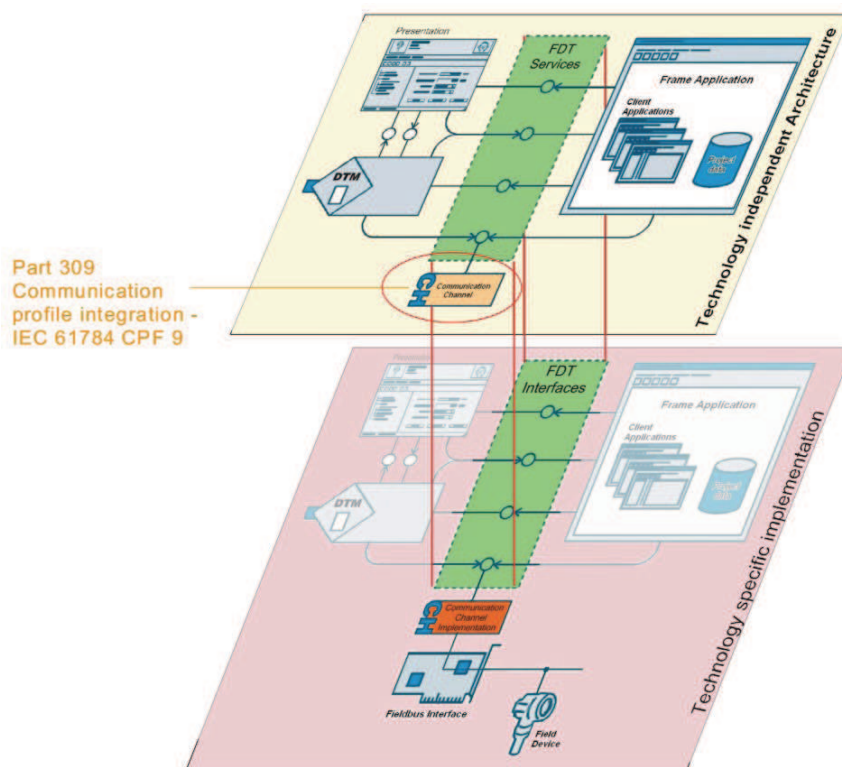


Bild 1 – Teil 309 der Normenreihe IEC 62453

1 Anwendungsbereich

Kommunikationsprofilfamilie 9 (allgemein als HART®¹ bezeichnet) definiert Kommunikationsprofile auf der Grundlage von IEC 61158-5-20 und IEC 61158-6-20. Das Basisprofil CP 9/1 ist in IEC 61784-1 definiert.

Dieser Teil der IEC 62453 enthält Informationen für die Integration der HART®-Technologie in die FDT-Norm (IEC 62453-2).

Dieser Teil von IEC 62453 legt die Kommunikation und andere Dienste fest.

Diese Norm enthält weder die FDT-Spezifikation noch ändert sie diese.

3 Begriffe, Symbole, Abkürzungen und Konventionen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62453-1 und IEC 62453-2 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Burst-Modus

Modus, in dem das Feldgerät Antworttelegramme ohne Anforderungstelegramm vom Master erzeugt

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen nach IEC 62453-1 und IEC 62453-2 sowie die folgenden Abkürzungen.

BACK	Burst-Bestätigung (en: Burst ACKnowledge)
C8PSK	Kohärente 8-Wege-Phasenumtastung (en: Coherent 8-way Phase Shift Keying), HART-Kommunikationsebene wie in HCF_SPEC-60, Überarbeitung 1.0 definiert
DR	Verzögerte Antwort
EDD	Elektronische Gerätebeschreibung (en: Electronic Device Description)
FSK	Frequenzumtastung (en: Frequency Shift Keying), HART-Kommunikationsebene wie in HCF_SPEC-54, Überarbeitung 8.1 definiert
HART	Highway Addressable Remote Transducer (en: Highway Addressable Remote Transducer)

3.3 Konventionen

3.3.1 Namen von Datentypen und Referenzierung auf Datentypen

Die Konventionen für die Benennung und Referenzierung von Datentypen sind in IEC 62453-2:–, Abschnitt A.1 erläutert.

