

BALLUFF

BIS U-6028-048-104-06-ST28
BIS U-6028-048-114-06-ST28
BIS U-6028-048-124-06-ST28



deutsch Betriebsanleitung
english User's guide
中文 使用说明书

www.balluff.com

BIS U-6028-048-104-06-ST28
BIS U-6028-048-114-06-ST28
BIS U-6028-048-124-06-ST28

Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	5
1.1	Zu dieser Anleitung	5
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Verwendete Abkürzungen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	6
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.4	Allgemeines zur Sicherheit	7
2.5	Konformität	7
2.5.1	BIS U-6028-048-104-06-ST28	7
2.5.2	BIS U-6028-048-114-06-ST28	7
2.5.3	BIS U-6028-048-124-06-ST28	8
2.6	Entsorgung	8
3	Basiswissen	9
3.1	Funktionsprinzip Identifikations-Systeme	9
3.2	Produktbeschreibung	9
3.3	Steuerfunktion	9
3.4	Datensicherheit	10
3.5	Bus-Anbindung	10
4	Montage	11
4.1	Montage Auswerteeinheit	11
4.2	Schnittstelleninformation/Anschlusspläne	11
5	Technische Daten	12
5.1	Abmessungen	12
5.2	Mechanische Daten	12
5.3	Elektrische Daten	12
5.4	Betriebsfrequenzen und Strahlungsleistung	13
5.5	Betriebsbedingungen	13
5.6	Datenträger	13
5.7	Multitagging	13
5.8	Funktionsanzeigen	13
6	Bus-Anbindung	14
6.1	Projektierung	14
6.2	Gerätename und IP-Adresse	14
7	Parametrierung der Auswerteeinheit	15
7.1	BUS-Parameter	15
7.2	Applikationsparameter	16

8	Funktion des Geräts	19
8.1	Funktionsprinzip BIS U-6028	19
	8.1.1 Gesamtpuffer	19
	8.1.2 Ausgangspuffer	19
	8.1.3 Befehlskennungen	20
	8.1.4 Eingangspuffer	20
	8.1.5 Status-Codes	21
	8.1.6 Kommunikation	22
	8.1.7 Aufbau des Ausgangspuffers bei verschiedenen Befehlen	22
8.2	Funktionsanzeigen	30
	8.2.1 Einschaltvorgang	30
	8.2.2 Diagnose	30
8.3	Beispiele	31
9	Anhang	41
9.1	Typenschlüssel	41
9.2	Zubehör (optional, nicht im Lieferumfang)	41
9.3	ASCII-Tabelle	42

1

Benutzerhinweise

1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die Auswerteeinheit der Identifikationssysteme BIS U-6028 sowie deren Inbetriebnahme für einen sofortigen Betrieb.

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie die Auswerteeinheit installieren und betreiben.

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

Einzelne **Handlungsanweisungen** werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt.

- ▶ Handlungsanweisung 1
- ⇒ Resultat Handlung.

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

Zahlen ohne weitere Kennzeichnung sind Dezimalzahlen (z. B. 23). Hexadezimale Zahlen werden mit der Zusatzbezeichnung hex dargestellt (z. B. 00_{hex}).



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- BIS U-6028
- 5x Verschlusskappe
- Sicherheitshinweise



Zugehörige technische Unterlagen sowie weitere Informationen zu lieferbarer Software und Zubehör siehe **www.balluff.com**.

1.4 Verwendete Abkürzungen

BIS	Balluff Identifikationssystem
CRC	Cyclic Redundancy Check
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol
EEPROM	Electrical Erasable and Programmable ROM
EIRP	Equivalent Isotropically Radiated Power
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EPC™	Electronic Product Code
ERP	Effective Radiated Power
FCC	Federal Communications Commission
GSD	General Station Description
GSDML	GSD Markup Language
IC	Industry Canada
IP	Internet Protocol
LBT	Listen Before Talk
LF CR	Line Feed mit Carriage Return
MAC	Media Access Control
n.c.	not connected (nicht belegt)
PC	Personal Computer
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
Tag	Datenträger mit Antenne
TID	Tag-Identifizier
UHF	Ultrahoch-Frequenz

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Auswerteeinheit BIS U-6028 ist ein Baustein des Identifikationssystems BIS U. Innerhalb des Identifikationssystems dient sie zur Anbindung an eine übergeordnete Steuerung (SPS, PC) und darf nur im industriellen Bereich eingesetzt werden.

Diese Beschreibung gilt für Geräte der folgenden Baureihen:

- Für den Betrieb in der Europäischen Union
BIS U-6028-048-**104**-06-ST28
- Für den Betrieb in den USA, Kanada
BIS U-6028-048-**114**-06-ST28
- Für den Betrieb in China
BIS U-6028-048-**124**-06-ST28

Dieses UHF-System, bestehend aus Auswerteeinheit und Antennen gemäß Spezifikation, darf nur innerhalb der genannten Länder unter Einhaltung der national gültigen gesetzlichen Bestimmungen und Normen betrieben werden:

- Für die Anwendung des UHF-Systems in der Europäischen Union gelten die Bestimmungen der ETSI EN 302 208.
- Für die Anwendung des UHF-Systems in den USA gelten die Bestimmungen der FCC, Part 15.
- Für die Anwendung des UHF-Systems in Kanada gelten die Bestimmungen der IC, RSS-247.

Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

Die Auswerteeinheit darf nur mit zugelassener Stromversorgung betrieben werden (siehe *Technische Daten* auf Seite 12).

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Konformität verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, können die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb des Geräts aufheben.

Die Gültigkeit aller Zulassungen und Zertifizierungen erlischt, wenn Komponenten verwendet werden, die nicht Bestandteil des Identifikationssystems BIS U sind und wenn Komponenten verwendet werden, die nicht ausdrücklich von Balluff freigegeben wurden.

BIS U-6028-048-114-06-ST28

Die Auswerteeinheit BIS U-6028-048-114-06-ST28 entspricht Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen und den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada. Für den Betrieb gelten folgende zwei Bedingungen:

- das Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen
- das Gerät muss jede Interferenz tolerieren, auch solche Interferenzen, die eine unerwünschte Funktion des Geräts verursachen können

2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Die Produkte sind für folgende Anwendungen und Bereiche nicht bestimmt und dürfen dort nicht eingesetzt werden:

- in sicherheitsgerichteten Anwendungen, in denen die Personensicherheit von der Gerätefunktion abhängt
- in explosionsgefährdeten Bereichen
- im Lebensmittelbereich

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die Warnhinweise in dieser Anleitung und die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren.

Die verwendeten Warnhinweise enthalten verschiedene Signalwörter und sind nach folgendem Schema aufgebaut:

SIGNALWORT
Art und Quelle der Gefahr Folgen bei Nichtbeachtung der Gefahr ▶ Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

 VORSICHT Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

2.4 Allgemeines zur Sicherheit

Die **Installation** und die **Inbetriebnahme** darf nur durch geschulte Fachkräfte mit grundlegenden elektrischen Kenntnissen erfolgen.

Eine **geschulte Fachkraft** ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

Der **Betreiber** hat die Verantwortung, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Geräts keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Geräts ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

Beim Anschluss der Auswerteeinheit an eine externe Steuerung ist auf die Auswahl und Polung der Verbindung sowie die Stromversorgung zu achten.

Die Antennen des BIS U-Identifikationssystems senden ultrahochfrequente elektromagnetische Wellen aus. Nach IEC 62369 dürfen sich Personen nicht längere Zeit (über mehrere Stunden) im Nahbereich der UHF-Antenne aufhalten.

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nichtbestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Garantie- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

Bei Betrieb innerhalb der Europäischen Union:

Bei der Festlegung der Montageposition der Auswerteeinheit muss der Mindestabstand von 26 cm zwischen UHF-Antenne und Arbeitsplatz eingehalten werden.

Die abgestrahlte Leistung darf die maximal erlaubten Grenzwerte nicht überschreiten:

- 1 Watt_{ERP} bei Antennen mit einem Öffnungswinkel $\leq 180^\circ$
- 2 Watt_{ERP} bei Antennen mit einem Öffnungswinkel $\leq 90^\circ$.

Bei Betrieb in den Ländern USA und Kanada:

Bei der Festlegung der Montageposition der Auswerteeinheit muss der Mindestabstand von 50 cm zwischen UHF-Antenne und Arbeitsplatz eingehalten werden.

Die abgestrahlte Leistung darf den maximal erlaubten Grenzwert von 4 Watt_{ERP} nicht überschreiten.



Weitere Hinweise zu Mindest- und Maximalabständen sowie der Antennenleistung siehe „Basishandbuch UHF“.

Bei Betrieb innerhalb Chinas:

BIS U-Identifikationssysteme, die innerhalb von China in Betrieb genommen werden, dürfen mit einer BIS U-303-C1-TNCB-Antenne folgende Strahlungsleistungen nicht überschreiten:

- 2 Watt_{ERP} (bzw. 33 dBm ERP)
Umgerechnet in EIRP: 3,25 Watt_{EIRP} (bzw. 35 dBm EIRP)

Mit folgenden Einstellungen sicherstellen, dass die maximal zulässige Strahlungsleistung der Antenne nicht überschritten wird:

- Antennengewinn: 5,5 dBi (8,5 dBic)
- Strahlungsleistung: ≤ 2 Watt_{ERP} (bzw. 33 dBm ERP)
Umgerechnet in EIRP: $\leq 3,25$ Watt_{EIRP} (bzw. 35 dBm EIRP)
- Zum Antennenkabel gehörige Kabeldämpfung verwenden.

2.5 Konformität



Alle Produktvarianten ab Hardware-Version 2.0

2.5.1 BIS U-6028-048-104-06-ST28



Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der aktuellen EU-Richtlinie entsprechen.



Nähere Informationen zu Richtlinien und Normen sind in der Konformitätserklärung aufgeführt.

Die vollständige EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: **www.balluff.com**. Geben Sie dazu den Bestellcode Ihrer Ausführung in das Suchfeld ein.

2.5.2 BIS U-6028-048-114-06-ST28



FCC ID
– WJ9-RRU4ETGU6
– 2AGZY-BFIDU05 (ab Hardware-Version 2.0)

Dieses Gerät entspricht Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen. Für den Betrieb gelten folgende zwei Bedingungen:

- das Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen
- das Gerät muss jede Interferenz tolerieren, auch solche Interferenzen, die eine unerwünschte Funktion des Geräts verursachen können

2

Sicherheit (Fortsetzung)

IC	IC ID
	– 5530C-RRU4ETGU6
	– 20739-BFIDU05 (ab Hardware-Version 2.0)

Dieses Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

- dieses Gerät darf keine Interferenzen verursachen
- dieses Gerät muss jede Interferenz tolerieren, auch solche Interferenzen, die eine unerwünschte Funktion des Geräts verursachen können.

This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard(s).

Operation is subject to the following two conditions:

- this device may not cause interference
- this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- l'appareil ne doit pas produire de brouillage
- l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement

Dieser Funksender 20739-BFIDU05 wurde von Innovation, Science and Economic Development Canada für den Betrieb mit den nachstehend aufgeführten Antennentypen mit dem angegebenen maximal zulässigen Gewinn zugelassen. Antennentypen, die nicht in dieser Liste aufgeführt sind und einen Gewinn aufweisen, der über den für einen der aufgelisteten Typen angegebenen maximalen Gewinn liegt, sind für die Verwendung mit diesem Gerät strengstens untersagt.

This radio transmitter 20739-BFIDU05 has been approved by Innovation, Science and Economic Development Canada to operate with the antenna types listed below, with the maximum permissible gain indicated. Antenna types not included in this list that have a gain greater than the maximum gain indicated for any type listed are strictly prohibited for use with this device.

Le présent émetteur radio 20739-BFIDU05 a été approuvé par Innovation, Sciences et Développement économique Canada pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés ci-dessous et ayant un gain admissible maximal. Les types d'antenne non inclus dans cette liste, et dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué pour tout type figurant sur la liste, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur.

Antennentyp / Antenna type / Type d'antenne	Antennen- gewinn / Antenna gain / Gain d'antenne	Antennen- impedanz / Antenna impedance / Impédance d'antenne
BIS U-303-C1-TNCB	5.5 dBi (8.5 dBic)	50 Ω
BIS U-301-C1-TNCB	2.5 dBi (5.5 dBic)	50 Ω

2.5.3 BIS U-6028-048-124-06-ST28

CMIIT ID 2014DJ1522	Dieses Produkt wurde unter Beachtung der in China geltenden Richtlinien entwickelt und gefertigt. Die Konformität wurde nachgewiesen.
--------------------------------------	---

Ab Hardware-Version 2.0:

CMIIT ID 2020DJ12969	Dieses Produkt wurde unter Beachtung der in China geltenden Richtlinien entwickelt und gefertigt. Die Konformität wurde nachgewiesen.
---------------------------------------	---

不得擅自更改发射频率、加大发射功率（包括额外加装射频功率放大器），不得擅自外接天线或改用其它发射天线使用时不得对各种合法的无线电通信业务产生有害干扰；一旦发现有干扰现象时，应立即停止使用，并采取消除措施消除干扰后方可继续使用
 使用微功率无线电设备，必须忍受各种无线电业务的干扰或工业、科学及医疗应用设备的辐射干扰
 不得在飞机和机场附近使用。

2.6 Entsorgung

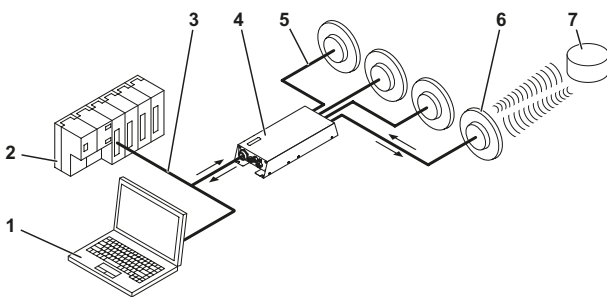
- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3.1 Funktionsprinzip Identifikations-Systeme

Das Identifikationssystem BIS U gehört zur Kategorie der berührungslos arbeitenden Systeme mit Schreib- und Lesefunktion. Dies ermöglicht es, dass nicht nur fest in den Datenträger programmierte Informationen erfasst, sondern auch aktuelle Informationen gesammelt und weitergegeben werden.

