

Labordatenkommunikation

Teil 3: Geräteprofile für Laborgeräte

Vornorm

DIN V
12900-3

ICS 35.100.01; 35.240.70; 71.040.20

Laboratory data communication –
 Part 3: Device profiles for laboratory apparatus

Communication de laboratoire –
 Partie 3: Profils d'appareils pour appareils de laboratoire

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird. Zu dieser Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	10 Funktionsblock Analog-Ausgang	12
1 Anwendungsbereich	2	11 Funktionsblock Steuereinheit	12
2 Normative Verweisungen	2	11.1 Parameterbeschreibung	12
3 Abkürzungen	2	11.2 Beschreibung der Zustandsmaschine	17
4 Aufbau der Geräteprofile	3	12 Funktionsblock Programmgeber	18
4.1 Blockmodell	3	12.1 Überblick	18
4.2 Geräteblock	3	12.2 Parameterbeschreibung	18
4.3 Funktionsblock	3	12.3 Beschreibung der Zustandsmaschine	20
4.4 Parameter	4	13 Funktionsblock Bedieneinheit	22
4.5 Attribute	4	13.1 Überblick	22
4.6 Grundparameter	5	13.2 Parameterbeschreibung	23
5 Blockverzeichnis	6	14 Benutzerinformation	24
5.1 Allgemeines	6	Anhang A (normativ)	
5.2 Verzeichniskopf	6	Formate und Codierung der verwendeten	
5.3 Blockliste	7	Datentypen	25
6 Geräteblock	7	Anhang B (informativ)	
7 Funktionsblock Binär-Eingang	9	Erläuterungen zu den Geräteprofilen	
8 Funktionsblock Binär-Ausgang	10	für Laborgeräte	32
9 Funktionsblock Analog-Eingang	11	Literaturhinweise	34

Fortsetzung Seite 2 bis 34

Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Vorwort

Diese Vornorm wurde im Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen durch den Arbeitsausschuss „Labordatenkommunikation“ erarbeitet.

Anhang A ist normativ, Anhang B ist informativ.

Das in dieser Vornorm beschriebene und festgelegte Laborgeräteprofil wurde im Rahmen des AiF geförderten Forschungsvorhabens „Erarbeitung von Geräteprofilen für Laborgeräte zur Labordatenkommunikation mit Mehrpunktverbindungen über Labordatenbusse“ entwickelt.

1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm gilt für die Datenkommunikation, vor allem bei Mehrpunktverbindungen, mit einem Kommunikationssystem, zum Beispiel mit einem Labordatenbus, in chemischen, physikalischen, biologischen, pharmazeutischen und medizinischen Laboratorien.

Sie legt den Aufbau von Geräteprofilen für die Datenkommunikation zwischen Laborgeräten und übergeordneten leittechnischen Systemen (zum Beispiel Personalcomputer, Rechner oder Laborleitsystem) fest. Laborgeräte können zum Beispiel Rühr- und Temperiereinrichtungen, Waagen, Analysengeräte oder Dosiereinrichtungen sein.

ANMERKUNG 1 Im Verständnis des OSI Basis-Referenzmodells nach DIN EN ISO/IEC 7498-1 gehört das Geräteprofil zum offenen Endsystem oberhalb der Anwendungsschicht 7.

ANMERKUNG 2 Für die Übertragungstechnik des Labordatenbusses wird auf bestehende Normen für Datenbusse wie zum Beispiel DIN EN 50170-2 für den Profibus oder DIN 66348-2 und DIN 66348-3 für den DIN Messbus verwiesen.

Diese Vornorm gilt nicht für den internen Datentransfer in Analysengeräten oder Analysenautomaten, die vom Hersteller in integrierter Bauweise gefertigt werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Vornorm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Vornorm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN EN 28601, *Datenelemente und Austauschformate – Informationsaustausch – Darstellung von Datum und Uhrzeit (ISO 8601:1988 und Technical Corrigendum 1:1991); Deutsche Fassung EN 28601:1992.*

ISO 2375, *Datenverarbeitung – Verfahren zur Registrierung von „Escape-Sequenzen“.*

ISO/IEC 646, *Informationstechnik – ISO 7-bit codierter Zeichensatz für Informationsaustausch.*

ISO/IEC 8859-1, *Informationstechnik – 8-bit einzelbytecodierte Schriftzeichensätze – Teil 1: Lateinisches Alphabet Nr. 1.*

IEEE 754, *Binäre Gleitkommaarithmetik (Binary floating-point arithmetic).*

Profibus Profile, Order Nr. 3.042, *Profibus-PA Profile for Process Control Devices; Version 3.0, Edition: October 1999; zu beziehen durch: Profibus Nutzerorganisation e.V., Haid-und-Neu-Str. 7, D-76131 Karlsruhe.*