3.3.2 Vokabular für Anforderungen

Die folgenden Ausdrücke werden zur Festlegung von Anforderungen verwendet.

¹ HART® und WirelessHART® sind Handelsnamen von Produkten, die von der FieldComm Group geliefert werden. Diese Angabe dient nur der Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch die IEC. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu den gleichen Ergebnissen führen.

Verwendung von „muss“ oder „verpflichtend“

Keine Ausnahmen zulässig.

Verwendung von „sollte“ oder „empfohlen“

Starke Empfehlung. In besonderen Ausnahmefällen kann es sinnvoll sein, von dem beschriebenen Verhalten abzuweichen.

Verwendung von „kann“ oder „optional/wahlfrei“

Je nach den definierten Bedingungen kann eine Funktion oder ein Verhalten bereitgestellt werden.

3.3.3 Verwendung von UML

In den Bildern in diesem Dokument wird die UML-Notation nach Definition in IEC 62453-1:–, Anhang A verwendet.

Contents

	Page
INTRODUCTION	10
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	11
3.1 Terms and definitions	11
3.2 Abbreviated terms	12
3.3 Conventions	12
3.3.1 Data type names and references to data types	12
3.3.2 Vocabulary for requirements	12
3.3.3 Use of UML	12
4 Bus category	12
5 Access to instance and device data	14
5.1 General	14
5.2 Process Channel objects provided by DTM	14
5.3 DTM services to access instance and device data	14
6 Protocol-specific behavior	15
6.1 Overview	15
6.2 Burst mode subscription	15
6.3 Usage of device addressing information	16
6.4 Extended Command Numbers	17
6.5 Handling of communication failures and time-outs	17
6.6 Handling of Delayed Responses	17
6.7 Topologies with mixed HART protocols	19
6.7.1 General	19
6.7.2 Behavior of DTMs supporting 'Extended_HART' only	19
6.7.3 Behavior of DTMs supporting 'Extended_HART' and 'HART_Basic'	19
6.7.4 Behavior of DTMs that require 'Extended_HART' or 'HART_Basic'	20
6.8 Nested communication with multiple gateways	21
6.9 Communication- and network structures in WirelessHART	21
6.9.1 General	21
6.9.2 Network topology	22
7 Protocol-specific usage of general data types	24
8 Protocol-specific common data types	25
9 Network management data types	25
9.1 General	25
9.2 Addressing modes	25
9.3 Address information	26
9.4 Additional address information for 'Extended HART' protocols	26

10	Communication data types	28
10.1	General	28
10.2	Protocol-specific Addressing Information	28
10.3	Datatype definitions	29
11	Channel parameter data types	33
12	Device identification	36
12.1	Protocol-specific handling of data type STRING	36
12.2	Address Range for Scan	36
12.3	Support for Extended Manufacturer and Device Type Code	36
12.4	Device type identification data types for protocol 'HART_Basic'	36
12.5	Common device type identification data types for 'Extended_HART' protocols	40
12.6	Topology scan data types	45
12.7	Scan identification data types for protocol 'HART_Basic'	46
12.8	Scan identification data types for 'Extended_HART' protocols	48
12.9	Device type identification data types – provided by DTM	50
	Bibliography	52

Figures

Figure 1 – Part 309 of the IEC 62453 series	10
Figure 2 – Burst mode subscription	16
Figure 3 – Handling of Delayed Responses (scenario 1)	18
Figure 4 – Handling of Delayed Responses (scenario 2)	18
Figure 5 – Behavior of DTMs supporting 'Extended_HART' and 'HART_Basic'	20
Figure 6 – Behavior of DTMs requires 'Extended_HART' or 'HART_Basic'	21
Figure 7 – Host connected to a WirelessHART gateway device	22
Figure 8 – FDT Topology of a WirelessHART network	23
Figure 9 – Host connected to HART FSK	23
Figure 10 – FDT Topology when directly connected to a WirelessHART adapter device	24