Hauptbestandteile des Identifikationssystems BIS U sind:

- Auswerteeinheit
- Antennen
- Datenträger



- 1 PC
- 2 SPS
- 3 Verbindung zum steuernden System
- 4 Auswerteeinheit
- 5 Antennenkabel
- 6 Antennen (max. 4)
- 7 Datenträger

Bild 3-1: Systemübersicht

Wesentliche Einsatzgebiete sind:

- in der Produktion zur Steuerung des Materialflusses (z. B. bei variantenspezifischen Prozessen, beim Werkstücktransport mit Förderanlagen, zur Erfassung sicherheitsrelevanter Daten)
- in der Werkzeugcodierung und -überwachung
- in der Betriebsmittelorganisation
- im Lagerbereich zur Kontrolle der Lagerbewegungen
- im Transportwesen und in der Fördertechnik
- in der Entsorgung zur mengenabhängigen Erfassung



Weitere Informationen zu UHF-Identifikationssystemen siehe „Basishandbuch UHF“.

3.2 Produktbeschreibung

- UHF-RFID (Arbeitsfrequenzen siehe Kapitel *Betriebsfrequenzen und Strahlungsleistung* auf Seite 13)
- Schreib-/Leseabstand typisch bis zu 6 m, abhängig von Umgebungsbedingungen und verwendeten Systemkomponenten wie Antenne, Datenträger, Kabel usw.
- Anschlussmöglichkeit für 4 Antennen
- Standard-Schnittstelle: 2 x PROFINET
- Service-Schnittstelle: 1 x RS232
- robustes Metallgehäuse
- Kontrollanzeigen für Kommunikation und Status
- Datenträgertypen gemäß ISO 18000-6 Typ C oder EPCglobal™ Class-1 Generation-2

3.3 Steuerfunktion

Die Auswerteeinheit ist das Bindeglied zwischen Datenträger und steuerndem System. Sie verwaltet den beidseitigen Datentransfer zwischen Datenträger und Antenne und dient als Zwischenspeicher.

Über die Antenne schreibt die Auswerteeinheit Daten vom steuernden System auf den Datenträger oder liest sie vom Datenträger und stellt sie dem steuernden System zur Verfügung.

Steuernde Systeme können sein:

- ein Steuerrechner (z. B. Industrie-PC),
- eine SPS.

Doppelte Bitleiste bei asynchroner Datenübertragung:

Wird bei einer Steuerung der Datenbereich zur Aktualisierung des Eingangs-/Ausgangspuffers nicht synchron übertragen, können bei der Übertragung von mehr als zwei Byte Dateninkonsistenzen auftreten. Die Konsistenz der übertragenen Daten kann gewährleistet werden, indem die Steuer-Bits im ersten Byte und wiederholt im letzten Byte des Ein-/Ausgangspuffers übertragen werden. Durch den Vergleich der beiden Bitleisten kann festgestellt werden, ob die Daten vollständig aktualisiert sind und übernommen werden können.

Mit dieser Methode wird weder der SPS-Zyklus beeinflusst noch die Bus-Zugriffszeit verändert. Es wird lediglich ein Byte im Datenpuffer für das Byte der zweiten Bitleiste benötigt, anstatt es für Daten zu nutzen.

3

Basiswissen (Fortsetzung)

3.4 Datensicherheit

Um Datensicherheit zu gewährleisten, wird der Datentransfer zwischen Datenträger und Auswerteeinheit mittels CRC-16-Datenprüfung überwacht.

3.5 Bus-Anbindung

Auswerteeinheit und steuerndes System werden über das PROFINET verbunden.

Das PROFINET IO (dezentrale Peripherie) ist auf die Kommunikation zwischen einer Steuerung und dezentralen Feldgeräten zugeschnitten.

PROFINET ist die Vereinigung von ProfiBus DP und Ethernet in einem System, wobei die IO-Sicht von ProfiBus beibehalten wird. Das Gerätemodell von PROFINET IO orientiert sich ebenfalls an der ProfiBus-Technologie. Die Eigenschaften der IO-Devices werden jedoch durch GSD-Dateien auf XML-Basis beschrieben (GSDML), die Projektierung/Systemintegration erfolgt analog zu ProfiBus-Geräten.

In einem PROFINET-Netzwerk können IO-Controller und IO-Devices über alle gängigen Netzwerk-Topologien miteinander verbunden werden: eine sternförmige, linienförmige, ringförmige oder baumförmige Topologie ist möglich.

Das BIS U-6028 besitzt dazu einen eingebauten IRT-Switch mit zwei Ports. Somit kann sowohl RT als auch IRT genutzt werden.

4

Montage

4.1 Montage Auswerteeinheit

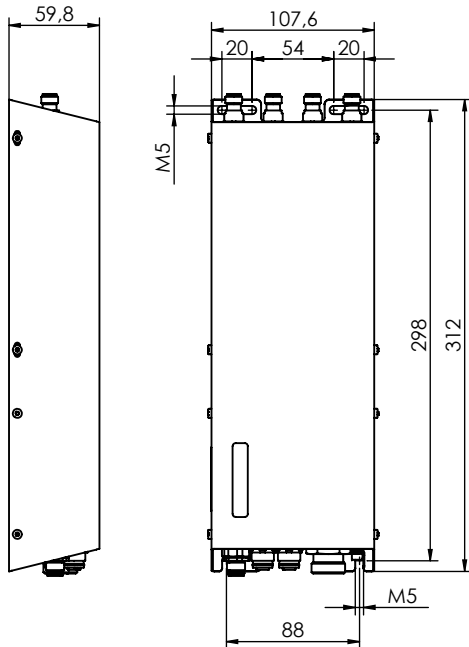


Bild 4-1: Montage

⚠ VORSICHT

Gefahr durch ultrahochfrequente elektromagnetische Wellen

Die Antennen des BIS U-Identifikationssystems senden ultrahochfrequente elektromagnetische Wellen aus.

- Die Montageposition der Auswerteeinheit und der Antennen so festlegen, dass ein Sicherheitsabstand zwischen den Antennen und Arbeitsplätzen von Personen gewährleistet wird. Sicherheitsabstände siehe Kapitel *Sicherheit* auf Seite 6.

Abhängig von den Umgebungsbedingungen und den verwendeten Systemkomponenten kann der Schreib-/Leseabstand typisch bis zu 6 m betragen. Weitere Hinweise zu Mindest- und Maximalabständen siehe „Basis-handbuch UHF“.

- Geeignete Montageposition bestimmen.
- Auswerteeinheit mit 4 Schrauben M5 befestigen (Festigkeitsklasse 8.8, leicht geölt, Anzugsdrehmoment $M = 5,2 \text{ Nm}$).



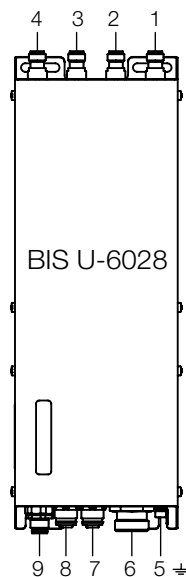
Hinweis

Zur Montage der Auswerteeinheit sind optional Befestigungsplatten erhältlich (siehe Zubehör auf Seite 41).

4.2 Schnittstelleninformation/Anschlusspläne



Den Erdanschluss je nach Anlage direkt oder über eine RC-Kombination an Erde legen.



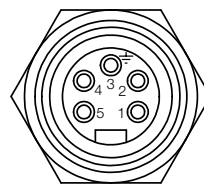
- Antennenport 1
- Antennenport 2
- Antennenport 3
- Antennenport 4
- Funktionserde FE
- X1 – Stromversorgung
- X2 – PROFINET Port 2
- X3 – PROFINET Port 1
- X4 – Service-Schnittstelle RS232

Bild 4-2: elektrische Anbindung BIS U-6028-...-ST28



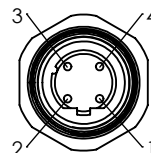
Es müssen nicht alle Antennenports 1...4 belegt werden.

X1 – Stromversorgung



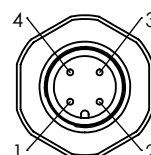
PIN	Funktion
1	0 V
2	0 V
3	FE
4	+24 V DC
5	+24 V DC

X2/X3 – PROFINET Port 1 / Port 2



PIN	Funktion
1	TD+
2	RD+
3	TD-
4	RD-

X4 – Service-Schnittstelle RS232



PIN	Funktion
1	n.c.
2	TxD
3	GND
4	RxD

5.1 Abmessungen

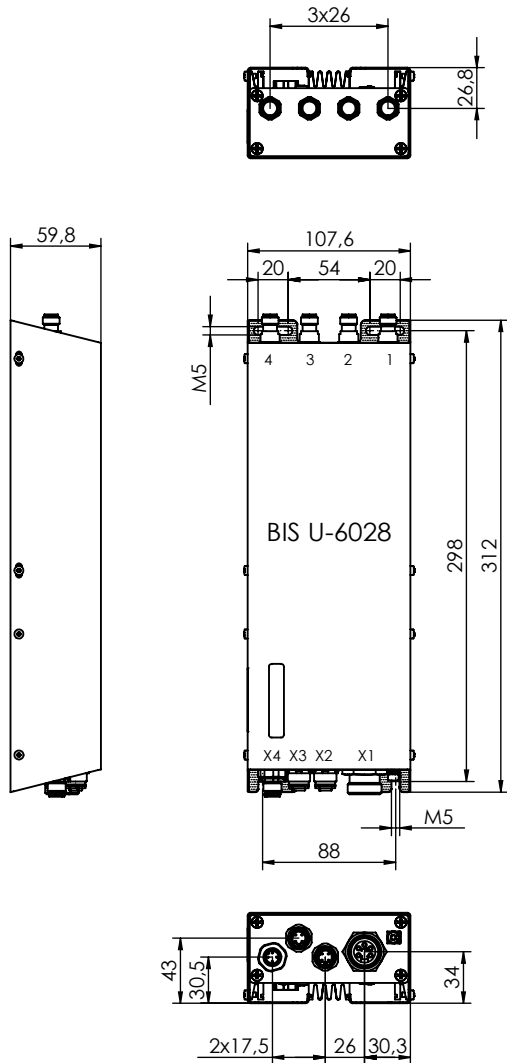


Bild 5-1: Abmessungen in Millimeter

Abmessungen ab Hardware-Version 2.0 siehe Bild 5-1 mit folgenden Abweichungen:

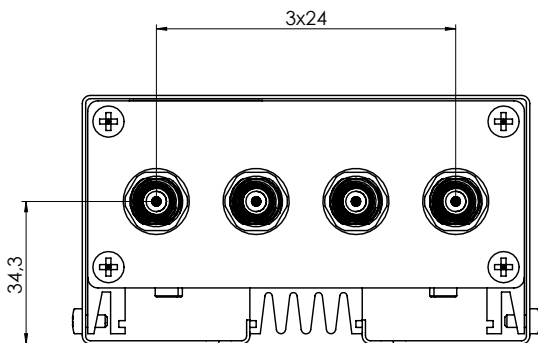


Bild 5-2: Abweichende Abmessungen ab Hardware-Version 2.0 in Millimeter

5.2 Mechanische Daten

Gehäusematerial	Profilgehäuse und Rahmen aus beschichtetem Stahl
X1 – Stromversorgung	V _s 24 V DC, Einbaustecker 7/8", 5-polig
X2 – PROFINET Port 2	M12-Einbaubuchse, 4-polig, D-codiert
X3 – PROFINET Port 1	M12-Einbaubuchse, 4-polig, D-codiert
X4 – Service-Schnittstelle	Einbaustecker M12, 4-polig, A-codiert
Antennenports 1...4	Antennenbuchse R-TNC
Schutzart nach IEC 60529	IP65 (mit Steckern)
Gewicht	2100 g

5.3 Elektrische Daten

Betriebsspannung V _s	24 V DC ±20 %
Spannungsversorgung (ab HW-Version 2.0)	Class 2, LPS, oder Limited Energy Circuit
Restwelligkeit	≤ 10 %
Stromaufnahme bei 24 V DC	≤ 1 A
X2, X3 – Applikations-schnittstellen	PROFINET
X4 – Serviceschnittstelle	RS232
Wellenwiderstand der Antennenports	50 Ω

5

Technische Daten (Fortsetzung)

5.4 Betriebsfrequenzen und Strahlungsleistung

BIS U-6028-048-104-06-ST28

Betriebsfrequenz	865...868 MHz
maximale zulässige abgestrahlte Leistung (ERP)	2 Watt _{ERP}
Anzahl der verwendeten Kanäle	4 ETSI-Kanäle: 4, 7, 10, 13
Kanalwahlverfahren	Manuel (Kanalbelegungsplan)

BIS U-6028-048-114-06-ST28

Betriebsfrequenz	902...928 MHz
maximale zulässige abgestrahlte Leistung (EIRP)	4 Watt _{EIRP}
Anzahl der verwendeten Kanäle	52
Kanalwahlverfahren	Automatisch (Frequenzsprungverfahren)

BIS U-6028-048-124-06-ST28

Betriebsfrequenz	920,5...924,5 MHz
maximale zulässige abgestrahlte Leistung (EIRP)	2 Watt _{EIRP}
Anzahl der verwendeten Kanäle	16
Kanalwahlverfahren	Automatisch (Frequenzsprungverfahren)

5.5 Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	-20 °C...+55 °C
Lagertemperatur	-20 °C...+60 °C
EMV (nur in Europa)	
IEC 61000-6-2*	
ETSI EN 301 489 -1/-3:	
Schärfegrad nach EN 61000-4-2/3/4/5/6	2B/2A/DC-Versorgungsleitungen 1B, Signalleitungen 2A/1A/2A
Funkstörstrahlung nach EN 55022 bzw. EN 55032 ab HW-Vers. 2.0	Gr. 1, Kl. A
Schwing/Schock	EN 60068 Teil 2-2-6/27/32

Von der Prüfung ausgenommenes Frequenzband:
 440 MHz...465 MHz

Dieses UHF-System, bestehend aus Auswerteeinheit und Antennen gemäß Spezifikation, darf nur im industriellen Umfeld und nur in den genannten Ländern unter Einhaltung der national gültigen gesetzlichen Bestimmungen und Normen betrieben werden, für die eine Betriebserlaubnis vorliegt (siehe Kapitel *Sicherheit* auf Seite 6).