3 Abkürzungen

async	asynchron
DS	Datentyp-Strukturbeschreibung
r	Lesezugriff
sync	synchron
w	Schreibzugriff
m	mandatory; Pflichtparameter
o	optionaler Parameter

4 Aufbau der Geräteprofile

4.1 Blockmodell

Aus informationstechnischer Sicht besteht jedes Laborgerät aus Blöcken, deren Funktionen und Parameter (siehe 4.4) für ein leittechnisches System über ein Labordatenkommunikationssystem sichtbar sind. Die Gesamtheit der Blöcke eines Laborgeräts bildet das spezifische Geräteprofil des jeweiligen Laborgeräts.

Das spezifische Geräteprofil eines Laborgeräts muss aus

- einem Blockverzeichnis nach Abschnitt 5,
- dem Geräteblock nach Abschnitt 6 und
- mindestens einem Funktionsblock nach 4.3 bestehen.

Im Blockverzeichnis sind alle verfügbaren Blöcke des spezifischen Geräteprofils anzugeben. Bild 1 zeigt ein Beispiel für ein spezifisches Laborgeräteprofil.

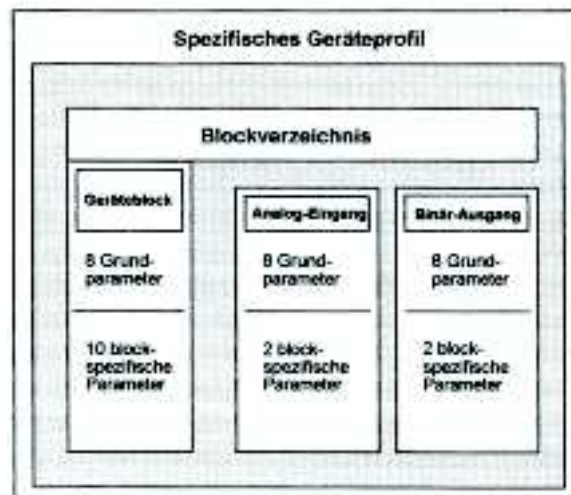


Bild 1 – Beispiel für ein spezifisches Laborgeräteprofil mit 2 Funktionsblöcken

4.2 Geräteblock

Jedes spezifische Geräteprofil muss genau einen Geräteblock enthalten. Der Geräteblock enthält diejenigen allgemeinen Daten eines Laborgeräts, deren Kenntnis zum Betreiben des Laborgeräts notwendig sind, zum Beispiel Identifikationsdaten, Hard- und Softwareversionsnummern und Diagnoseinformationen. Der Geräteblock muss aus den Grundparametern nach 4.6 und aus den blockspezifischen Parametern nach Abschnitt 6 bestehen.

4.3 Funktionsblock

Jedes spezifische Geräteprofil muss mindestens einen Funktionsblock enthalten. Die Funktionsblöcke beschreiben aus informationstechnischer Sicht die Funktionen eines Laborgeräts. Jeder Funktionsblock muss aus den Grundparametern nach 4.6 und aus den jeweiligen blockspezifischen Parametern nach den Abschnitten 7 bis 13 bestehen.

Folgende Funktionsblöcke dürfen im spezifischen Geräteprofil eines Laborgeräts enthalten sein:

- Binär-Eingang (siehe Abschnitt 7)
- Binär-Ausgang (siehe Abschnitt 8)
- Analog-Eingang (siehe Abschnitt 9)
- Analog-Ausgang (siehe Abschnitt 10)
- Steuereinheit (siehe Abschnitt 11)
- Programmgeber (siehe Abschnitt 12)
- Bedieneinheit (siehe Abschnitt 13)

ANMERKUNG 1 Die Bezeichnung von Funktionsblöcken als Eingangs- bzw. Ausgangsblock erfolgt aus Sicht des leittechnischen Systems.

ANMERKUNG 2 Binärwerte können nur zwei Zustände einnehmen. Analogwerte (siehe Abschnitt 9) sind stetige Werte mit endlicher Auflösung.

Das spezifische Geräteprofil eines Laborgeräts darf mehrere Funktionsblöcke des gleichen Typs enthalten (Mehrfachinstantiierung). Funktionsblöcke dürfen intern miteinander verbunden sein, indem Ausgangsparameter eines Funktionsblocks mit Eingangsparametern anderer Funktionsblöcke fest verbunden sind.

4.4 Parameter

Als Parameter werden die Daten (Konstanten oder Variable) innerhalb eines Blocks bezeichnet, auf die über den Labordatenbus schreibend oder lesend zugegriffen werden kann.

