

DIN EN 14116

ICS 13.300; 23.020.20; 35.240.60

Ersatz für
DIN EN 14116:2013-01**Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter –
Digitale Schnittstelle für das Produkterkennungssystem für flüssige
Kraft- und Brennstoffe;
Deutsche Fassung EN 14116:2012+A1:2014**

Tanks for transport of dangerous goods –
Digital interface for product recognition devices for liquid fuels;
German version EN 14116:2012+A1:2014

Citernes destinées au transport de matières dangereuses –
Interface numérique du dispositif de reconnaissance de produits pétroliers;
Version allemande EN 14116:2012+A1:2014

Gesamtumfang 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14116:2012+A1:2014) wurde von der Arbeitsgruppe 8 „Elektronische Ausrüstungen und Erzeugnisse“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Technischen Komitees CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet.

Von deutscher Seite war der Arbeitsausschuss NA 104-02-04 AA „Überfüllsicherungen und Füllstands-anzeiger“ des DIN-Normenausschusses Tankanlagen (NATank) an der Erstellung der Norm beteiligt.

Die Änderungen der A1:2014 sind durch   gekennzeichnet.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 2859-1 siehe DIN ISO 2859-1

ISO 6801 siehe DIN ISO 8601

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14116:2013-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Abschnitt 4 wurde die wahlweise Möglichkeit des Schutzes gegen Überfüllung aufgenommen;
- b) Unterabschnitt 5.7 „Elektrische Anforderungen an Schläuche“ wurde überarbeitet;
- c) Tabelle 20 „Nachricht #9 Bestätigung“ wurde überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14116: 2003-09, 2005-11, 2007-07, 2009-02, 2011-02, 2013-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

DIN ISO 8601, *Datenelemente und Austauschformate — Informationsaustausch — Darstellung von Datum und Uhrzeit*

Deutsche Fassung

Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter - Digitale Schnittstelle für das Produkterkennungssystem für flüssige Kraft- und Brennstoffe

Tanks for transport of dangerous goods - Digital interface
for product recognition devices for liquid fuels

Citernes destinées au transport de matières dangereuses -
Interface numérique du dispositif de reconnaissance de
produits pétroliers

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. September 2012 angenommen und schließt Änderung 1, die am 7. August 2014 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Abkürzungen	7
4 Funktionen.....	8
5 Auslegungskenndaten	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Temperaturbereich	10
5.3 Konstruktionswerkstoffe	10
5.4 PRD	10
5.5 PID	10
5.5.1 Allgemeine Festlegungen	10
5.5.2 Diode und ESD-Schutz.....	12
5.6 Kontakt- und Isolationswiderstand	13
5.7 Elektrische Anforderungen an Schläuche	13
5.8 Systemarchitektur des Multi-PID.....	14
5.9 Elektrische Konstruktionskennwerte des Multi-PID	14
5.9.1 Technische Beschreibung des Multi-PID	14
5.9.2 Modulation für die bidirektionale Kommunikation	16
5.9.3 Zeitlicher Verlauf der Nachrichten	17
6 Protokollstruktur.....	18
6.1 Telegrammübertragungsfolgen.....	18
6.2 Bitcodierung	19
6.3 Byterahmen	20
6.4 Bytefolge bei Multibyte-Variablen	20
6.5 Telegramm	20
6.6 Nachrichtenformat	20
6.6.1 Format der Nachrichten #1 bis #32	20
6.6.2 Format der Nachrichten #33 bis #255.....	21
6.7 Nachrichtenspezifikation	21
6.7.1 Reservierte Nachrichten	21
6.7.2 Weitere Nachrichten	21
6.7.3 Nachricht #1: Produktbeschreibung und Überfüllsicherungszustand (Depot/Tankstelle zum Tankwagen)	21
6.7.4 Nachricht #2 Einzelheiten zur Lage und zum Produkt (Depot/Tankstelle zum Tankfahrzeug)	24
6.7.5 Nachricht #3 Multi-Produkt-Füllarm (Depot zum Tankfahrzeug)	25
6.7.6 Nachricht #4 Tank-Eigenschaften (Tankstelle zum Tankfahrzeug)	26
6.7.7 Nachricht #5 Messdaten Ladebühne (Depot zum Tankfahrzeug).....	26
6.7.8 Nachricht #6 Informationen zur Befüllung (Tankfahrzeug zum Depot).....	27
6.7.9 Nachricht 7 Informationen zur Auslieferung (Tankfahrzeug zur Tankstelle)	28
6.7.10 Nachricht #8 Informationen zur Tankstelle (Tankstelle zum Tankfahrzeug)	29
6.7.11 Nachricht #9 Bestätigung (Depot zum Tankfahrzeug)	30
6.7.12 Nachricht #10 Produktrückführungs-Information (Tankfahrzeug zur Rückführungsstation)	30
6.7.13 Nachricht #32 CRC 16	30