5.6 Datenträger

ISO 18000-6	Typ C
EPCglobal™	Class-1 Generation-2

5.7 Multitagging

Eingestellte EPC-Länge	Maximalzahl Datenträger (Summe über alle aktiven Antennen)
96 Bit	25 Datenträger
496 Bit	15 Datenträger



Multitaggingbetrieb wird ab Geräte-Software-Version 1.2 (siehe Typenschild) unterstützt.

5.8 Funktionsanzeigen

Betriebszustände	LED
Ready	Grün
Error	Rot
Tag Present	Gelb
Tag Operating	
LNK1, LNK2	
ACT1, ACT2	
STA	
BF	

6

Bus-Anbindung

6.1 Projektierung

Bei der Projektierung von Feldbus-Geräten wird ein physikalisches Gerät als modulares System abgebildet, das aus einem Kopfmodul und mehreren Datenmodulen besteht. Die zur Projektierung benötigten Gerätedaten, sind in GSD-Dateien (**General-Station-Description**) im GSDML-Format (**General Station Description Markup Language**) hinterlegt.

GSD-Datei

Die GSDML-Datei für das BIS U-6028 kann auf der BALLUFF-Homepage heruntergeladen werden. Die Datenmodule eines IO-Device werden in der Projektierungs-Software steckplatzbezogen dargestellt. Die GSDML-Datei stellt die möglichen Datenmodule (Eingänge oder Ausgänge unterschiedlicher Datenbreite) zur Verfügung. Zur Konfiguration eines IO-Geräts werden die passenden Datenmodule einem bestimmten Steckplatz zugeordnet.

Datenmodule

Es können Eingangs- und Ausgangsmodule von 8 Byte, 16 Byte, 32 Byte, 64 Byte, 128 Byte und 254 Byte konfiguriert werden.

Integration in Projektierungs-Software

Die Projektierung erfolgt z. B. mit dem Projektierungs-Tool *SIMATIC NCM PC Manager* oder mit *STEP 7*. Zur Integration einer BIS U-6028-Auswerteeinheit sind generell die folgenden Schritte nötig:

1. Installieren der GSDML-Datei des IO-Devices in der Hardware-Konfiguration.
2. Katalog aktualisieren.
3. Über „Objekt einfügen“ das IO-Device „BIS U-6028_RT“ hinzufügen.
4. Einfügen der beiden Module für Eingänge und Ausgänge (z. B. „RT 32 Byte E“ und „RT 32 Byte A“ bei der Auswerteeinheit „BIS U-6028_RT“).

Weitere Schritte der Projektierung:

5. Aus dem Namenszusatz „RT“ ist ersichtlich, wie die Lese- und Schreibdaten ausgetauscht werden.



Die Auswerteeinheit beinhaltet einen 2-Port-IRT-Switch und ist somit in der Lage, IRT-Datenpakete durchzureichen.

Über die Objekteigenschaften der Module können die Anfangsadressen der Eingangs- und Ausgangsdaten eingestellt werden.



Die Eingangs- und Ausgangsdaten können zur Steuerung des BIS U-6028 genutzt werden, wie in Kapitel *Funktion des Geräts* auf Seite 19 beschrieben.

6.2 Gerätename und IP-Adresse

6. Über die Objekteigenschaften des eingefügten Objekts „u-6028“ können der Gerätename, die Gerätenummer und die IP-Adresse vergeben werden.

Die Auswerteeinheit und das steuernde System kommunizieren über das PROFINET-Protokoll. Dazu sind eine IP-Adresse und ein eindeutiger Gerätename notwendig. Der Gerätename und die IP-Adresse können über „Zielsystem > Ethernet > Ethernet-Teilnehmer bearbeiten“ im IO-Device gespeichert werden.



Die Auswerteeinheit BIS U-6028 wird ohne Gerätenamen ausgeliefert. In der mitgelieferten GSDML-Datei ist der Gerätename „u-6028“ voreingestellt.

7

Parametrierung der Auswerteeinheit

Die Parametrierung der Auswerteeinheit gliedert sich in zwei Teile. Zum einen die Parametrierung der BUS-Parameter und zum anderen die Parametrierung der Applikationsparameter.

Die BUS-Parameter werden direkt über PROFINET parametrierbar und beschreiben das Verhalten der PROFINET-Schnittstelle, siehe Kapitel *BUS-Parameter* auf Seite 15. Die Applikationsparameter werden über die Service-Schnittstelle (RS232) parametrierbar und geben das Verhalten der Auswerteeinheit bezüglich der Anwendung vor, siehe Kapitel *Applikationsparameter* auf Seite 16.

7.1 BUS-Parameter

Grundwissen

Schematischer Aufbau des Gesamtpuffers (Prozessdaten):

Puffer 1 (für Antenne 1 oder Antenne 3)
Puffer 2 (für Antenne 2 oder Antenne 4)

Dynamikbetrieb

Sobald die Funktion Dynamikbetrieb (Dynamic) aktiviert ist, nimmt die Auswerteeinheit unabhängig davon, ob sich ein Datenträger im aktiven Bereich der Antenne befindet, den Schreib-/Leseauftrag des steuernden Systems an und speichert ihn. Kommt ein Datenträger in den aktiven Bereich der Antenne, wird der gespeicherte Auftrag ausgeführt.

Antennennummer

Ist dieser Parameter aktiviert, wird die Antennennummer der momentan angewählten Antenne in der Bitleiste angezeigt.

Parametrierung

Die Parametrierung wird bei der Projektierung/Integration mit einer Projektierungssoftware wie z. B. „SIMATIC NCM PC Manager“ oder „STEP 7“ vorgenommen. Alternativ können die Parametrier-Bytes direkt über die Steuerung übertragen werden.

Die Parameter zum Betreiben der Auswerteeinheit sind in der GSDML-Datei hinterlegt.

GSDML-Datei

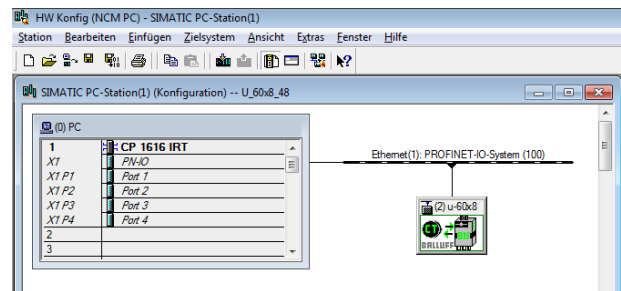
Die GSDML-Datei enthält alle Geräteparameter der Auswerteeinheit.

Parameterübersicht

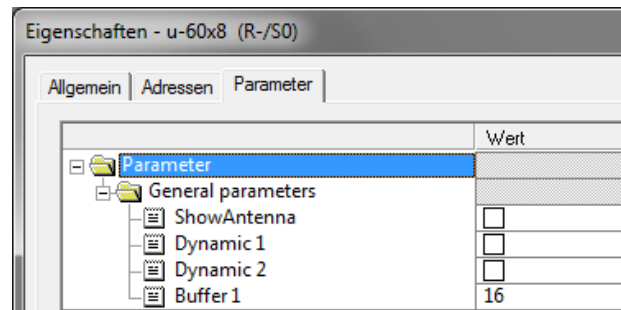
- Dynamic 1/2:
Ist Dynamikbetrieb parametrierbar, kann ein Schreib-/Leseauftrag gesendet werden, obwohl kein Datenträger im aktiven Bereich der Antenne vorhanden ist. Fährt ein Datenträger nun vor die Antenne, wird der Befehl sofort ausgeführt (Zeitersparnis).
- Buffer 1:
Dieser Wert gibt an, wie viele Bytes des gesamten Ein- und Ausgangspuffers für Puffer 1 verwendet werden sollen. Der Rest des Ein- und Ausgangspuffers bleibt dann für Puffer 2 übrig.
- ShowAntenna:
Ist dies parametrierbar, wird die angewählte Antenne (1 oder 3 in Puffer 1 bzw. 2 oder 4 in Puffer 2) in der Bitleiste des jeweiligen Puffers angezeigt.

Parametrierung bei der Projektierung

Mit der Projektierungs-Software (z. B. „SIMATIC NCM PC Manager“ oder „STEP 7“) kann in der Hardware-Konfiguration die Auswerteeinheit parametrierbar werden. Dazu wird das hinzugefügte IO-Device markiert und die Objekteigenschaften durch einen Rechtsklick auf „u-6028“ auf Steckplatz 0 geöffnet:



Über die Registerkarte „Parameter“ wird das Auswahlfenster der Parameter geöffnet:



7

Parametrierung der Auswerteeinheit (Fortsetzung)

7.2 Applikationsparameter

Werkseinstellung

Das Gerät ist ab Werk eingestellt. Die Werkseinstellungen sind bei den jeweiligen Parametern hervorgehoben.

Einige Parameter sind fest eingestellt und können nicht verändert werden:

Multiplexing:

Die Multiplexing-Reihenfolge und die Verweildauer vor jeder Antenne ist fest eingestellt.

Die Reihenfolge der Antennenansteuerung ist immer 1-2-3-4-1-2-....

Konfigurationssoftware

Die Parametrierung wird mit Hilfe der Software „BIS UHF Manager“ durchgeführt.

Die Auswerteeinheit muss dafür über die Service-Schnittstelle (RS232) mit dem steuernden System verbunden sein. Die Parametrierung kann jederzeit überschrieben werden.

Die Parameter können in einer XML-Datei gespeichert werden und sind so jederzeit verfügbar.

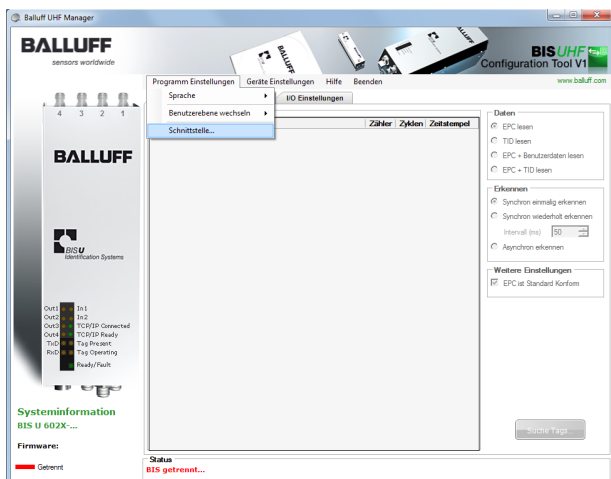


Detaillierte Informationen zum „BIS UHF Manager“ finden Sie in der Online Hilfe der Software.

1. „BIS UHF Manager“ starten.
2. In der Menüzeile auf „Geräte Einstellungen“ und „Parameter...“ klicken.
 ⇒ Das Fenster „Einstellungen“ erscheint.



Es können nur die nachfolgend beschriebenen Parameter bearbeitet werden. Der Bereich für die erweiterte Parametrierung des Geräts ist kennwortgeschützt und ist nur dem Servicetechniker von Balluff zugänglich.



3. „BIS UHF Manager“ starten.

⇒ Das Gerät versucht automatisch die letzte bekannte Verbindung herzustellen, wenn „Beim Start verbinden“ im Fenster „Schnittstelleneinstellungen“ angewählt war (Werkseinstellung).

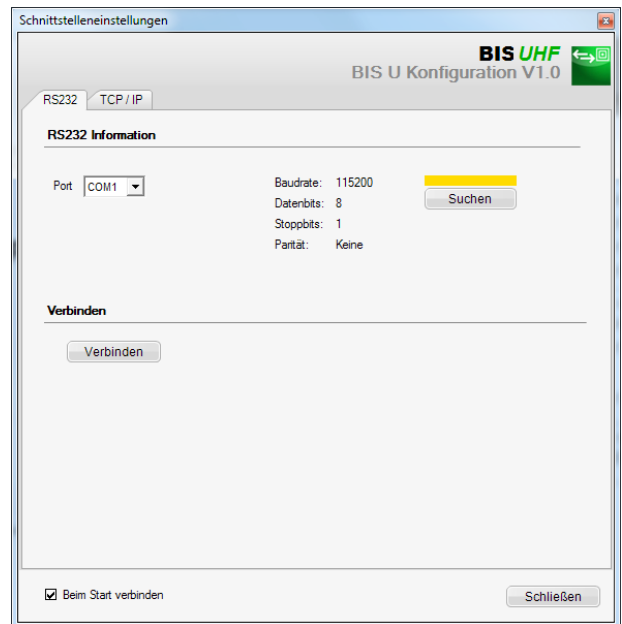
Kann das Gerät die letzte bekannte Verbindung herstellen, erscheint in der Statusleiste „BIS verbunden...“.