ANMERKUNG Über den Labordatenbus werden nicht gesamte Blöcke, sondern nur die jeweils benötigten Parameter übertragen. Die Blöcke dienen zur Strukturierung der Parameter im Laborgerät und im leittechnischen System.

Die Parameter werden durch Attribute (siehe 4.5) charakterisiert.

Laborgeräte, die Daten nach dieser Norm austauschen, müssen alle im jeweiligen Block als Pflichtparameter (siehe 4.5) bezeichneten Parameter zur Verfügung stellen. Die Blöcke dürfen um optionale und um zusätzliche Parameter erweitert werden. Zusätzliche und optionale Parameter müssen in der dem Laborgerät beigegebenen Benutzerinformation (siehe Abschnitt 14) mit den zugehörigen Attributen dokumentiert werden. Diese zusätzlichen Parameter sollten dem Profibus Profile No. 3.042, Edition October 1999, entsprechen, falls sie dort beschrieben sind.

4.5 Attribute

Jeder Parameter eines Blocks wird durch die 10 Attribute nach Tabelle 1 gekennzeichnet, die zum Beispiel den Datentyp oder die Aktualisierungsmethode (synchron, asynchron) angeben.

Tabelle 1 – Attribute der Parameter

Rel. Index	Parameter-name	Art	Objekttyp	Datentyp	Größe	Zugriff	Speicher-art	Aktualisie-rungs-methode	Vorgabe-wert
------------	----------------	-----	-----------	----------	-------	---------	--------------	--------------------------	--------------

Rel. (Relativer) Index: Eindeutige numerische Kennzeichnung des Parameters im jeweiligen Geräteblock oder Funktionsblock. Diese Angabe wird zum Auffinden des Parameters im Laborgerät benötigt.

Parametername: Mnemonische Kurzbezeichnung der Bedeutung des Parameters in Englisch.

Art: Angabe, ob der Parameter als Pflichtparameter (m, mandatory) im jeweiligen Block des Geräteprofils vorhanden sein muss, oder ob der Parameter optional (o) enthalten sein darf.

Objekttyp: Angabe zur Struktur des Parameters

- Simple bedeutet, dass der Parameter nur ein Element mit dem festgelegten Datentyp enthält;
- Array bedeutet, dass der Parameter eine Folge von Elementen desselben Datentyps enthält;
- Record bedeutet, dass der Parameter aus Elementen unterschiedlichen Datentyps zusammengesetzt ist.

Datentyp: Angabe des Datenumfangs und der Datencodierung. Format eines oder mehrerer Datenelemente nach Anhang A.

Größe: Angabe der Parameterlänge in Byte.

Zugriff: Angabe, ob auf den Parameter schreibend (w) und/oder lesend (r) zugegriffen werden kann.

Speicherart: Die verschiedenen Speicherarten für Parameter sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 – Speicherarten von Parametern

Zeichen	Speicherart			Bedeutung
Cst	nicht flüchtig	r	fest	(Geräte) Konstante, nur lesender Zugriff (r)
N	nicht flüchtig	r,w	variabel	Variable mit Erhalt bei Netzspannungsausfall
S	nicht flüchtig	r,w	variabel	statische Variable, w-Zugriff erhöht ST_REV um 1 (siehe 4.6)
D	flüchtig	r,w	variabel	bei Gerätebetrieb kontinuierlich veränderbare Variable

Aktualisierungsmethode: Angabe zur Übertragung der Parameter eines Block

- sync bedeutet, dass die Parameter im Laborgerät quasi zeitgleich gebildet und gemeinsam übertragen werden;
- async bedeutet, dass der Parameter nach Anforderung durch das leittechnische System übertragen wird.

Vorgabewert: Vom Gerätehersteller einzustellender Grundwert (Defaultwert).

4.6 Grundparameter

Jeder Block des spezifischen Geräteprofils muss mindestens die fünf in Tabelle 3 als Pflichtparameter (m) bezeichneten Grundparameter enthalten. Enthält das spezifische Geräteprofil eines Laborgeräts neben dem Geräteblock nur genau einen Funktionsblock, dürfen die Grundparameter in den beiden Blöcken identisch sein.

Die Grundparameter müssen in jedem Block des spezifischen Geräteprofils enthalten sein.