Tables

Table 1 – Protocol identifiers	12
Table 2 – Definition of PhysicalLayer	13
Table 3 – Protocol specific usage of general data types	25
Table 4 – Relation of ProtocolId and supported features	26
Table 5 – Simple address information data types	26
Table 6 – Structured address information data types	27
Table 7 – Simple communication data types	29
Table 8 – Structured communication data types	30
Table 9 – Simple channel parameter data types	34

Table 10 – Structured channel parameter data types	34
Table 11 – Address range for device identification	36
Table 12 – Identification data types with protocol-specific mapping for protocol 'HART_Basic'	37
Table 13 – Identification data types with semantics for protocol 'HART_Basic'	39
Table 14 – Simple identification data types for protocol 'HART_Basic' with protocol independent semantics	40
Table 15 – Structured identification data types for protocol 'HART_Basic' with protocol independent semantics	40
Table 16 – Identification data types for 'Extended_HART' protocols with protocol-specific mapping	41
Table 17 – Identification data types for 'Extended_HART' protocols without protocol independent semantics	44
Table 18 – Simple identification data types for 'Extended_HART' protocols with protocol independent semantics	45
Table 19 – Structured identification data types for 'Extended_HART' protocols with protocol independent semantics	45
Table 20 – Structured device type identification data types	45
Table 21 – Simple scan identification data types for protocol 'HART_Basic'	46
Table 22 – Structured scan identification data types for protocol 'HART_Basic'	46
Table 23 – Simple scan identification data types for 'Extended_HART' protocols	48
Table 24 – Structured scan identification data types for 'Extended_HART' protocols	48
Table 25 – Structured device type identification data types	50

INTRODUCTION

This part of IEC 62453 is an interface specification for developers of FDT (Field Device Tool) components for function control and data access within a client/server architecture. The specification is a result of an analysis and design process to develop standard interfaces to facilitate the development of servers and clients by multiple vendors that need to interoperate seamlessly.

With the integration of fieldbuses into control systems, there are a few other tasks which need to be performed. In addition to fieldbus- and device-specific tools, there is a need to integrate these tools into higher-level system-wide planning or engineering tools. In particular, for use in extensive and heterogeneous control systems, typically in the area of the process industry, the unambiguous definition of engineering interfaces that are easy to use for all those involved is of great importance.

A device-specific software component, called DTM (Device Type Manager), is supplied by the field device manufacturer with its device. The DTM is integrated into engineering tools via the FDT interfaces defined in this specification. The approach to integration is in general open for all kind of fieldbuses and thus meets the requirements for integrating different kinds of devices into heterogeneous control systems.

Bild shows how IEC 62453-309 is aligned in the structure of the IEC 62453 series.