Kann das Gerät keine Verbindung herstellen, erscheint in der Statusleiste „BIS getrennt...“.

Das Gerät muss manuell verbunden werden:

4. In der Menüzeile auf „Programm Einstellungen“ und „Schnittstelle“ klicken.
 ⇒ Das Fenster „Schnittstelleneinstellungen“ öffnet sich.

Schnittstelleneinstellungen Service-Schnittstelle (RS232)



Beim Start des Programms verbindet sich das Gerät automatisch, wenn „Beim Start verbinden“ im Fenster „Schnittstelleneinstellungen“ angewählt ist (Werkseinstellung).

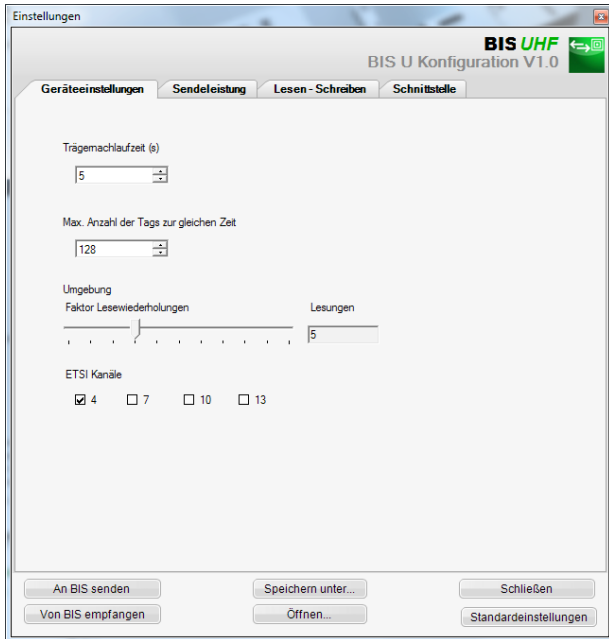
Beim Aufrufen des Fensters „Schnittstelleneinstellungen“ wird die letzte bekannte Verbindung angezeigt und der Balken über der Schaltfläche „Suchen“ erscheint gelb.

1. Schaltfläche „Suchen“ klicken.
 ⇒ Es wird nach Verbindungen gesucht.
 ⇒ Wird eine Verbindung gefunden, werden die Verbindungseinstellungen angezeigt und der Balken über der Schaltfläche „Suchen“ erscheint grün.
2. Schaltfläche „Verbinden“ klicken.
 ⇒ Das Gerät wird verbunden.
 ⇒ Wird keine Verbindung gefunden, erscheint der Balken über der Schaltfläche „Suchen“ rot.

7

Parametrierung der Auswerteeinheit (Fortsetzung)

Geräteeinstellungen



Trägernachlaufzeit

i Ab Hardware-Version 2.0 gibt es die Funktion *Trägernachlaufzeit* nicht mehr. Der Wert hat keine Auswirkungen.

Nachlaufzeit in Sekunden der eingeschalteten Antennen nach dem Absetzen eines Befehles. Innerhalb dieser Zeit sollte der Befehl Lesen bzw. Schreiben nach Erkennen erfolgen.

Werkseinstellung: 5 Sekunden

Max. Anzahl der Tags zur gleichen Zeit

Maximale Anzahl der erwarteten Datenträger im Feld.

Werkseinstellung: 128

Umgebung

Faktor Lesewiederholungen (nur bei asynchronem Erkennen bzw. Dynamikbetrieb)

Anzahl der Lesewiederholungen, nach denen ein Datenträger als anwesend (Tag kommt) gemeldet wird bzw. Anzahl der fehlgeschlagenen Lesewiederholungen, nachdem ein Datenträger als abwesend (Tag geht) gemeldet wird (nur im Dynamik-Betrieb).

Werkseinstellung: 5

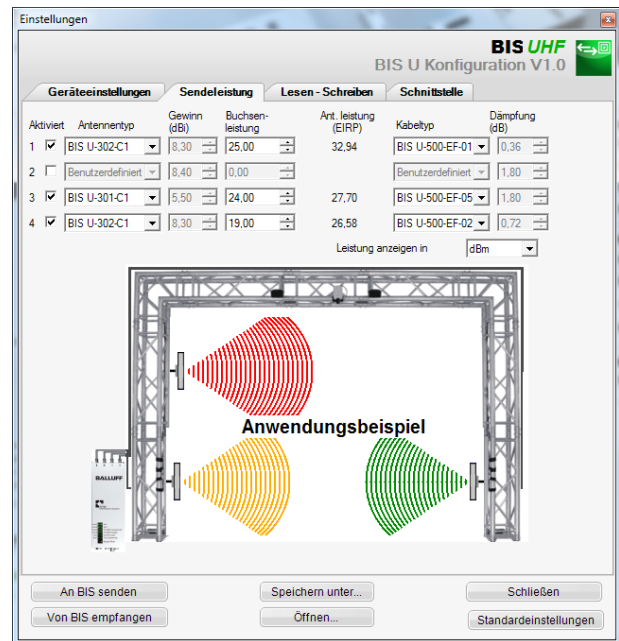
ETSI Kanäle

Mit der Kanaleinstellung wird die Kanalbelegung bestimmt. Bei Aktivierung mehrerer Kanäle, werden diese mittels des Frequenzsprungverfahrens vom Gerät automatisch ausgewählt.

Werkseinstellung: Kanal 4 eingeschaltet, Kanäle 7...13 ausgeschaltet

i Die Auswahl der ETSI-Kanäle ist nur bei Verwendung der Geräte innerhalb der europäischen Union verfügbar.

Sendeleistung



i Mit den Feldern *Antennentyp* und *Kabeltyp* werden die Parameter *Antennengewinn* und *Kabeldämpfung* bestimmt. Anhand dieser Werte wird die maximal erlaubte Strahlungsleistung bestimmt.

Die maximal erlaubte Strahlungsleistung sowie Werkseinstellungen unterscheiden sich je nach eingestelltem Länderprofil. Hinweise zu den gültigen Vorschriften der verschiedenen Länder, Kapitel *Sicherheit* auf Seite 6.

In den Ländern der europäischen Gemeinschaft wird die Strahlungsleistung in Form einer ERP-Leistung angegeben (max. 2 Watt_{ERP}).

In den Ländern USA, Kanada und Brasilien, wird die Strahlungsleistung in Form einer EIRP-Leistung angegeben (max. 4 Watt_{EIRP}).

Weitere Informationen zu Strahlungsleistungen siehe „Basishandbuch UHF“.

7

Parametrierung der Auswerteeinheit (Fortsetzung)

Aktiviert:

Ein- oder Ausschalten der Antennen 1...4.

Werkseinstellung: *Antenne 1 eingeschaltet, Antennen 2...4 ausgeschaltet.*

Antennentyp

Auswahl der verwendeten Antenne.

Werkseinstellung: *BIS U-302-C1 oder BIS U-302-C0*

Buchsenleistung

Auswahl der Leistung am Gerät (Buchsenleistung).

Werkseinstellung: *22,5 dBm (176 mW) oder 20,5 dBm (112 mW)*

Antennenleistung

Leistung an der Antenne (EIRP bzw. ERP).

Werkseinstellung: *27 dBm (500 mW)*

Kabeltyp

Auswahl des verwendeten Kabels.

Werkseinstellung: *BIS U-500-EF-05*



Weichen Datenträger in ihrer Länge von der hier eingestellten TID ab, können sie evtl. nicht gelesen oder beschrieben werden.

EPC Länge

Länge des EPC-Formats auf den Datenträgern. Dieser Parameter bestimmt die Maximallänge der zu verarbeitenden EPC-Daten und das Ausgabeformat beim Befehl „Multiple Datenträger lesen (EPC)“.

Werkseinstellung: *96 Bit*



Wenn die tatsächliche EPC-Länge der Datenträger von 96 Bit abweicht, ist der Wert 496 Bit einzustellen. Andernfalls können Lese- und Schreibbefehle nicht fehlerfrei ausgeführt werden.

Bereich Tag Feldlängen

Nutzdaten Startadresse

Startadresse der USER-Daten für automatisches Lesen bei Datenträgersuche und wenn USER-Daten beim Lesen oder Schreiben als Adresse verwendet werden.

Werkseinstellung: *0 Byte*

Nutzdatenlänge

Länge der USER-Daten für automatisches Lesen bei Datenträgersuche und wenn USER-Daten beim Lesen oder Schreiben als Adresse verwendet werden. Der Wertebereich ist 1 bis 16.

Werkseinstellung: *16 Byte*

TID Länge

Länge der TID-Daten mit Wertebereich von 2 bis 12.

Werkseinstellung: *12 Byte*

8

Funktion des Geräts

8.1 Funktionsprinzip BIS U-6028

Zum Austausch von Daten und Befehlen zwischen der Auswerteeinheit und dem steuernden System werden zwei Puffer benötigt. Der Austausch der Pufferinhalte wird mittels zyklischem Polling durchgeführt. Der Pufferinhalt ist abhängig vom Zyklus, in dem er geschrieben wird (z. B. Steuerbefehle bei Auftragsbeginn).

Beim Schreiben des Puffers werden die übertragenen Daten des vorherigen Zyklus überschrieben. Nicht beschriebene Bytes werden nicht gelöscht und behalten den Dateninhalt.

8.1.1 Gesamtpuffer

Die Puffergröße des Gesamtpuffers entspricht dem gesteckten RT-Modul. Die Aufteilung dieses Gesamtpuffers auf die beiden Antennen wird mit Hilfe des Parameters „Buffer 1“ vorgenommen. Um ein Lesen oder Schreiben der USER-Daten durchführen zu können, wird eine Puffergröße von mindestens 9 Byte benötigt.

Beispiel:

Ist ein Gesamtpuffer von 16 Byte gewählt und der Parameter „Buffer 1“ (Antenne 1/3) ist auf 10 Byte eingestellt, dann verbleiben 6 Byte für Antenne 2/4.

Für den Datenaustausch stehen 2 Byte weniger je Antenne zur Verfügung, da das erste und das letzte Byte des jeweiligen Datenpuffers zur Steuerung und für Statusmeldungen verwendet wird.

8.1.2 Ausgangspuffer

Über den Ausgangspuffer werden die Steuerbefehle zum Identifikations-System und die auf den Datenträger zu schreibenden Daten übertragen.

Subadresse \ Bit-Nr.	7	6	5	4	3	2	1	0
00 _{hex} = 1. Bitleiste		TI	KA	HD		GR		AV
01 _{hex}	Befehlskennung oder Daten							
02 _{hex}	Startadresse (Low Byte) oder Daten oder Anzahl Byte							
03 _{hex}	Startadresse (Middle Byte) oder Daten							
04 _{hex}	Startadresse (High Byte) oder Daten							
05 _{hex}	Anzahl Byte (Low Byte) oder Daten							
06 _{hex}	Anzahl Byte (Middle Byte) oder Daten							
07 _{hex}	Anzahl Byte (High Byte) oder Daten							
...	Daten							
Letztes Byte = 2. Bitleiste		TI	KA	HD		GR		AV

Belegung und Erklärung (Ausgangspuffer)

Sub-adresse	Bit-name	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex} = Bitleiste	TI	Toggle-Bit In	Steuerung ist für den Empfang weiterer Daten bereit (Leseauftrag).
	KA	Antennenabschaltung	Aktiviert oder deaktiviert die mit HD gewählte Antenne. 0: Aktiviert 1: Deaktiviert
	HD	Antennenwahl	Auswahl der Antennen für Puffer 1 und Puffer 2. Puffer 1 Puffer 2 0: 0: Antenne 1 Antenne 2 1: 1: Antenne 3 Antenne 4
	GR	Grundzustand	Auswerteeinheit geht für die jeweilige Antenne in den Grundzustand. Ein anstehender Auftrag wird abgebrochen.
	AV	Auftrag	Es liegt ein Auftrag für die jeweilige Antenne vor.

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

8.1.3 Befehlskennungen

Die Geräte-Software (siehe Typenschild) unterstützt folgende Befehlskennungen:

Befehl	Befehlskennung	Bis Software-Version 1.1	Ab Software-Version 1.2
Kein Befehl	00 _{hex}	Ja	Ja*
Datenträger lesen (USER-Daten)	01 _{hex}	Ja	Ja
	81 _{hex}	Nein	Ja*
EPC lesen	03 _{hex}	Ja	Ja
	42 _{hex}	Nein	Ja*
TID lesen	05 _{hex}	Ja	Ja
	44 _{hex} -	Nein	Ja*
Datenträger schreiben (USER-Daten)	02 _{hex}	Ja	Ja
	82 _{hex}	Nein	Ja*
EPC schreiben	04 _{hex}	Ja	Ja
	43 _{hex} -	Nein	Ja*
Konstanten Wert schreiben (USER-Daten)	32 _{hex}	Ja	Ja
	B2 _{hex}	Nein	Ja*
Antennenleistung setzen	45 _{hex} -	Nein	Ja*
Antennenleistung auslesen	46 _{hex} -	Nein	Ja*
Multiple Datenträger lesen (EPC)	47 _{hex} -	Nein	Ja*
Anzahl Tags lesen	55 _{hex} -	Nein	Ja*
Select (Datenträger auswählen)	40 _{hex} -	Nein	Ja*
Unselect (Auswahl aufheben)	41 _{hex} -	Nein	Ja*

* Diese Befehlskennung wird bei Neuanlagen empfohlen, da sie mit anderen BIS-Produktfamilien kompatibel ist.