Tabelle 3 – Grundparameter

Rel. Index	Parameter-name	Art	Objekt-typ	Datentyp	Größe	Zugriff	Speicher-art	Aktualisie-rungs-methode	Vorgabe-wert
0	BLOCK_OBJECT	m	Record	DS-32	20	r	Cst	async	blockspez. ^a
1	ST_REV	m	Simple	Unsigned 16	2	r	N	async	0 ^b
2	TAG_DESC	o	Simple	OctetString	32	r, w	S	async	' ' 'C
3	STRATEGY	o	Simple	Unsigned 16	2	r, w	S	async	0
4	ALERT_KEY	o	Simple	Unsigned 8	1	r, w	S	async	0
5	TARGET_MODE	m	Simple	Unsigned 8	1	r, w	S	async	blockspez.
6	MODE_BLK	m	Record	DS-37	3	r	D	async	blockspez.
7	ALARM_SUM	m	Record	DS-42	8	r	D	async	0,0,0,0

^a blockspezifische Vorgabewerte sind in den Abschnitten 6 bis 13 festgelegt

^b Wert Null im festgelegten Datentyp

^c 32 Leerzeichen

BLOCK OBJECT

Parameter zur Verwaltungsinformation des jeweiligen Blocks.

ST_REV

Der Parameter ist ein Revisionszähler für den jeweiligen Block. Der Wert für ST_REV erhöht sich bei jeder Änderung eines statischen Parameters dieses Blocks um 1 und bietet somit eine Möglichkeit zur Überprüfung der Konsistenz der Parameter des Blocks. Ein Block hat unter anderem statische Parameter (S), die sich im Prozessbetrieb nicht ändern. Diesen Parametern werden in der Konfigurierungsphase Werte zugeordnet, die in der Optimierungsphase verändert werden dürfen.

TAG DESC

Jeder Block kann optional mit einer Kennzeichnung, z. B. der Messstelle, versehen werden.

STRATEGY

Der optionale Parameter kann Angaben zur Gruppierung von Blöcken enthalten.

ALERT KEY

Dieser optionale Parameter kann die Identifikationsnummer der Anlageneinheit beinhalten. Er dient in diesem Fall zur schnellen Identifikation des Anlagenteils, in dem das Ereignis (z.B. Grenzwertüberschreitung) aufgetreten ist.

ANMERKUNG Die drei optionalen Parameter TAG_DESC, STRATEGY und ALERT_KEY können in der Konfigurationsphase vom Anwender wahlfrei verwendet werden, zum Beispiel zur Kennzeichnung der Messaufgabe im Prozess, des Aufstellungsortes oder des Verhaltens des Laborpersonals bei Ausnahmezuständen.

TARGET_MODE

Der Parameter dient zum Eintrag der angeforderten Betriebsart des Blocks. Die Codierung der Betriebsarten muss nach A.2.6.2 in Anhang A erfolgen.

MODE_BLK

Der Parameter enthält drei Datenelemente. Das Datenelement „actual“ zeigt die momentan aktive Betriebsart an; „permitted“ beschreibt die zulässigen Betriebsarten und „normal“ bedeutet die für den bestimmungsgemäßen Zweck des Blocks vorgesehene Betriebsart.

ALARM_SUM

Dieser Parameter enthält den aktuellen Status der Grenzwertüberwachung des jeweiligen Blocks.

5 Blockverzeichnis

5.1 Allgemeines

Das Blockverzeichnis (siehe Bild 2) muss in eindeutiger Syntax die Anzahl und Arten der Blöcke des spezifischen Geräteprofils enthalten. Es muss aus den beiden Komponenten Verzeichniskopf und Blockliste bestehen. Die Aufteilung der beiden Komponenten in Parameter ist vom verwendeten Kommunikationssystem abhängig und daher nicht in dieser Norm festgelegt.