7	Prüfungen.....	31
7.1	Typprüfung.....	31
7.1.1	Allgemeines	31
7.1.2	PID.....	31
7.1.3	Funktionsprüfung des PRD.....	35
7.1.4	Prüfergebnisse	36
7.2	Fertigungsprüfung	36
7.2.1	Allgemeines	36
7.2.2	Statische Prüfung des PID	36
7.2.3	Funktionsprüfung des PID	36
7.2.4	Funktionsprüfung des PRD.....	36
7.2.5	Prüfergebnisse	37
8	Kennzeichnung.....	37
9	Empfehlungen für Installation, Betrieb und Instandhaltung.....	37
Anhang A (informativ) Hersteller-Kennzeichnung.....		38
Anhang B (normativ) Berechnungsalgorithmus für CRC 16		39
Anhang C (informativ) A-Abweichungen		40
Anhang D (normativ) Firmencode		41
D.1	Grund für den Firmencode	41
D.2	Verwalter der Liste	41
D.3	Website.....	41
D.4	Regelungen	41
D.4.1	Allgemeines	41
D.4.2	Vorläufige Registrierung.....	41
D.4.3	Zugriff auf die Tabelle „Ölkonzern-Code“.....	41
D.4.4	Registrierung eines neuen Firmencodes.....	41
D.4.5	Automatische Benachrichtigung bei Veränderungen	41
Literaturhinweise.....		42

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14116:2012+A1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt A1 EN 14116:2012. A1

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, die von CEN am 2014-08-07 angenommen wurde.

Der Beginn und das Ende eines Textes, der durch die Änderung eingefügt oder geändert wurde, wird im Text durch die Markierungen A1 A1 angezeigt.

A1 *gestrichener Text* A1

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Produkterkennung als Thema dieser Europäischen Norm ist die digitale Schnittstelle, die die Übertragung der Produktdaten und/oder anderer Informationen zwischen Transporttanks und anderen Anlagen ermöglicht.

Das Europäische Komitee für Normung (CEN) weist darauf hin, dass die Übereinstimmung mit dem vorliegenden Dokument die Verwendung von Patenten hinsichtlich der im Abschnitt 4 beschriebenen Kommunikationsverfahren über Schläuche bedeuten kann.

Das CEN nimmt keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieser Patentrechte.

Der Halter dieser Patentrechte hat CEN zugesichert, dass er bereit ist, entweder kostenfrei oder über Lizenzen zu vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen mit Antragstellern in der ganzen Welt zu verhandeln. In diesem Zusammenhang ist die Erklärung des Halters dieser Patentrechte bei CEN registriert. Informationen sind erhältlich bei:

FMC Technologies
F.A. Sening GmbH
Regentstraße 1

D-25474 Ellerbek

Deutschland

Telefon: +49-4101 304-0

Fax: +49-4101-304-133 / 255

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren

Auf CEN (<http://www.cen.eu/cen/WorkArea/IPR/Pages/default.aspx>) und CENELEC (<http://www.cenelec.eu/membersandexperts/toolsandapplications/index.html>) findet man im Internet Listen von Patenten, die ihren Normen entsprechen. Die Anwender sollen die Listen benutzen, um die neuesten Informationen zu den Patenten zu erhalten.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt die digitale Schnittstelle an den Kupplungen zum Befüllen und/oder Entladen des Produkts, die für die Übertragung von produktbezogenen Informationen verwendet wird, und legt die Anforderungen an die Leistungseigenschaften, kritische Sicherheitsaspekte und Prüfungen fest, um die Kompatibilität der Einrichtungen sicherzustellen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13616:2004, *Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe*

EN 15208, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Versiegelte Transportsysteme — Arbeitsgrundlagen und Schnittstellenfestlegungen*

EN 60079-0, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel — Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0)*

EN 60079-11, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „I“ (IEC 60079-11)*

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 8601, *Data elements and interchange formats — Information interchange — Representation of dates and times*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Nachricht

definierter Datensatz

3.1.2

Telegramm

Datenübertragungsblock, der mindestens eine normierte Nachricht enthält

3.1.3

größte Eingangsspannung

U_i

nach EN 60079-11

3.1.4

größte Ausgangsspannung

U_0

nach EN 60079-11

3.1.5

größter Eingangsstrom

I_i

nach EN 60079-11

3.1.6

größter Ausgangsstrom

I_0

nach EN 60079-11

3.1.7

größte Eingangsleistung

P_i

nach EN 60079-11

3.1.8

größte Ausgangsleistung

P_0

nach EN 60079-11

3.1.9

größte Eigenkapazität

C_i

nach EN 60079-11

3.1.10

größte Eigeninduktivität

L_i

nach EN 60079-11

3.1.11

Multi-Produktidentifikationsgerät

Multi-PID

(en: Multiple Product Identification Device)

elektronisches Gerät, das sich mindestens wie ein PID verhält, erweitert um die Fähigkeit zur bidirektionalen Kommunikation

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

- ASCII ASCII-Protokoll [en: American Standard Code for Information Interchange]
- CPDP Comité Professionnel du Pétrole [fr]
- ESD elektrostatische Entladung [en: Electro-Static Discharge]
- LSB niedrigstwertiges Bit [en: Least Significant Bit]
- MSB höchstwertiges Bit [en: Most Significant Bit]
- PID Produktidentifikationsgerät [en: Product Identification Device]
- PRD Produkterkennungsgerät [en: Product Recognition Device]
- RON Research-Oktanzahl [en: Research Octane Number]

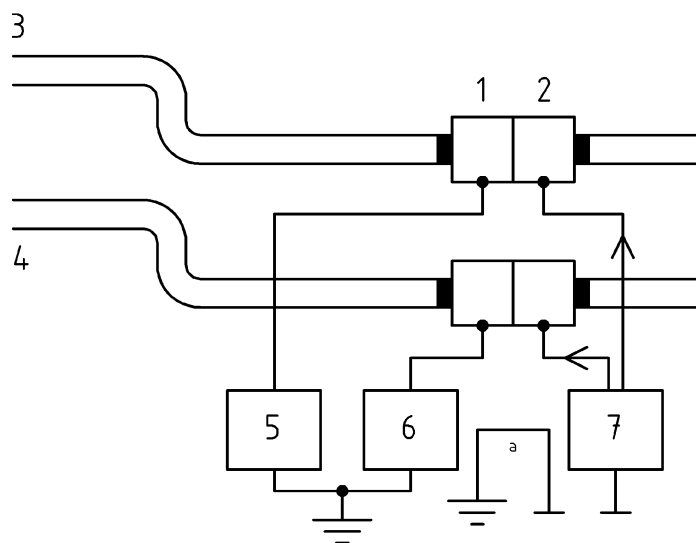
4 Funktionen

Jedes Mal, wenn eine physische Verbindung nach Bild 1 oder Bild 2 hergestellt wird, ermöglicht die digitale Schnittstelle die Übertragung von Produkterkennungsdaten zum Transporttank. Der Zweck dieser digitalen Schnittstelle ist die Bereitstellung der Daten für folgende Anwendungsarten:

- a) automatische Produktidentifikation für jede Kammer oder jeden Tank;
- b) Schutz gegen Vermischung;

A1 c) Schutz gegen Überfüllung (wahlweise). **A1**

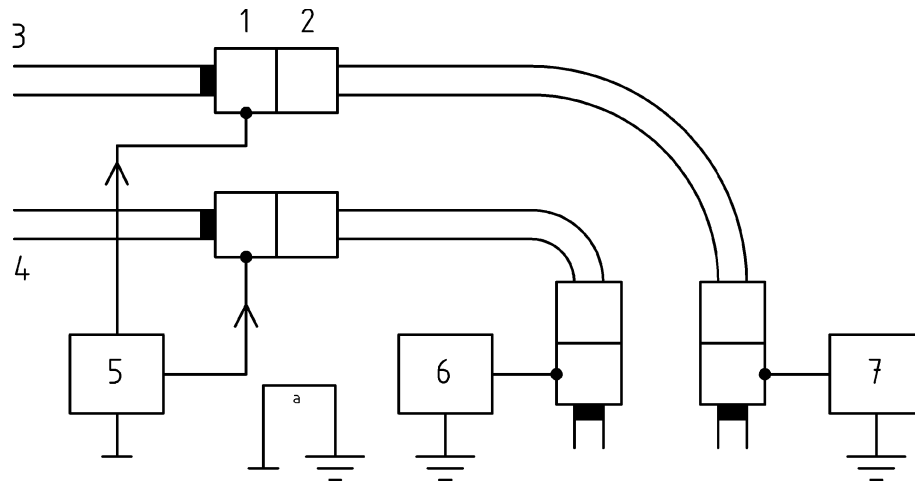
Bidirektionalität kann zusätzlich eine Kommunikation zwischen der ortsfesten Ausrüstung und dem Tankfahrzeug ermöglichen, z. B. die Übertragung gemessener Größen in beide Richtungen.



Legende

- 1 Rohrleitungen des Füllarms mit isolierter Kupplung
- 2 Rohrleitungen des Transporttanks mit isolierter Kupplung
- 3 Gasleitung
- 4 Produktleitung
- 5 PID, Gas
- 6 PID, Produkt
- 7 PRD
- ^a notwendig, wenn nur eine Verbindung mit einer Leitung errichtet wird

Bild 1 — Befüllen



Legende

- 1 Rohrleitungen des Transporttanks mit isolierter Kupplung
- 2 leitfähige Schläuche^b und Rohrleitungen des ortsfesten Tanks mit isolierten Kupplungen
- 3 Gasleitung
- 4 Produktleitung
- 5 PRD
- 6 PID, Produkt
- 7 PID, Gas
- a notwendig, wenn nur eine Verbindung mit einer Leitung errichtet wird
- b wenn Entladeschläuche nicht leitfähig sind, muss die Leitfähigkeit dieser Schläuche mit anderen Mitteln erreicht werden

Bild 2 — Entladen

Das PRD liefert einen eigensicheren Stromkreis.

5 Auslegungsdaten

5.1 Allgemeines

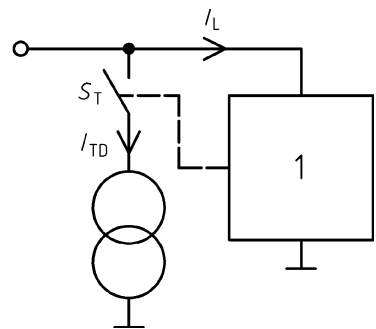
Das PRD muss am Transporttank installiert werden. Das PID muss in Reihe in einer Stromschleife mit dem PRD verbunden werden.