8.1.4 Eingangspuffer

Über den Eingangspuffer werden die vom Identifikationssystem gelesenen Daten, die Kennungen und Status-Codes an das steuernde System übertragen.

Subadresse \ Bit-Nr.	7	6	5	4	3	2	1	0
00 _{hex} = 1. Bitleiste	BB	HF	TO	AN	AF	AE	AA	TP
01 _{hex}	Status-Code oder Daten							
02 _{hex}	Daten							
...	Daten							
Letztes Byte = 2. Bitleiste	BB	HF	TO	AN	AF	AE	AA	TP

Belegung und Erklärung (Eingangspuffer)

Sub-adresse	Bit-name	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex} = Bitleiste	BB	Betriebsbereit	Auswerteeinheit ist betriebsbereit.
	HF	Antennenfehler	Kabelbruch Antenne oder keine Antenne angeschlossen.
	TO	Toggle-Bit Out	Lesevorgang: weitere Daten sind von der Auswerteeinheit bereitgestellt. Schreibvorgang: Auswerteeinheit kann weitere Daten übernehmen.
	AN	Antenne	Ausgewählte Antenne. Puffer 1 Puffer 2 0: 0: Antenne 1 Antenne 2 1: 1: Antenne 3 Antenne 4
	AF	Auftrag Fehler	Fehler beim Bearbeiten des Auftrags oder Auftrag abgebrochen.
	AE	Auftrag Ende	Bestätigung – Auftrag ohne Fehler beendet.
	AA	Auftrag Anfang	Bestätigung – Auftrag wurde erkannt und begonnen.
	TP	Tag Present	Datenträger im Bereich der Antenne vorhanden (nur im Anschluss an Lese-, Schreib- und Auflistbefehle).

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

Aufbau des Eingangspuffers

Der Prozessdatenpuffer ist für alle Befehle identisch.

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Status-Code oder Daten	<ul style="list-style-type: none"> – Wenn AF-Bit 1: Gibt Aufschluss über den Status einer Abfrage – Wenn AF-Bit 0: Daten wie bei den einzelnen Befehlen beschrieben
...	Daten	<ul style="list-style-type: none"> – Wenn AF-Bit 1: unbenutzt – Wenn AF-Bit 0: Daten
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.



- Der Status-Code wird nur übertragen, wenn das AF-Bit in der Bitleiste gesetzt ist.
- Da der gelesene EPC verschiedene Längen (Anzahl Byte) haben kann, wird ein Längenfeld übertragen. Die maximal verarbeitete EPC-Länge (12 Bytes oder 62 Bytes) wird parametrisiert.
- Die TID wird stets in einem 12-Byte-Rahmen übertragen. Die tatsächliche Länge innerhalb dieses Rahmens wird parametrisiert (siehe Kapitel *BUS-Parameter* auf Seite 15 und Kapitel *Applikationsparameter* auf Seite 16).

8.1.5 Status-Codes



Status-Codes sind nur in Verbindung mit dem AF-Bit gültig!

Sub-adresse	Funktionsbeschreibung
01 _{hex}	Auftrag kann nicht ausgeführt werden, da sich kein Datenträger im aktiven Bereich der Antenne befindet.
02 _{hex}	Lesen des Datenträgers ist nicht möglich.
03 _{hex}	Datenträger wurde während des Lesens aus dem Bereich der Antenne entfernt.
04 _{hex}	Schreiben auf den Datenträger ist nicht möglich.
05 _{hex}	Datenträger wurde während des Schreibens aus dem Bereich der Antenne entfernt.
07 _{hex}	Keine oder ungültige Befehlskennung bei gesetztem AV-Bit oder die Anzahl Byte ist 00 _{hex} .
09 _{hex}	Kabelbruch Antenne oder keine Antenne angeschlossen.
0E _{hex}	Es befindet sich mehr als 1 Datenträger bzw. mehr als 1 ausgewählter Datenträger im aktiven Bereich der Antenne und der ausgeführte Befehl ist nur für einzelne Datenträger gültig.
0F _{hex}	Erste und zweite Bitleiste sind ungleich. Die zweite Bitleiste muss bedient werden.
43 _{hex}	Fehler beim Schreiben oder Lesen der Parameter des internen Speichers.
44 _{hex}	Undefinierbares Verhalten des Geräts.
46 _{hex}	Befehl außerhalb des Adressbereiches des Datenträgers.
4E _{hex}	Es ist keine Antenne aktiviert.

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

8.1.6 Kommunikation

Die Kommunikation zwischen steuerndem System und Auswerteeinheit ist durch ein Ablaufprotokoll festgelegt. Mittels Steuer-Bit im Ausgangs- und im Eingangspuffer wird die Kommunikation zwischen steuerndem System und Auswerteeinheit realisiert.

Prinzipieller Ablauf

1. Steuerung sendet im Ausgangspuffer Befehlskennung an Auswerteeinheit mit gesetztem AV-Bit. Das AV-Bit zeigt der Auswerteeinheit an, dass ein Auftrag beginnt und die übertragenen Daten gültig sind.
2. Auswerteeinheit übernimmt Auftrag und bestätigt den Auftrag durch Setzen des AA-Bit im Eingangspuffer.
3. Müssen für den Auftrag weitere Daten ausgetauscht werden, so wird durch Invertierung der Toggle-Bit TI und TO die Bereitschaft für weiteren Datenaustausch signalisiert.
4. Auswerteeinheit hat den Auftrag korrekt ausgeführt und setzt im Eingangspuffer das AE-Bit.
5. Steuerung hat alle Daten übernommen. Das AV-Bit im Ausgangspuffer wird zurückgesetzt.
6. Auswerteeinheit setzt alle während des Auftrags im Eingangspuffer gesetzten Steuer-Bit (AA-Bit, AE-Bit) zurück. Die Auswerteeinheit ist für den nächsten Auftrag bereit.

8.1.7 Aufbau des Ausgangspuffers bei verschiedenen Befehlen

Befehlskennung 00_{hex}: Kein Befehl vorhanden

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	00 _{hex} : Kein Befehl vorhanden.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 81_{hex} oder 01_{hex}: Einzelnen Datenträger lesen (USER-Daten)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	81 _{hex} : Datenträger lesen (USER-Daten).
02 _{hex}	Startadresse 1 (Low Byte)	Startadresse (Low Byte), ab der gelesen werden soll.
03 _{hex}	Startadresse 2 (Middle Byte)	Startadresse (Middle Byte), ab der gelesen werden soll.
04 _{hex}	Startadresse 3 (High Byte)	Startadresse (High Byte), ab der gelesen werden soll.
05 _{hex}	Anzahl Byte 1 (Low Byte)	Anzahl der Byte (Low Byte), die ab der Startadresse gelesen werden sollen.
06 _{hex}	Anzahl Byte 2 (Middle Byte)	Anzahl der Byte (Middle Byte), die ab der Startadresse gelesen werden sollen.
07 _{hex}	Anzahl Byte 3 (High Byte)	Anzahl der Byte (High Byte), die ab der Startadresse gelesen werden sollen.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Bei erfolgreicher Ausführung wird die Antwort im Eingangspuffer in folgendem Format übergeben:

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Daten	Übertragung der Daten, die vom Datenträger gelesen wurden.
...	Daten	Übertragung der Daten, die vom Datenträger gelesen wurden. ... wird bei Bedarf in weiteren Pufferübertragungen fortgeführt, bis Gesamtzahl der Bytes erreicht ist.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

Befehlskennung 42_{hex} oder 03_{hex}: Einzelnen Datenträger lesen (EPC)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	03 _{hex} : Datenträger lesen (EPC).
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Bei erfolgreicher Ausführung wird die Antwort im Eingangspuffer in folgendem Format übergeben:

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Daten	Anzahl Bytes des gelesenen EPC
...	Daten	Übertragung der EPC-Daten, die vom Datenträger gelesen wurden. ... wird bei Bedarf in weiteren Pufferübertragungen fortgeführt, bis Gesamtzahl der Bytes erreicht ist.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 44_{hex} oder 05_{hex}: Einzelnen Datenträger lesen (TID)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	05 _{hex} : Datenträger lesen (TID).
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Bei erfolgreicher Ausführung wird die Antwort im Eingangspuffer in folgendem Format übergeben:

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Daten	Übertragung der TID-Daten, die vom Datenträger gelesen wurden.
...	Daten	Übertragung der TID-Daten, die vom Datenträger gelesen wurden. ... wird bei Bedarf in weiteren Pufferübertragungen fortgeführt, bis Gesamtzahl der Bytes erreicht ist.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

Befehlskennung 82_{hex} oder 02_{hex}: Auf einzelnen Datenträger schreiben (USER-Daten)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	82 _{hex} : Auf Datenträger schreiben (USER-Daten).
02 _{hex}	Startadresse 1 (Low Byte)	Startadresse (Low Byte), ab der geschrieben werden soll.
03 _{hex}	Startadresse 2 (Middle Byte)	Startadresse (Middle Byte), ab der geschrieben werden soll.
04 _{hex}	Startadresse 3 (High Byte)	Startadresse (High Byte), ab der geschrieben werden soll.
05 _{hex}	Anzahl Byte 1 (Low Byte)	Anzahl der Byte, die ab der Startadresse (Low Byte) geschrieben werden sollen.
06 _{hex}	Anzahl Byte 2 (Middle Byte)	Anzahl der Byte, die ab der Startadresse (Middle Byte) geschrieben werden sollen.
07 _{hex}	Anzahl Byte 3 (High Byte)	Anzahl der Byte, die ab der Startadresse (High Byte) geschrieben werden sollen.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Daten werden von der Auswerteeinheit erst entgegengenommen, wenn der Befehl von der Auswerteeinheit entgegengenommen und quittiert wurde.

00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Daten	Übertragung der Daten, die auf den Datenträger geschrieben werden sollen.
...	Daten	Übertragung der Daten, die auf den Datenträger geschrieben werden sollen.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 43_{hex} oder 04_{hex}: Auf einzelnen Datenträger schreiben (EPC)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	04 _{hex} : Auf Datenträger schreiben (EPC).
02 _{hex}	Anzahl Byte	Anzahl der Byte (1...62), die ab der Startadresse 00 _{hex} geschrieben werden sollen.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Daten werden von der Auswerteeinheit erst entgegengenommen, wenn der Befehl von der Auswerteeinheit entgegengenommen und quittiert wurde.

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Daten	Übertragung der Daten, die auf den Datenträger geschrieben werden sollen.
...	Daten	Übertragung der Daten, die auf den Datenträger geschrieben werden sollen.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

Befehlskennung B2_{hex} oder 32_{hex}: Konstanten Wert auf einzelnen Datenträger schreiben (USER-Daten)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	B2 _{hex} : Auf Datenträger schreiben (USER-Daten).
02 _{hex}	Startadresse 1 (Low Byte)	Startadresse (Low Byte), ab der geschrieben werden soll.
03 _{hex}	Startadresse 2 (Middle Byte)	Startadresse (Middle Byte), ab der geschrieben werden soll.
04 _{hex}	Startadresse 3 (High Byte)	Startadresse (High Byte), ab der geschrieben werden soll.
05 _{hex}	Anzahl Byte 1 (Low Byte)	Anzahl der Byte, die ab der Startadresse (Low Byte) geschrieben werden sollen.
06 _{hex}	Anzahl Byte 2 (Middle Byte)	Anzahl der Byte, die ab der Startadresse (Middle Byte) geschrieben werden sollen.
07 _{hex}	Anzahl Byte 3 (High Byte)	Anzahl der Byte, die ab der Startadresse (High Byte) geschrieben werden sollen.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Daten werden von der Auswerteeinheit erst entgegengenommen, wenn der Befehl von der Auswerteeinheit entgegengenommen und quittiert wurde.