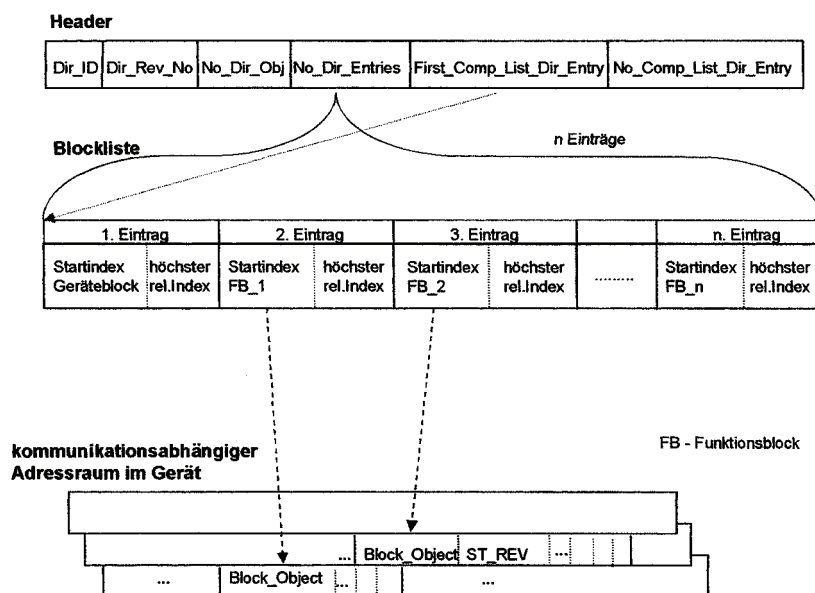


Bild 2 – Struktur des Blockverzeichnisses

5.2 Verzeichniskopf

Der Verzeichniskopf muss aus dem Parameter HEADER nach Tabelle 4 bestehen und muss die Elemente nach Tabelle 5 enthalten. Er darf im Laborgeräteprofil nur einmal vorhanden sein; sein absoluter Index muss 0 betragen. Der Verzeichniskopf ist die Bezugsadresse für alle Blöcke und deren durch relative Indizes gekennzeichnete Parameter.

Tabelle 4 – Parameter des Verzeichniskopfs

Abs. Index	Parameter-name	Art	Objekttyp	Datentyp	Größe	Zugriff	Speicher-art	Aktualisie-rungs-methode	Vorgabe-wert
0	HEADER	m	Array	Unsigned 16	12	r	Cst	async	

Tabelle 5 – Elemente des Parameters HEADER

Element	Objektyp	Datentyp	Größe	Bedeutung
Dir_Id	Simple	Unsigned 16	2	Identifikationsnummer des Verzeichnisses (busspezifisch)
Dir_REV_No	Simple	Unsigned 16	2	Versionsnummer des Verzeichnisses (busspezifisch)
No_Dir_Obj	Simple	Unsigned 16	2	Anzahl der Verzeichniseinträge (busspezifisch)
No_Dir_Entries	Simple	Unsigned 16	2	Anzahl der Einträge in der Blockliste – jeder Eintrag besteht aus 2 Elementen des Datentypes Unsigned 16 (siehe 5.3 Blockliste)
First_Comp_List_Dir_Entry	Simple	Unsigned 16	2	Index des ersten Eintrags in der Blockliste (busspezifisch)
No_Comp_List_Dir_Entry	Simple	Unsigned 16	2	Anzahl der verschiedenen Blocktypen im Gerät (Geräteblock, Funktionsblöcke) (busspezifisch)

5.3 Blockliste

Die Anzahl der Einträge in der Blockliste wird im Verzeichniskopf festgelegt (siehe Element No_Dir_Entries in Tabelle 5). Der erste Eintrag in der Blockliste muss sich auf den Geräteblock beziehen. Die folgenden Einträge müssen die im Laborgerät implementierten Funktionsblöcke betreffen. Jeder Eintrag muss aus 2 Elementen des Datentyps Unsigned 16 bestehen:

- Startindex des ersten Grundparameters im jeweiligen Block;
- größter im Block vorkommender relativer Index.

Der Zugriff auf die Parameter ist vom verwendeten Kommunikationssystem abhängig. Er kann für jeden Block über den Parameternamen oder blockunabhängig über den Index des Parameters erfolgen.

Tabelle 6 – Blockliste

Element	Objektyp	Datentyp
Startindex des Geräteblocks	Simple	Unsigned 16
Höchster rel. Index	Simple	Unsigned 16
Startindex des Funktionsblocks 1	Simple	Unsigned 16
Höchster rel. Index	Simple	Unsigned 16
Startindex des Funktionsblocks 2	Simple	Unsigned 16
...		
Startindex des Funktionsblocks n	Simple	Unsigned 16
Höchster rel. Index	Simple	Unsigned 16

6 Geräteblock

Der Geräteblock des Geräteprofils muss aus den Grundparametern nach Tabelle 3 (siehe 4.6) und den blockspezifischen Parametern nach Tabelle 7 bestehen. Er muss mindestens die in den Tabellen 3 und 7 als Pflichtparameter (m) bezeichneten Parameter enthalten.