Das PRD liest das PID, indem es das PID über den Schlauch oder Füllarm elektrisch versorgt. Das PID sendet dann seine Daten durch Modulation des Versorgungsstroms, die durch das PRD erfasst werden, siehe Bild 3.

Das PID sendet seine Daten unter Verwendung von Nachrichten, die von 1 bis 255 nummeriert werden.

Das PID sendet immer „Nachricht #1“. Durch Implementierung mehrerer Nachrichten ist es möglich, das PID mit anderen Informationen zu programmieren, siehe 6.6.

Da das PID den Versorgungsstrom moduliert, dürfen PIDs nicht parallel angeschlossen werden.



Legende

- 1 elektronische Schaltung
- S_T Modulationsschalter
- I_L Versorgungsstrom ohne Modulation
- I_{TD} Versorgungsstromamplitude

Bild 3 — Grundsaltbild des PID

5.2 Temperaturbereich

Wenn nicht anders festgelegt, muss der Betriebstemperaturbereich zwischen -20 °C und $+50\text{ °C}$ liegen.

Wenn das Produkterkennungssystem Temperaturen außerhalb des festgelegten Temperaturbereichs ausgesetzt ist, müssen alle entsprechenden Temperaturwerte erweitert werden. Alle weiteren Anforderungen müssen unverändert bleiben.

5.3 Konstruktionswerkstoffe

Der Hersteller muss mit der Ausrüstung eine vollständige Werkstoffspezifikation für diejenigen Teile liefern, die mit den Stoffen nach Abschnitt 1 in Berührung kommen können.

5.4 PRD

Das PRD muss das PID mit einer eigensicheren Stromquelle mit den Werten nach Tabelle 1 versorgen.

Tabelle 1 — Elektrische Gleichspannungskennwerte des PRD

Parameter	Einheit	Min.	Nennwert	Max.	Ex-Werte ^a
Leerlaufspannung	V	11	12	15	$U_0 = 15$
Kurzschlussstrom	mA	—	—	300	$I_0 = 300$
Ausgangsleistung	W	—	—	1,1	$P_0 = 1,1$

^a Höchstwert, um Übereinstimmung mit EN 60079-11 sicherzustellen.

Der Explosionsschutz muss mindestens Ex ia IIA nach EN 60079-0 und EN 60079-11 entsprechen.

5.5 PID

5.5.1 Allgemeine Festlegungen

Der Explosionsschutz muss mindestens Ex ia IIA nach EN 60079-0 und EN 60079-11 entsprechen.

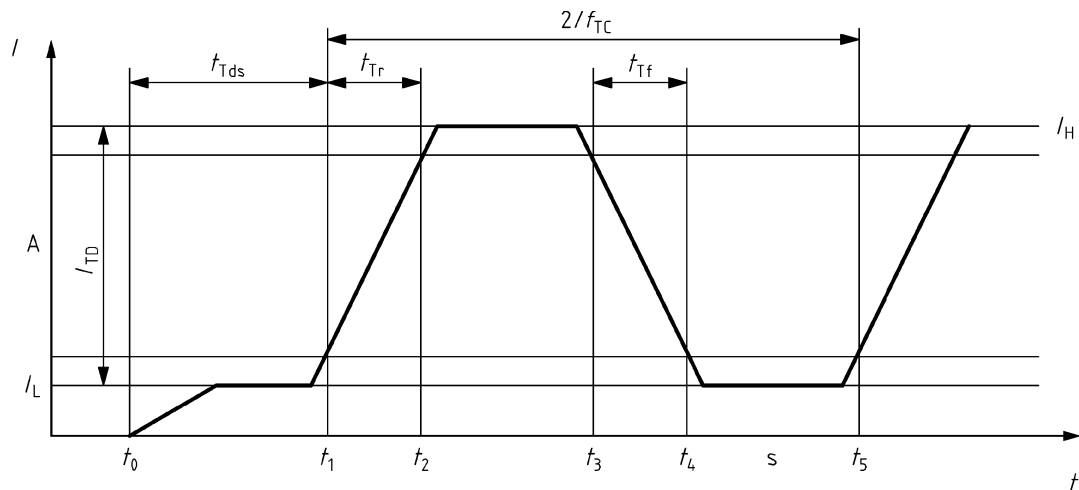
Tabelle 2 — Elektrische Gleichspannungskennwerte des PID