00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Daten	Wert, der auf den Datenträger geschrieben werden soll.
...	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 45_{hex}: Antennenleistung setzen

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	45 _{hex} : Antennenleistung setzen
02 _{hex}	Antennenleistung	Antennenleistung für die aktuelle Antenne (Kopf) in Schritten von 0,25 dBm Erlaubter Wertebereich (dezimal): BIS U-6028-048-104-... : 68 (+17,00 dBm ERP)...132 (+33,00 dBm ERP) BIS U-6028-048-114-... : 77 (+19,25 dBm EIRP)...144 (+36,00 dBm EIRP) Die eingestellte Leistung wird nicht persistent gespeichert und wird beim Hochfahren des Readers auf den gespeicherten Defaultwert zurückgestellt. Die Buchsenleistung am Gerät wird anhand der eingestellten Antennen-/Kabelparameter berechnet und eingestellt.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 46_{hex}: Antennenleistung auslesen

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	46 _{hex} : Antennenleistung auslesen
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Bei erfolgreicher Ausführung wird die Antwort im Eingangspuffer in folgendem Format übergeben:

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Antennenleistung	Antennenleistung für die aktuelle Antenne (Kopf) in Schritten von 0,25 dBm oder 0 bei abgeschalteter Antenne
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 47_{hex}: Multiple Datenträger lesen (EPC)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	47 _{hex} : Multiple Datenträger lesen (EPC)
02 _{hex}	Typ	0 = EPC (andere Werte derzeit nicht unterstützt)
03 _{hex}	Max. Anzahl Datenträger	Maximalzahl auszugebender Datenträger 1...255, (0 = keine Beschränkung) Ist die Angabe größer als die unter <i>Multitagging</i> angegebenen Werte, so gilt der niedrigere Wert.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Bei erfolgreicher Ausführung wird die Antwort im Eingangspuffer in folgendem Format übergeben:

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Anzahl gelesener Datenträger	1...255
02 _{hex}	Anzahl Bytes je EPC	12 oder 64 Das entspricht der im Gerät parametrisierten Länge des längsten übertragenen EPC. EPCs, die kürzer sind als diese Länge, werden rechtsbündig ausgegeben und links mit Nullen aufgefüllt. Nachfolgend werden somit (Anzahl gelesener Datenträger) × (Anzahl Bytes je EPC) übertragen. Bei 64 Bytes per EPC wird im 1. und 2. Byte des EPC die tatsächliche EPC-Länge in ASCII angegeben.
03 _{hex}	Daten 1. EPC	Eigentliche EPC-Daten
...	Daten 1. EPC	Eigentliche EPC-Daten
...	Daten 1. EPC	Eigentliche EPC-Daten
...	Daten 2. EPC	Eigentliche EPC-Daten
...	Daten 2. EPC	Eigentliche EPC-Daten
...	Daten	... wird bei Bedarf in weiteren Pufferübertragungen fortgeführt, bis Gesamtzahl der Bytes erreicht ist.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Dieser Befehl antwortet immer - auch bei parametrimtem Dynamikbetrieb - sofort mit der momentan erkannten Anzahl Tags.

Wird kein Tag erkannt, erzeugt dieser Befehl eine Fehlermeldung (Statuscode 01).

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

Befehlskennung 55_{hex}: Anzahl Tags lesen

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	55 _{hex} : Anzahl Tags lesen
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Bei erfolgreicher Ausführung wird die Antwort im Eingangspuffer in folgendem Format übergeben:

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Anzahl gelesener Datenträger	0...255
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Dieser Befehl antwortet immer - auch bei parametrierem Dynamikbetrieb - sofort mit der momentan erkannten Anzahl Tags.

Wird kein Tag erkannt liefert dieser Befehl die Anzahl „0“ und keine Fehlermeldung.

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

Befehlskennung 40_{hex}: Select (Datenträgerauswahl bei Multitagging)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	40 _{hex} : Select Tag (Auswählen des Datenträgers, der für weitere Bearbeitungsschritte wie Lesen oder Schreiben verwendet werden soll)
02 _{hex}	Typ	0 = EPC (andere Werte derzeit nicht unterstützt)
03 _{hex}	Anzahl Bytes	Anzahl Bytes der Datenträgerkennung (EPC), die in nachfolgenden Zyklen übertragen werden.
04 _{hex}	Reserviert	Reserviert für Erweiterungen, bitte auf 0 setzen.
05 _{hex}	Reserviert	Reserviert für Erweiterungen, bitte auf 0 setzen.
06 _{hex}	Reserviert	Reserviert für Erweiterungen, bitte auf 0 setzen.
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Ist der ausgewählte Datenträger im Moment nicht im Feld der Antenne, wird der Select-Befehl dennoch ohne Fehler abgearbeitet, nachfolgende Schreib-/Lesekommandos liefern aber einen Fehler mit Status-Code 01_{hex} (kein Datenträger).

Ist die ausgewählte Datenträgerkennung auf mehreren Datenträgern vorhanden, werden nachfolgende Kommandos wie folgt ausgeführt:

- Lesekommandos werden auf **einem** Datenträger ausgeführt, der aus den passenden Datenträgern zufällig gewählt wird.
- Schreibkommandos werden auf **allen** passenden Datenträgern ausgeführt.

Daten der Datenträgerkennung werden von der Auswerteeinheit erst entgegengenommen, wenn der Befehl von der Auswerteeinheit entgegengenommen und quittiert wurde.

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Daten	1. Byte der Datenträgerkennung (EPC bzw. TID)
...	Daten	Weitere Bytes der Datenträgerkennung (EPC bzw. TID) ... wird bei Bedarf in weiteren Pufferübertragungen fortgeführt, bis Gesamtzahl der Bytes erreicht ist.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Nach dem Select-Befehl werden Schreib-/Lesekommandos (Befehlskennungen 01_{hex}, 02_{hex}, 03_{hex}, 04_{hex}, 05_{hex}, 32_{hex}, 42_{hex}, 43_{hex}, 44_{hex}, 81_{hex}, 82_{hex}, B2_{hex}) für die entsprechende Antenne ausschließlich auf den benannten Datenträger durchgeführt, sofern er verfügbar ist.



Hinweise

- Die Datenträgerkennung wird üblicherweise aus einem vorangegangenen Befehl 47_{hex}: *Multiple Datenträger lesen (EPC)* entnommen. Die in der Datenträgerliste führenden Füllbytes sind dabei wegzulassen. Beim 12-Byte EPC-Format wird in der Regel der gesamte Eintrag verwendet, beim 64-Byte-Format ist die tatsächliche Länge (als ASCII-Ziffern in Byte-Adresse 0 und 1 des jeweiligen Eintrags) zu lesen und die Kennung anschließend ab der Byte-Adresse (64-Länge) auszulesen. Beispiel: Längenangabe = „24“ bedeutet, dass der EPC sich in Byte-Adresse 40...63 befindet.
- Wenn mehrere Datenträger nacheinander bearbeitet werden sollen, ergibt sich üblicherweise folgende Befehlsreihenfolge:
 Befehl 47_{hex}: Multiple Datenträger lesen (EPC)
 Befehl 40_{hex}: Select (1. Kennung)
 ... Bearbeiten 1. Datenträger
 Befehl 40_{hex}: Select (2. Kennung)
 ... Bearbeiten 2. Datenträger
 Befehl 40_{hex}: Select (3. Kennung)
 ... Bearbeiten 3. Datenträger
 usw.
 Befehl 41_{hex}: Unselect
 Die Steuerung kann dabei die Reihenfolge der Datenträger beliebig wählen, Datenträger auslassen oder wiederholt selektieren.
- Bei den BIS U-602_-Geräten erfolgt die Selektion ausschließlich über den EPC und erlaubt so auch den Betrieb mehrerer Antennen an einer Lesestelle. Ein Datenträger mit passender Datenträgerkennung wird damit auch dann gelesen, wenn er sich vor einer **anderen** Antenne befindet als vor derjenigen, auf die sich der Select-Befehl bezieht. Wenn sichergestellt werden soll, dass nach einem Select-Kommando nur Datenträger vor der aktuellen Antenne gelesen werden, so müssen die EPC-Kennungen der Datenträger eindeutig sein **und** die Anwesenheit des Datenträgers vor der gewünschten Antenne muss vorher mittels Befehl 47_{hex}: *Multiple Datenträger lesen (EPC)* geprüft werden.
- Eine Datenträgerauswahl für eine Antenne bleibt solange gültig, bis eines der folgenden Ereignisse eintritt:
 - Eine neue Auswahl wird festgelegt.
 - Ein Unselect-Kommando hebt die Auswahl auf.
 - Das GR-Bit (Grundzustand) für die entsprechende Antenne wird gesetzt.
 - Das Gerät wird neu gestartet.

Befehlskennung 41_{hex}: Unselect (Aufheben der Datenträgerauswahl)

Sub-adresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00 _{hex}	1. Bitleiste	
01 _{hex}	Befehlskennung	41 _{hex} : Unselect (Aufheben der festen Datenträgerauswahl)
...	Keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen erste und zweite Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Der Unselect-Befehl hebt eine Datenträgerauswahl für eine Antenne auf. War keine Auswahl getroffen, bleibt der Zustand unverändert.

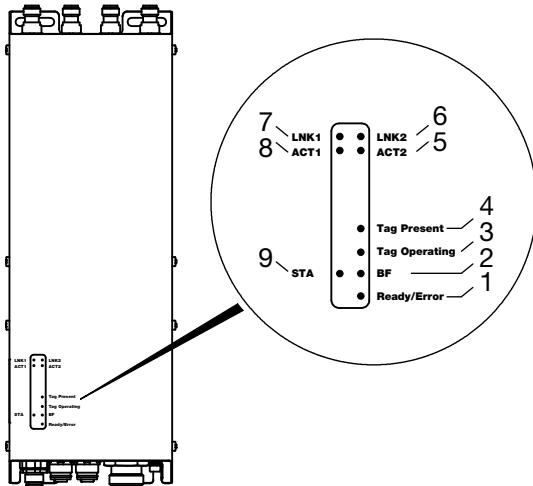
Nachfolgende Lese-/Schreibkommandos beziehen sich dann auf einen beliebigen einzelnen Datenträger im Feld der Antenne. Sind mehrere Datenträger im Feld der Antenne, werden nachfolgende Schreib-/Lesekommandos mit Fehler und Status-Code 0E_{hex} (Multiple Datenträger) beendet.

8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

8.2 Funktionsanzeigen

Die Betriebszustände des Identifikationssystems und der PROFINET-Verbindung werden über LEDs angezeigt.



Identifikationssystem

- 1 Ready/Error
- 2 Bus Failure (BF)
- 3 Tag Operating
- 4 Tag Present
- 5 Port 2 Activity (ACT2)
- 6 Port 2 Link (LNK2)
- 7 Port 1 Link (LNK1)
- 8 Port 1 Activity (ACT1)
- 9 Status (STA)

Bild 8-1: Funktionsanzeigen

8.2.1 Einschaltvorgang

Während des Einschaltvorgangs blinkt die LED „Ready/Error“ grün.
Ist das Setup beendet und das System betriebsbereit, leuchtet die LED „Ready/Error“ grün.

8.2.2 Diagnose

Identifikationssystem

Status LED	Bedeutung
Ready/Error	
Aus	Gerät nicht betriebsbereit
Grün leuchtend	Gerät betriebsbereit
Grün blinkend	Anlaufphase des Geräts (Setup)
Rot blinkend	Fehler (z. B. Gerätefehler oder Kabelbruch)

Tag operating	
Aus	Kein Befehl
Gelb leuchtend	Befehl auf Datenträger (z. B. Erkennen, Lesen oder Schreiben)

Tag present	
Aus	Kein Befehl
Gelb blinkend	Kein Datenträger im aktiven Bereich der Antenne erkannt
Gelb leuchtend	Datenträger im aktiven Bereich der Antenne erkannt

Ethernet- und PROFINET-Verbindung

STA (Status)	
Aus	PROFINET: Noch nicht betriebsbereit
Gelb leuchtend	PROFINET: Betriebsbereit

BF (Bus Failure)	
Aus	PROFINET: Verbindung hergestellt
Gelb leuchtend	PROFINET: Keine Verbindung oder Konfiguration

LNK1 / LNK2 (Link)	
Aus	Ethernet: Keine Verbindung
Gelb leuchtend	Ethernet: Verbindung OK
Gelb blinkend	DCP-Blinken aktiviert

ACT1 / ACT2 (Activity)	
Aus	Ethernet: Keine Aktivität
Gelb leuchtend	Ethernet: RX- / TX-Aktivität

8

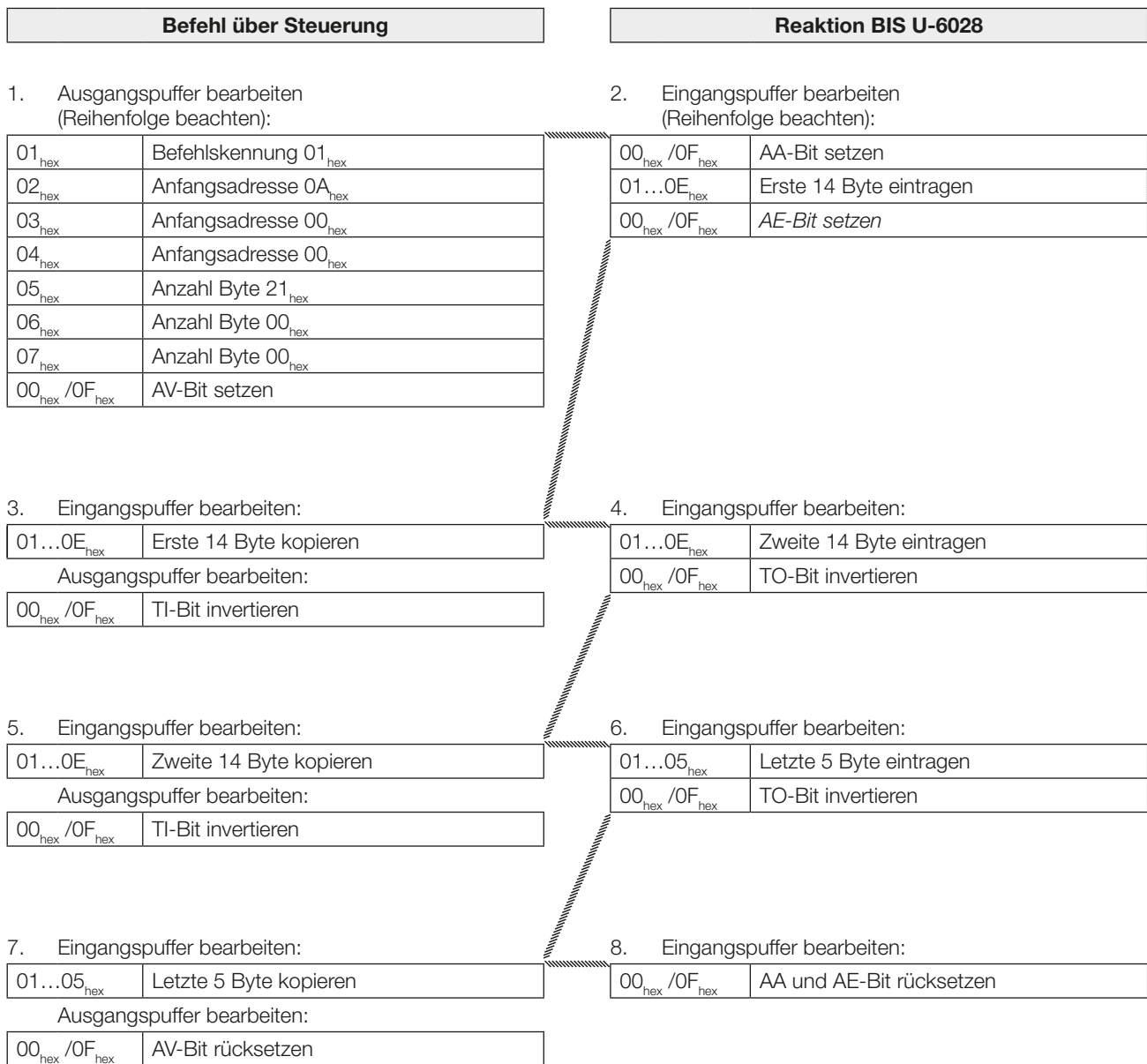
Funktion des Geräts (Fortsetzung)

8.3 Beispiele

1. Beispiel

**Lesen von 33 Byte USER-Daten ab
 Datenträgeradresse 10**

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!