Tabelle 7 – Parameter des Geräteblocks

Rel. Index	Parameter-name	Art	Objektyp	Datentyp	Größe	Zugriff	Speicher-art	Aktualisie-rungs-methode	Vor-gabe-wert
0 bis 7: Grundparameter nach Tabelle 3									
8	SOFTWARE_REVISION	m	Simple	VisibleString	16	r	Cst	async	– ^a
9	HARDWARE_REVISION	m	Simple	VisibleString	16	r	Cst	async	–
10	DEVICE_MAN_ID	o	Simple	Unsigned 16	2	r	Cst	async	–
11	DEVICE_ID	o	Simple	VisibleString	16	r	Cst	async	–
12	DEVICE_SER_NUM	o	Simple	VisibleString	16	r	Cst	async	–
13	DIAGNOSIS	m	Simple	Octetstring ^b	4	r	D	async	–
14	DIAGNOSIS_EXTENSION	o	Simple	Octetstring	6	r	D	async	–
15	DIAGNOSIS_MASK	m	Simple	Octetstring	4	r	Cst	async	–
16	DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	o	Simple	Octetstring	6	r	Cst	async	–
19	FACTORY_RESET	o	Simple	Unsigned 16	2	r, w	S	async	0
^a bedeutet, dass der Vorgabewert nicht festgelegt ist									
^b siehe Texterläuterung zum Parameter									

SOFTWARE_REVISION

Dieser Parameter beinhaltet die herstellerspezifische Versionsnummer der Gerätesoftware.

HARDWARE_REVISION

Dieser Parameter beinhaltet die herstellerspezifische Versionsnummer der Gerätehardware.

DEVICE_MAN_ID

Optionale busspezifische Herstellerkennzeichnung des Laborgeräts.

DEVICE_ID

Optionale Typkennzeichnung des Laborgeräts.

DEVICE_SER_NUM

Optionale Seriennummer des Laborgeräts.

DIAGNOSIS

Bitweise codierte Angabe zu Fehlerzuständen des Laborgeräts. Wenn Byte 4, MSB = 1 gesetzt, müssen die Parameter DIAGNOSIS_EXTENSION und DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION implementiert sein. Die Codierung muss nach Tabelle A.2.8 erfolgen.

DIAGNOSIS_EXTENSION

Optionale herstellerspezifische Erweiterung der Angabe zu Fehlerzuständen des Laborgeräts.

DIAGNOSIS_MASK

Kennzeichnung, welche Fehlerzustände vom Laborgerät unterstützt werden.

DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION

Optionale Erweiterung zu DIAGNOSIS_MASK.

FACTORY_RESET

Ein Schreibzugriff auf diesen Parameter setzt das Laborgerät auf Werte zurück, die vom Hersteller vorgegeben sind. Hierbei muss folgende Codierung verwendet werden:

1 Einstellen der Vorgabewerte ohne Änderung der Busadresse;

2506 Warmstart des Laborgeräts nach Betriebsanleitung des Herstellers.

Alle weiteren Codierungen zwischen 0 und 32767 sind reserviert. Werte > 32767 sind herstellerspezifisch.

7 Funktionsblock Binär-Eingang

Dieser Funktionsblock kann z.B. für die Zustandserfassung von Meldekontakten, Näherungsschaltern, Endschaltern und Alarmsignalen verwendet werden.

Der Funktionsblock Binär-Eingang muss aus den Grundparametern nach Tabelle 3 (siehe 4.6) und dem blockspezifischen Parameter nach Tabelle 8 bestehen.

Tabelle 8 – Parameter des Funktionsblocks Binär-Eingang

Rel. Index	Parameter-name	Art	Objektyp	Datentyp	Größe	Zugriff	Speicher-art	Aktualisie-rungs-methode	Vorgabe-wert
0 bis 7: Grundparameter nach Tabelle 3									
10	OUT_D	m	Record	DS-34	2	r, w ^b	D	sync	— ^a
^a bedeutet, dass der Vorgabewert nicht festgelegt ist									
^b der Schreibzugriff ist nur im Diagnosemodus (Man) erlaubt									

OUT_D

Der Parameter enthält den aktuellen Wert der binären Prozessvariablen und ihren Status.