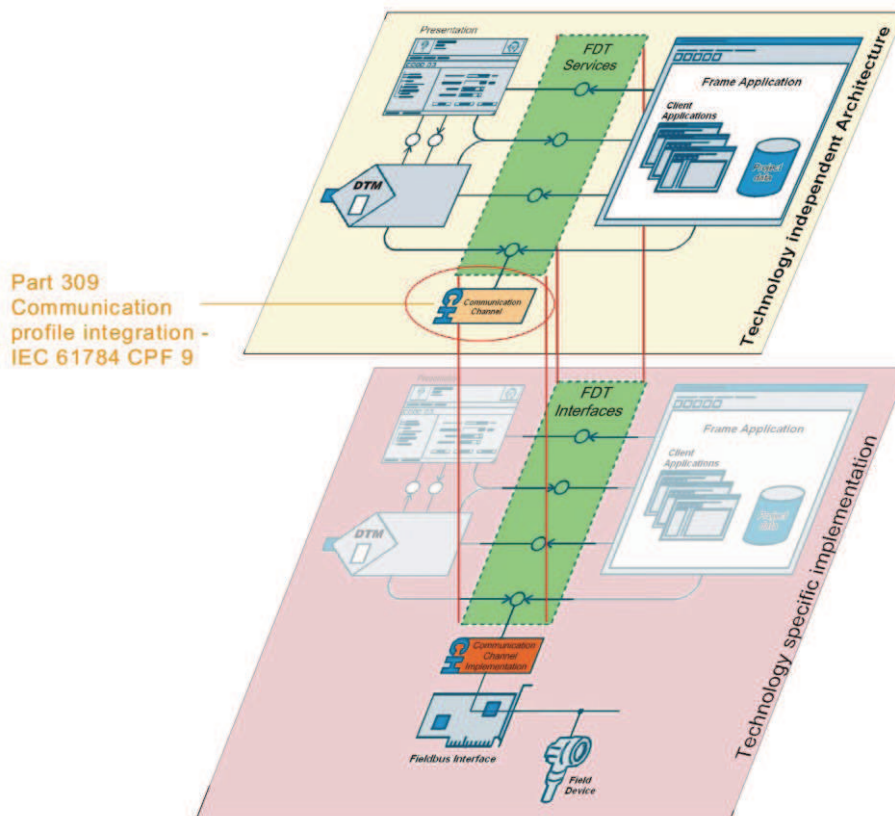


Figure 1 – Part 309 of the IEC 62453 series

FIELD DEVICE TOOL (FDT) INTERFACE SPECIFICATION – Part 309: Communication profile integration – IEC 61784 CPF 9

1 Scope

Communication Profile Family 9 (commonly known as HART®²) defines communication profiles based on IEC 61158-5-20 and IEC 61158-6-20. The basic profile CP 9/1 is defined in IEC 61784-1.

This part of IEC 62453 provides information for integrating the HART® technology into the FDT standard (IEC 62453-2).

This part of the IEC 62453 specifies communication and other services.

This standard neither contains the FDT specification nor modifies it.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61158-5-20, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-20: Application layer service definition – Type 20 elements*

IEC 61158-6-20, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-20: Application layer protocol specification – Type 20 elements*

IEC 61784-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*

IEC 62453-1:–³, *Field device tool (FDT) interface specification – Part 1: Overview and guidance*

IEC 62453-2:–³, *Field device tool (FDT) interface specification – Part 2: Concepts and detailed description*

3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62453-1 and IEC 62453-2, as well as the following apply.

3.1.1

burst mode

mode in which the field device generates response telegrams without request telegram from the master

² HART® and WirelessHART® are trade names of products supplied by FieldComm Group. This information is given for convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

³ To be published concurrently with this standard.

3.2 Abbreviated terms

For the purposes of this document, the abbreviations given in IEC 62453-1, IEC 62453-2, as well as the following apply.

BACK	Burst ACKnowledge
C8PSK	Coherent 8-way Phase Shift Keying, HART communication layer as defined in HCF_SPEC-60, Revision 1.0
DR	Delayed Response
EDD	Electronic Device Description
FSK	Frequency Shift Keying, HART communication layer as defined in HCF_SPEC-54, Revision 8.1
HART	Highway Addressable Remote Transducer

3.3 Conventions

3.3.1 Data type names and references to data types

The conventions for naming and referencing of data types are explained in IEC 62453-2:–, Clause A.1.

3.3.2 Vocabulary for requirements

The following expressions are used when specifying requirements.

Usage of “shall” or “mandatory”	No exceptions allowed.
Usage of “should” or “recommended”	Strong recommendation. It may make sense in special exceptional cases to differ from the described behaviour.
Usage of “can” or “optional”	Function or behaviour may be provided, depending on defined conditions.

3.3.3 Use of UML

Figures in this document are using UML notation as defined in IEC 62453-1:–, Annex A.