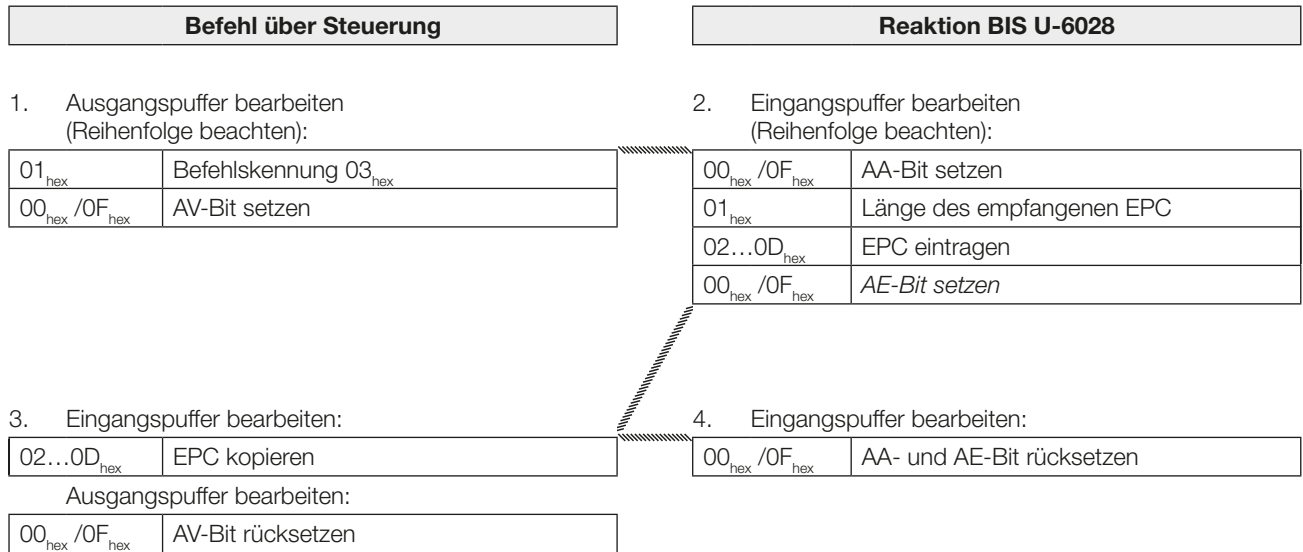
8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

2. Beispiel

Lesen EPC des Datenträgers

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße und EPC-Länge 12 Byte!



8

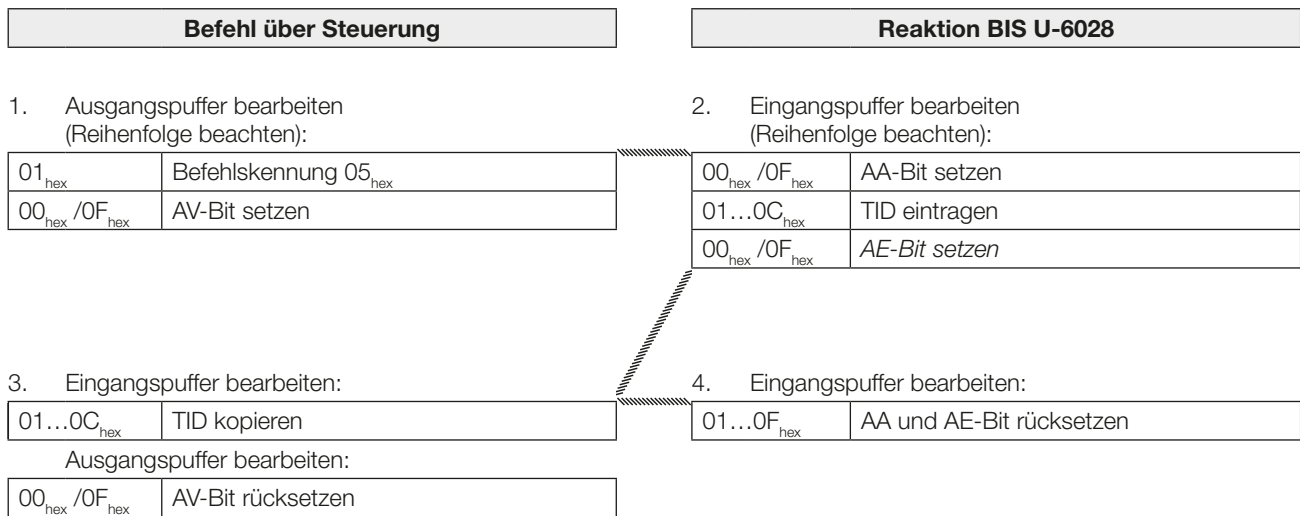
Funktion des Geräts (Fortsetzung)

3. Beispiel

Lesen TID des Datenträgers

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!

Ist die im UHF-Manager parametrisierte TID-Länge kleiner als 12 Byte, so wird mit führenden Nullen auf 12 Byte aufgefüllt.



8

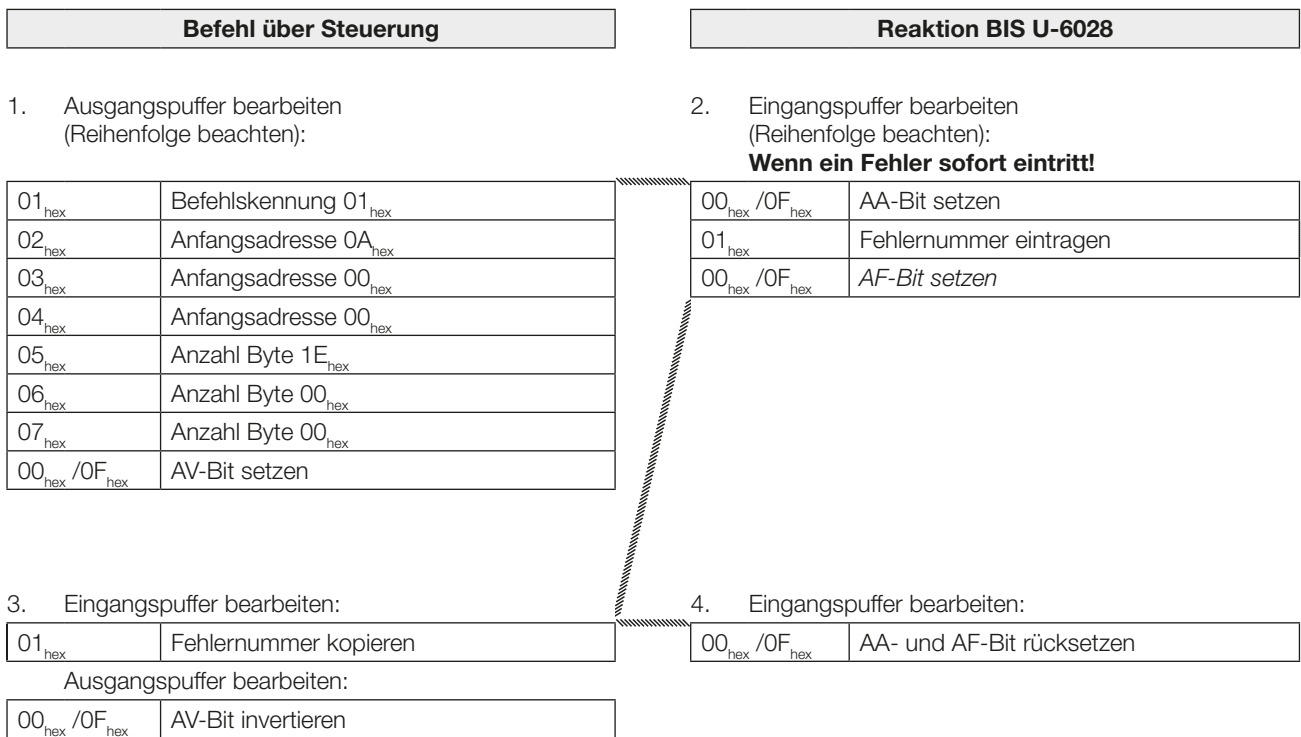
Funktion des Geräts (Fortsetzung)

4. Beispiel

Lesen von 30 Byte USER-Daten ab Datenträgeradresse 10 mit Lesefehler

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!

i Tritt ein Fehler auf, wird das AF-Bit an Stelle des AE-Bit mit entsprechender Fehlernummer zugestellt. Mit dem Setzen des AF-Bit wird der Auftrag unterbrochen und als beendet erklärt.



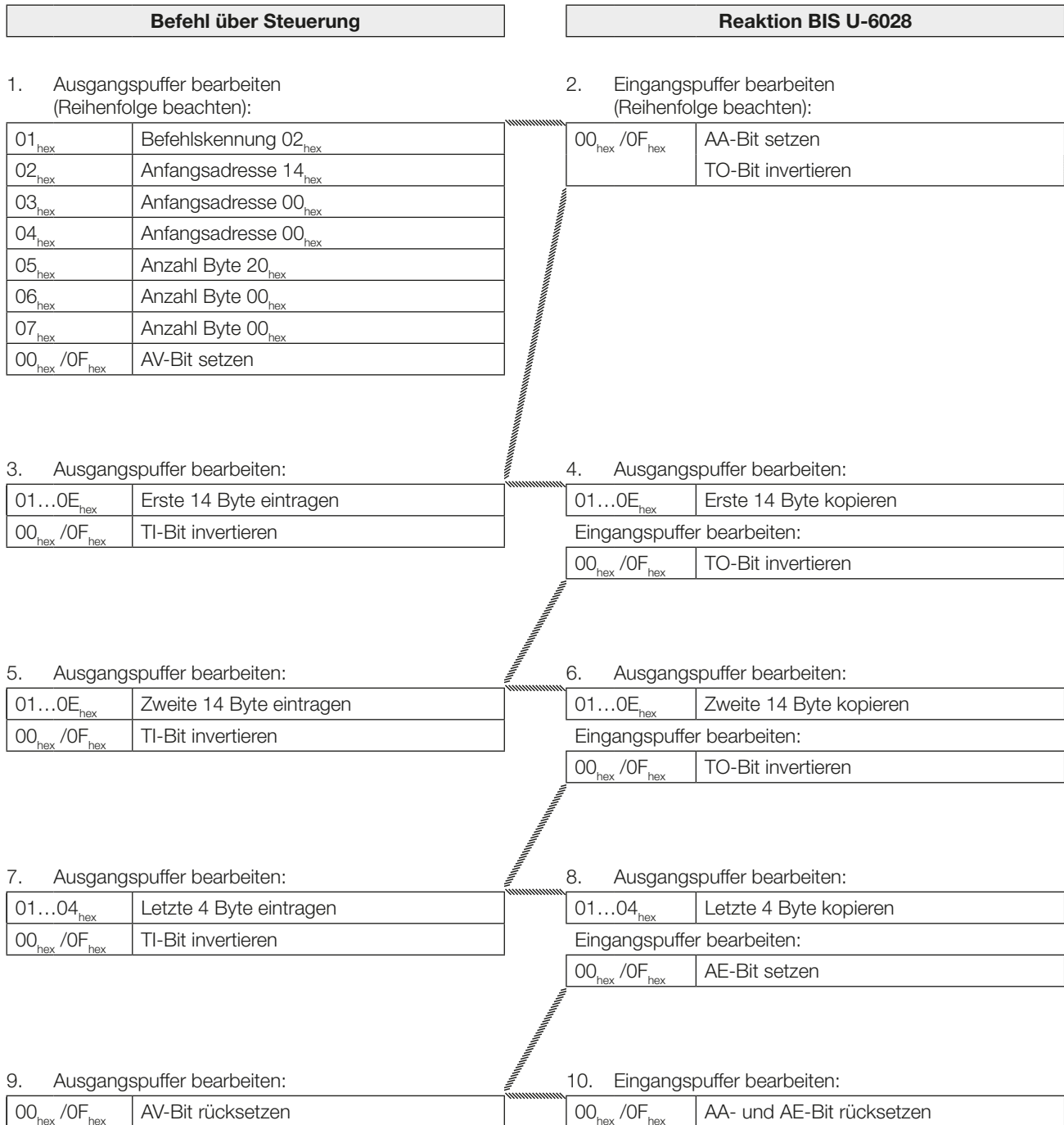
8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

5. Beispiel

Schreiben von 32 Byte USER-Daten ab Datenträgeradresse 20

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!