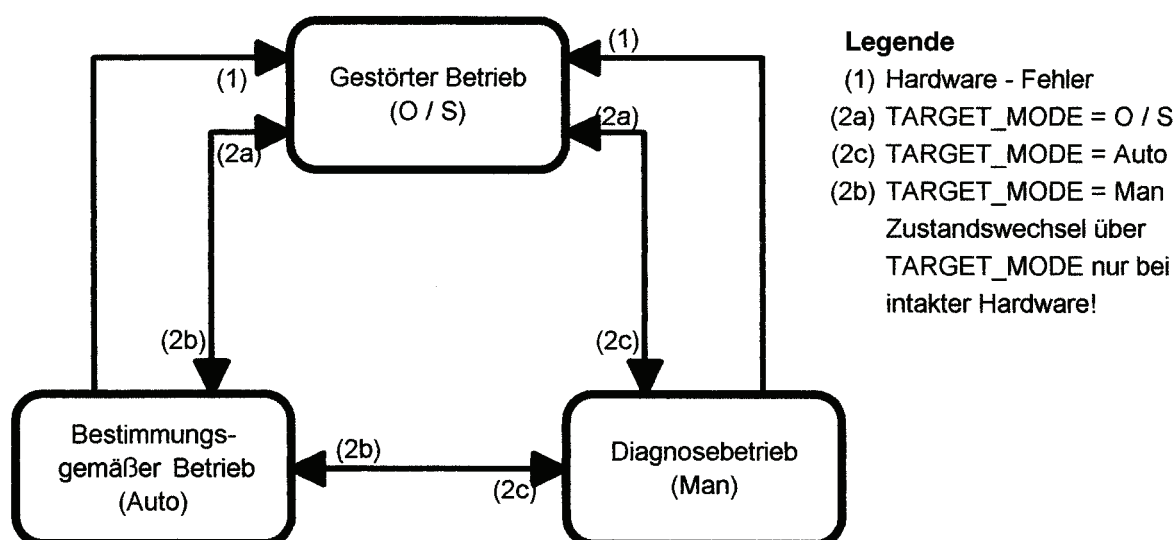


Bild 3 – Zustandsmaschine der Funktionsblöcke Binär-Eingang, Binär-Ausgang, Analog-Eingang und Analog-Ausgang

Der Funktionsblock muss sich stets in genau einem der drei möglichen Zustände

- Bestimmungsgemäßer Betrieb (Auto)
- Gestörter Betrieb (O/S) oder
- Diagnosemodus (Man)

befinden.

Der Zustand Auto muss implementiert sein und dem Normalzustand entsprechen. In diesem Zustand wird bei funktionsfähiger Hardware das dem Block zugeordnete Binärsignal des physikalischen Aufnehmers kontinuierlich adäquat in den Parameter OUT_D digital abgebildet.

Der optionale Zustand O/S sollte implementiert werden, wenn das Gerät über Selbstdiagnosemöglichkeiten verfügt. Bei einer erkannten Fehlfunktion der Hardware muss der Funktionsblock vom Zustand Auto in den Zustand O/S wechseln, sofern dieser existiert. In diesem Zustand muss der Parameter OUT_D den letzten gültigen Wert beibehalten und sein Statusbyte muss die Fehlfunktion anzeigen.

Der optionale Zustand Man kann vom Anwender zur Diagnose verwendet werden. In diesem Zustand ist der Parameter OUT_D vom Wandlungsalgorithmus abgekoppelt und vom Anwender beschreibbar. Zustandswechsel müssen in den Pfeilrichtungen durch Schreiben auf den Parameter TARGET_MODE erfolgen; hierbei müssen angeforderte unzulässige Zielmodi ignoriert werden. Nach dem Einschalten des Laborgeräts muss sich der Funktionsblock entweder im Zustand Auto oder im Zustand O/S befinden, sofern dieser existiert.

8 Funktionsblock Binär-Ausgang

Dieser Funktionsblock kann z. B. für die Ansteuerung von Relais, Meldeleuchten und Magnetventilen verwendet werden. Er muss aus den Grundparametern nach Tabelle 3 und mindestens dem Pflichtparameter (m) nach Tabelle 9 bestehen.

Tabelle 9 – Parameter des Funktionsblocks Binär-Ausgang

Rel. Index	Parameter-name	Art	Objekttyp	Datentyp	Größe	Zugriff	Speicher-art	Aktualisie-rungs-methode	Vorgabe-wert
0 bis 7: Grundparameter nach Tabelle 3									
9	SP_D	m	Record	DS-34	2	r, w	D	async, sync	–
12	READBACK_D	o	Record	DS-34	2	r	D	async, sync	–

READBACK_D

Der optionale Parameter enthält den tatsächlich eingenommenen Betriebszustand des Aktors, z. B. die Angabe, dass ein Ventil vollständig geschlossen ist. Der Wert kann entweder eine Binärinformation sein (z. B. Meldekontakt des Schützes geschlossen), oder zwei Binärinformationen enthalten (z. B. obere Endlage eines Ventils erreicht bzw. nicht erreicht und untere Endlage erreicht bzw. nicht erreicht).

SP_D

Der Parameter enthält den gewünschten Wert, den die Prozessvariable einnehmen soll.

Der Funktionsblock muss sich stets in genau einem der drei möglichen Zustände (siehe Bild 3)

- Bestimmungsgemäßer Betrieb (Auto)
- Gestörter Betrieb (O/S) oder
- Diagnosemodus (Man)

befinden.