4 Bus category

IEC 61784 CPF 9 protocol is identified in the protocolId element of structured data type 'fdt:BusCategory' by the following unique identifiers (see Table 1):

Table 1 – Protocol identifiers

Identifier value	ProtocolId	Display String	Description
036D1498-387B-11D4-86E1-00E0987270B9	HART_Basic	'HART'	Support of IEC 61784 CPF 9 protocol over FSK communication with basic functionality (deprecated)
98503B8F-0FFB-4EB7-BB67-F4D6BD16DB8D	HART_FSK	'HART FSK'	Support of HART protocol over FSK communication with complete functionality
74D29D22-F752-40EF-A747-ACA72C791155	HART_Wireless	'HART Wireless'	Support of WirelessHART protocol
58001A08-C178-4A59-A76B-9EF9111CB83D	HART_RS485	'HART RS485'	Support of HART protocol over RS485 communication

Identifier value	ProtocolId	Display String	Description
EF708CB7-A2A1-42AF-890C-15CEB680CC12	HART_Infrared	'HART Infrared'	Support of HART protocol over Infrared communication
D122D172-F0C7-4B03-965B-512CD4C0871E	HART_IP	'HART IP'	Support of HART over IP protocol

The 'HART_Basic' protocol is maintained for backward compatibility only (e.g. for interaction with DTMs according to IEC 62453-309 Ed.1.0). The other protocol identifiers provide a better support for planning of network topologies and for establishment of connections between DTM and respective device. For DTMs complying with this document support for one of the other protocols is mandatory.

Within this document the other protocols (HART_FSK, HART_Wireless, HART_RS485, HART_Infrared, HART_IP) are referenced as 'Extended_HART' protocols. (E.g. for definitions that apply to all protocols except 'HART_Basic'.)

Table 2 defines which PhysicalLayer can be used together with the BusCategory defined in Table 1.

Table 2 – Definition of PhysicalLayer

PhysicalLayer Id value	PhysicalLayer name value	Description
BAB2091A-C0A7-4614-B9DE-FCC2709DCF5D	HART FSK Physical Layer	Support of HART FSK physical layer
B9F1A250-AC94-4487-8F25-A8F3F8F89DC5	WirelessHART Physical Layer	Support of WirelessHART physical layer
036D1591-387B-11D4-86E1-00E0987270B9	HART RS-485 Physical Layer	Support of HART devices using RS-485 communication
AE4119EF-B9FD-429c-B244-134DB182296A	HART Infrared Physical Layer	Support of HART devices using infrared communication
307dd808-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10BASET	HART Ethernet based Physical Layers
307dd809-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10BASETXHD	
307dd80a-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10BASETXFD	
307dd80b-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10BASEFLHD	
307dd80c-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10BASEFLFD	
307dd80d-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10BASEFXHD	
307dd80e-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10BASEFXFD	
307dd80f-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	100BASETXHD	
307dd810-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	100BASETXFD	
307dd811-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	100BASEFXHD	
307dd812-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	100BASEFXFD	
307dd813-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	100BASELX10	
307dd814-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	100BASEPX10	
307dd815-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASEXHD	
307dd816-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASEXFD	
307dd817-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASELXHD	
307dd818-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASELXFD	
307dd819-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASESXHD	
307dd81a-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASESXFD	

PhysicalLayer Id value	PhysicalLayer name value	Description
307dd81b-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASETHD	
307dd81c-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	1000BASETFD	
307dd81d-c010-11db-90e7-0002b3ecdcb	10GigBASEFX	

The significant information for topology planning is the BusCategory. The PhysicalLayer (which is provided in the BusInformation data type) shall be used only for additional information.

The DataLinkLayer property is not applicable for HART and shall be set to null.

5 Access to instance and device data

5.1 General

The HART protocol has semantics defined that allow in a wide range the identification of device variables and device parameters. Most of this semantic information is defined in the standard EDD import libraries.

Clause 5 describes how the semantic information defined with the HART protocol shall be used to export device data, instance data and process data.

5.2 Process Channel objects provided by DTM

The minimum set of provided data shall be:

- the first four provided process related values (PV, SV, ...) – if available – are modeled as channel references. The referenced channel shall include ranges and scaling.