Parameter	Symbol	Einheit	Min.	Nennwert	Max.	Ex-Werte ^a
Versorgungsspannung	U	V	6	12	15	$U_i = 15$
Versorgungsstrom ohne Modulation	I_L	mA	0	5	10	$I_i = 300$
Versorgungsstrom bei $U_+ < 3$ V	I_{OFF}	mA	—	—	5	—
größte Eingangsleistung	P_i	W	—	—	—	= 1,1
größte Eigenkapazität	C_i	nF	—	—	—	= 600
größte Eigeninduktivität	L_i	μH	—	—	—	= 10
^a Höchstwert, um Übereinstimmung mit EN 60079-11 sicherzustellen.						

Tabelle 3 — Elektrische Wechselspannungskennwerte des PID

Parameter	Symbol	Einheit	Min.	Nennwert	Max.
Amplitude des Versorgungsstroms	I_{TD}	mA	10	15	20
Taktfrequenz	f_{TC}	Hz	4 800	4 880	4 960
Tastverhältnis	cd_T	%	40	50	60
Anstiegszeit des Ausgangssignals	t_{Tr}	μs	0	—	30
Abfallzeit des Ausgangssignals	t_{Tf}	μs	0	—	30
Sendeverzögerung nach dem Einschalten	t_{Tds}	ms	0	—	0,9

Das Zeitdiagramm des PID ist in Bild 4 dargestellt.



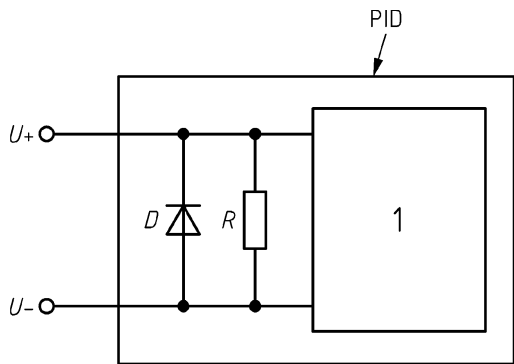
Legende

f_{TC}	$2 \times \text{Baudrate } (f_{bit})$	t_2, t_3	t bei $i = I_L + 90 \% I_{TD}$
I_H	Versorgungsstrom mit Modulation	I_{TD}	Versorgungsstromamplitude
I_L	Versorgungsstrom ohne Modulation	t_{Tds}	Sendeverzögerung nach dem Einschalten
t_0	t beim Einschalten	t_{Tf}	Abfallzeit des Ausgangssignals
t_1, t_4, t_5	t bei $i = I_L + 10 \% I_{TD}$	t_{Tr}	Anstiegszeit des Ausgangssignals

Bild 4 — Zeitdiagramm des PID

5.5.2 Diode und ESD-Schutz

Um den ESD-Schutz aufrechtzuerhalten, ist das PID mit einem Widerstand auszurüsten, siehe Bild 5 und Tabelle 4.



Legende

1	elektronische Schaltung
D	Diode
R	ESD-Widerstand

Bild 5 — Prinzipschaltbild des PID

Tabelle 4 — Diode und ESD-Schutz

Parameter	Symbol	Einheit	Min.	Max.
Widerstandswert des ESD-Widerstands	R	$k\Omega$	100	300
Durchlassstrom der Diode D	I_D	mA	300	—
Durchlassspannung der Diode D bei $I_D < 50 \text{ mA}$	U_D	V	—	1