Der Zustand Auto muss implementiert sein und dem Normalzustand entsprechen. In diesem Zustand wird bei funktionsfähiger Hardware der Wert des Parameters SP_D in das dem Block zugeordnete Binärsignal des physikalischen Gebers kontinuierlich adäquat abgebildet und das dem Block zugeordnete Binärsignal des physikalischen Aufnehmers kontinuierlich adäquat in den Parameter READBACK_D digital abgebildet, sofern dieser Parameter existiert.

Der optionale Zustand O/S sollte implementiert werden, wenn das Gerät über Selbstdiagnosemöglichkeiten verfügt. Bei einer erkannten Fehlfunktion der Hardware muss der Block vom Zustand Auto in den Zustand O/S wechseln, sofern dieser existiert. In diesem Zustand muss bei einer Störung im Aufnehmersignalweg der

Parameter READBACK_D den letzten gültigen Wert beibehalten und sein Statusbyte muss die Fehlfunktion anzeigen.

Der optionale Zustand Man kann vom Anwender zur Diagnose verwendet werden. In diesem Zustand ist der Parameter READBACK_D vom Wandlungsalgorithmus abgekoppelt und vom Anwender beschreibbar.

Zustandswechsel müssen in den Pfeilrichtungen (siehe Bild 3) durch Schreiben auf den Parameter TARGET_MODE erfolgen; hierbei müssen angeforderte unzulässige Zielmodi ignoriert werden. Nach dem Einschalten des Laborgeräts muss sich der Funktionsblock entweder im Zustand Auto oder im Zustand O/S befinden, sofern dieser existiert. Falls durch die Ansteuerung geräteexterner Peripherie Gefahr für Leib und Leben entstehen kann, muss der Zustand O/S implementiert werden, und der Block muss sich nach dem Einschalten in diesem Zustand befinden.

9 Funktionsblock Analog-Eingang

Dieser Funktionsblock kann z. B. für die Übertragung von Messsignalen wie Temperatur, Druck und pH und für Ausgänge von Messumformern verwendet werden. Er muss aus den Grundparametern nach Tabelle 3 und mindestens den Pflichtparametern (m) nach Tabelle 10 bestehen.

Tabelle 10 – Parameter des Funktionsblocks Analog-Eingang

Rel. Index	Parameter-name	Art	Objekttyp	Datentyp	Größe	Zugriff	Speicher-art	Aktualisie-rungs-methode	Vorgabe-wert
0 bis 7: Grundparameter nach Tabelle 3									
10	OUT	m	Record	DS-33	5	r, w ^b	D	sync	– ^a
12	OUT_SCALE	m	Record	DS-36	11	r, w	S	async	0 bzw. 100 %
^a bedeutet, dass der Vorgabewert nicht festgelegt ist									
^b der Schreibzugriff ist nur im Diagnosemodus (Man) erlaubt									

OUT

Der Parameter enthält den Wert der aktuellen Prozessvariablen in der vom Hersteller vorgegebenen oder während der Konfigurierung ausgewählten physikalischen Einheit und den zugehörigen Messwertstatus.

OUT_SCALE

Der Parameter beinhaltet den Messbereichsanfangswert, den Messbereichsendwert, die Kennzahl für die physikalische Einheit und die Anzahl der Stellen rechts vom Dezimalkomma.

Der Funktionsblock muss sich stets in genau einem der drei möglichen Zustände (siehe Bild 3)

- Bestimmungsgemäßer Betrieb (Auto)
- Gestörter Betrieb (O/S) oder
- Diagnosemodus (Man)

befinden.

Der Zustand Auto muss implementiert sein und dem Normalzustand entsprechen. In diesem Zustand wird bei funktionsfähiger Hardware das dem Block zugeordnete Analogsignal des physikalischen Gebers kontinuierlich adäquat in den Parameter OUT digital abgebildet.

Der optionale Zustand O/S sollte implementiert werden, wenn das Gerät über Selbstdiagnosemöglichkeiten verfügt. Bei einer erkannten Fehlfunktion der Hardware muss der Block vom Zustand Auto in den Zustand O/S wechseln, sofern dieser existiert. In diesem Zustand muss der Parameter OUT den letzten gültigen Wert beibehalten und sein Statusbyte muss die Fehlfunktion anzeigen.

Der optionale Zustand Man kann vom Anwender zur Diagnose verwendet werden. In diesem Zustand ist der Parameter OUT vom Wandlungsalgorithmus abgekoppelt und vom Anwender beschreibbar.

Zustandswechsel müssen in den Pfeilrichtungen (siehe Bild 3) durch Schreiben auf den Parameter TARGET_MODE erfolgen; hierbei müssen angeforderte unzulässige Zielmodi ignoriert werden. Nach dem Einschalten des Laborgeräts muss sich der Funktionsblock entweder im Zustand Auto oder im Zustand O/S befinden, sofern dieser existiert.