A HART device communicates the process data either via its analogue channels or via digital information (e.g. by request or by burst mode). Analogue channels are always related to a dynamic variable, as specified in [3]⁴ chapter 8 and therefore the description of an analogue channel has to be accessed using the respective dynamic variable (e.g. the attributes of dynamic variable PV always describe the first analogue channel).

HART distinguishes between three methods to access digital signals:

- 1) Access to analogue value and assigned dynamic variables (Command #3)
IO signals can be assigned to one of the four dynamic variables PV, SV, TV, and QV. Using the command #3 the analogue value and the dynamic variables can be read without specific device knowledge.
- 2) Indexed access to device variables (Command #33)
All device variable values and their units can be read using the related device variable code information in command #33.
- 3) Indexed access to device variable classification and device variable status (Command #9)
Command #9 provides more information than command #33. Beside of the value and unit also a classification and the variable status can be determined.

The command initiator determines by means of the HART specification which commands will be used.

5.3 DTM services to access instance and device data

The services InstanceDataInformation and DeviceDataInformation shall provide access to at least all parameters of the Universal and Common Practice commands (as far as the device supports the function).

⁴ Figures in square brackets refer to the bibliography.

Furthermore, the Response Byte 0 and the Response Byte 1 for each command shall be exposed.

The services InstanceDataInformation and DeviceDataInformation may also provide access to device specific parameters (e.g. diagnostic information).

6 Protocol-specific behavior

6.1 Overview

There is only one protocol-specific sequence defined for IEC 61784 CPF 9:

- burst mode subscription.

This sequence explains how the sequence “Device initiated data transfer”, defined in IEC 62453-2, is applied in context of burst telegrams as defined by IEC 61784 CPF 9.

Additionally Clause 6 provides information regarding:

- usage of device addressing information,
- support of extended command codes,
- handling of communication failures,
- handling of delayed responses, and
- management of physical topologies.

6.2 Burst mode subscription

A subscription to device initiated data transfer can be requested by sending a transaction request with SubscribeRequest content (see Figure 2). The Communication Channel may detect if the device is already in burst mode.

NOTE In HART 5 this can be detected only when burst frames are received from the device. In HART 6 the burst mode can be detected using command #105.

The Communication Channel answers to a SubscribeRequest with a SubscribeResponse content. If burst frames are received, the device is in burst mode and burstModeDetected value is set to TRUE. This means that Device DTM will start to receive burst messages via the transaction response mechanism. In the case that no burst messages were received, burstModeDetected value is set to FALSE. It is up to Device DTM to set device into burst mode. Then Device DTM may call a transaction request with SubscribeRequest content again in order to receive burst messages.

In order to unsubscribe, the Device DTM sends a transaction request with a UnsubscribeRequest. The Communication Channel answers with a UnsubscribeResponse where burstModeDetected value is set to FALSE. The Device DTM will not receive any more burst information via the transaction response mechanism. The Communication Channel does not switch off the burst mode in the device. The Device DTM may switch burst mode on or off by using normal transaction requests (command #109). This is independent of the subscription.

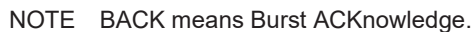


Figure 2 – Burst mode subscription

HART is a connectionless master/slave protocol. Transaction requests are always addressed using unique device address information (a 5 byte integer), the so called long address.

There are currently three ways possible to determine the long address.

- The short address is a number between 0 and 63 (for HART version 5 only 0 to 15). In the context of a direct connection to the device the short address is unique and allows to read the long address using command #0.

- With command #11 the long address information can be requested for a device with a specific short tag. Such requests are especially used for installations with a huge amount of connected HART devices. All HART multiplexer devices and other HART communication structures have to support this command.

- HART Version 6 introduced the long tag, which at 32 characters has 24 more characters than the short tag, and can thus provide for a larger number of device label options. For devices with HART version less than 6 instead of long tag, message is used. With command #21 the long address information can be requested for a device with a specific long tag.. Command #21 is usually supported by highly modular devices or gateways.

Besides the addressing topic, there are also different approaches for manufacturer and device type identification depending on the supported version of HART. HART versions up to HART 6 use one byte values.