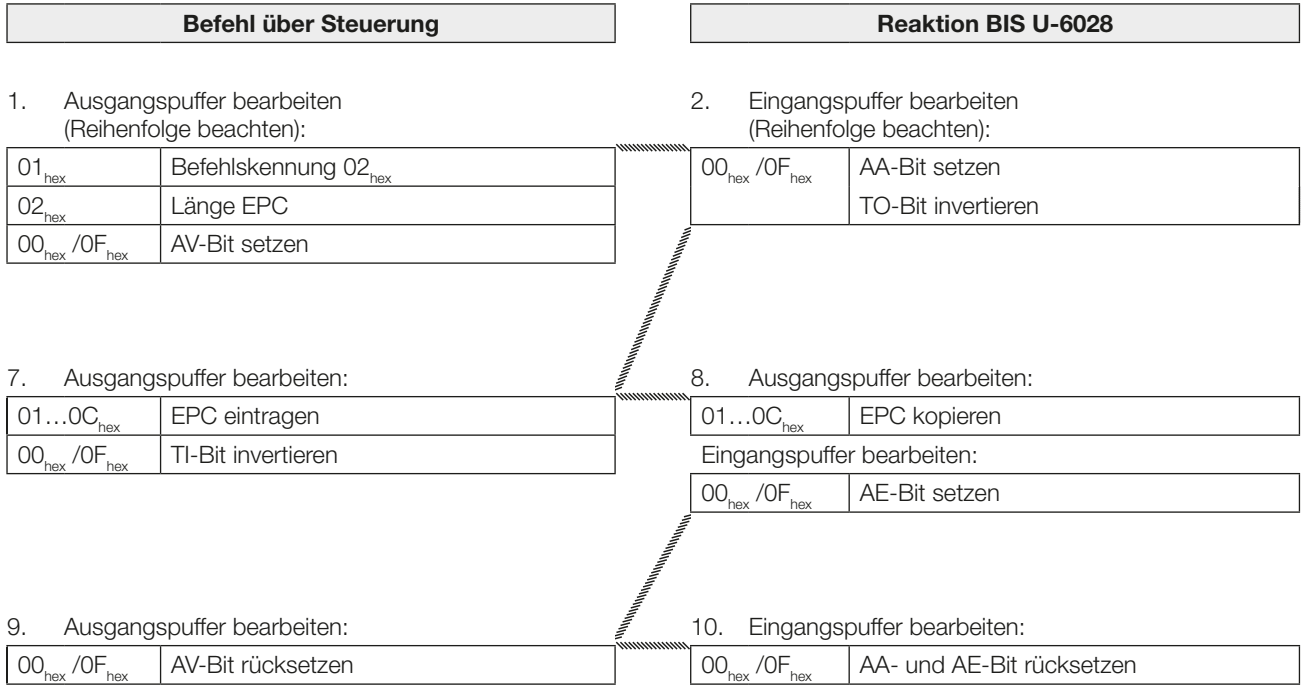
8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

6. Beispiel

Schreiben von 12 Byte EPC auf den Datenträger

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!



8

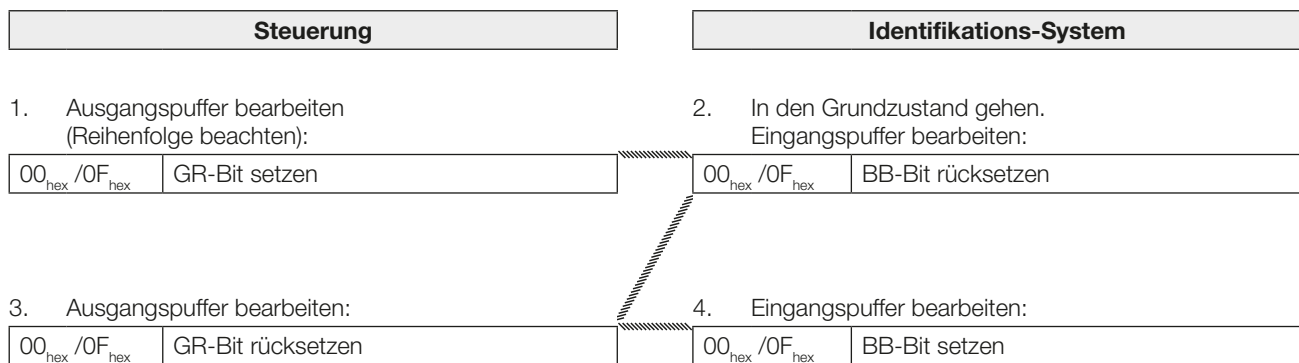
Funktion des Geräts (Fortsetzung)

7. Beispiel

Grundzustand der Antenne 1 erzeugen

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!

Die Antennen des BIS U-Identifikations-Systems können unabhängig voneinander in den Grundzustand gebracht werden.



8

Funktion des Geräts (Fortsetzung)

8. Beispiel

Antennen ausschalten

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!

Im Normalbetrieb sind alle Antennen angeschaltet. Durch Setzen des KA-Bits kann die durch das HD-Bit ausgewählte Antenne ausgeschaltet werden (Antenne 1 oder 3 bei Puffer 1, Antenne 2 oder 4 bei Puffer 2).

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten:

00 _{hex} / 0F _{hex}	KA-Bit setzen
---------------------------------------	---------------

Durch Rücksetzen des KA-Bits wird die Antenne wieder angeschaltet.

8

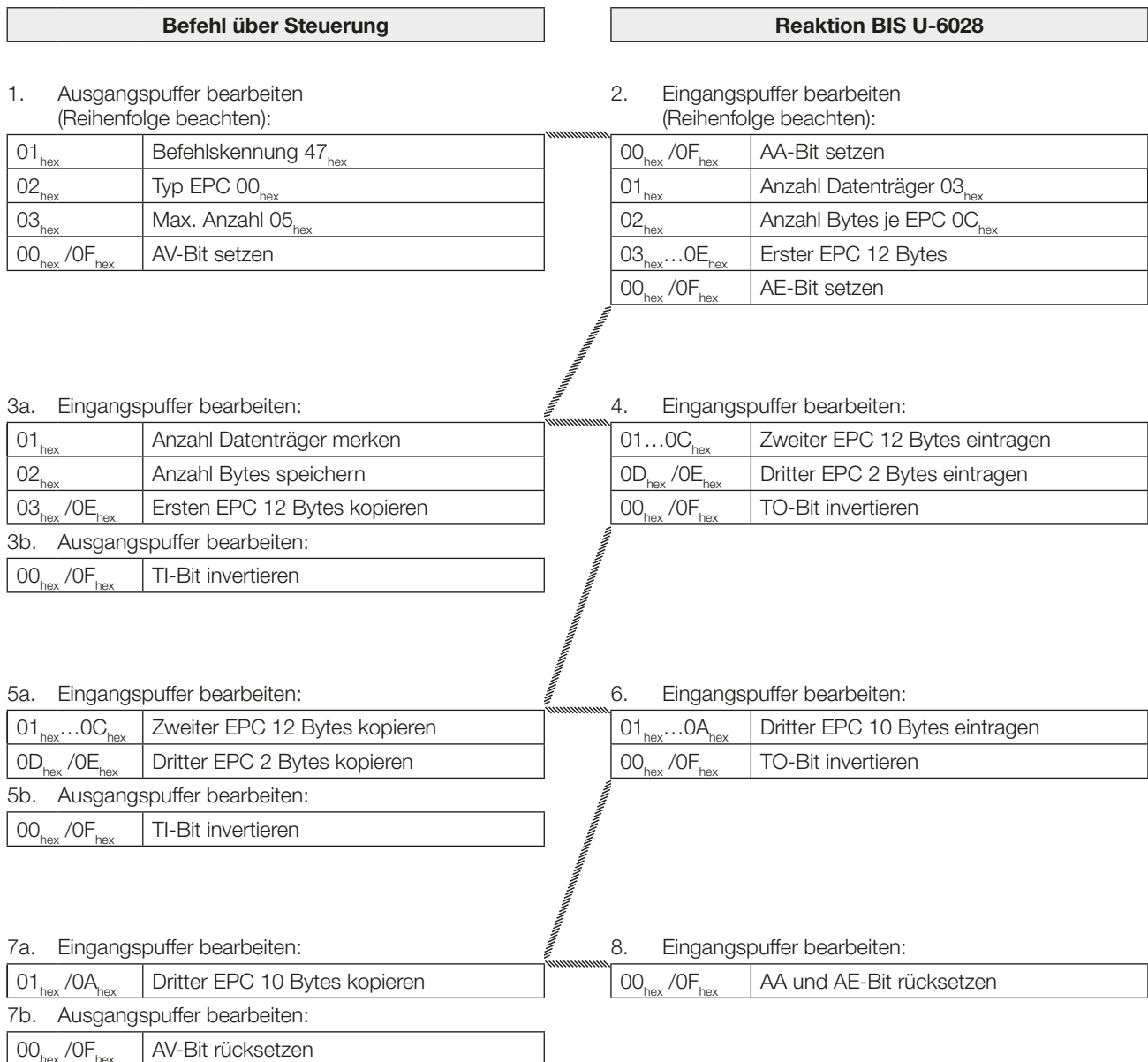
Funktion des Geräts (Fortsetzung)

9. Beispiel

Lesen der EPCs mehrerer Datenträger vor der Antenne

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!

Mit Maximalzahl 5, 12 Byte EPC-Größe konfiguriert, 3 Datenträger erkannt



8

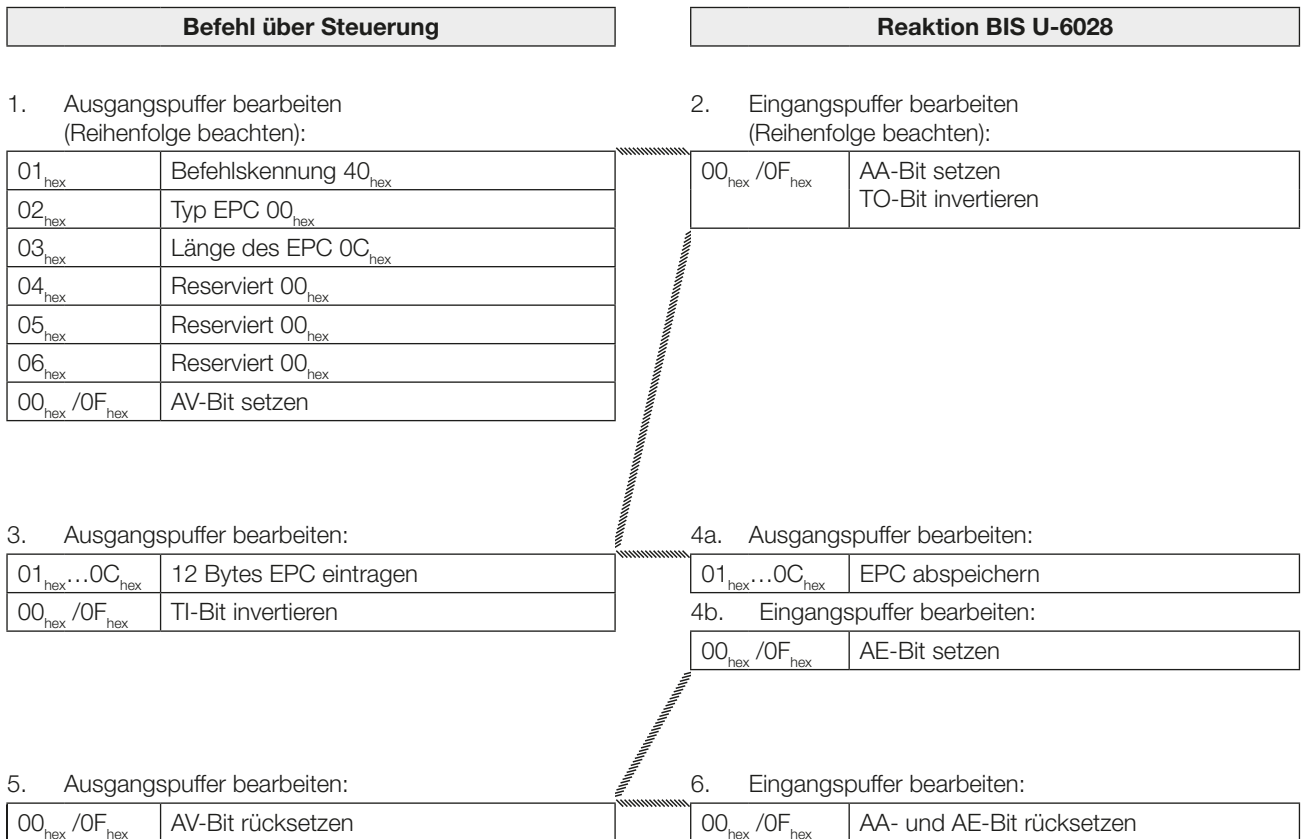
Funktion des Geräts (Fortsetzung)

10. Beispiel

Selektieren eines Datenträgers zur weiteren Bearbeitung

Bei Konfiguration mit 16 Byte Puffergröße!

Bei Konfiguration mit 12 Byte EPC-Größe

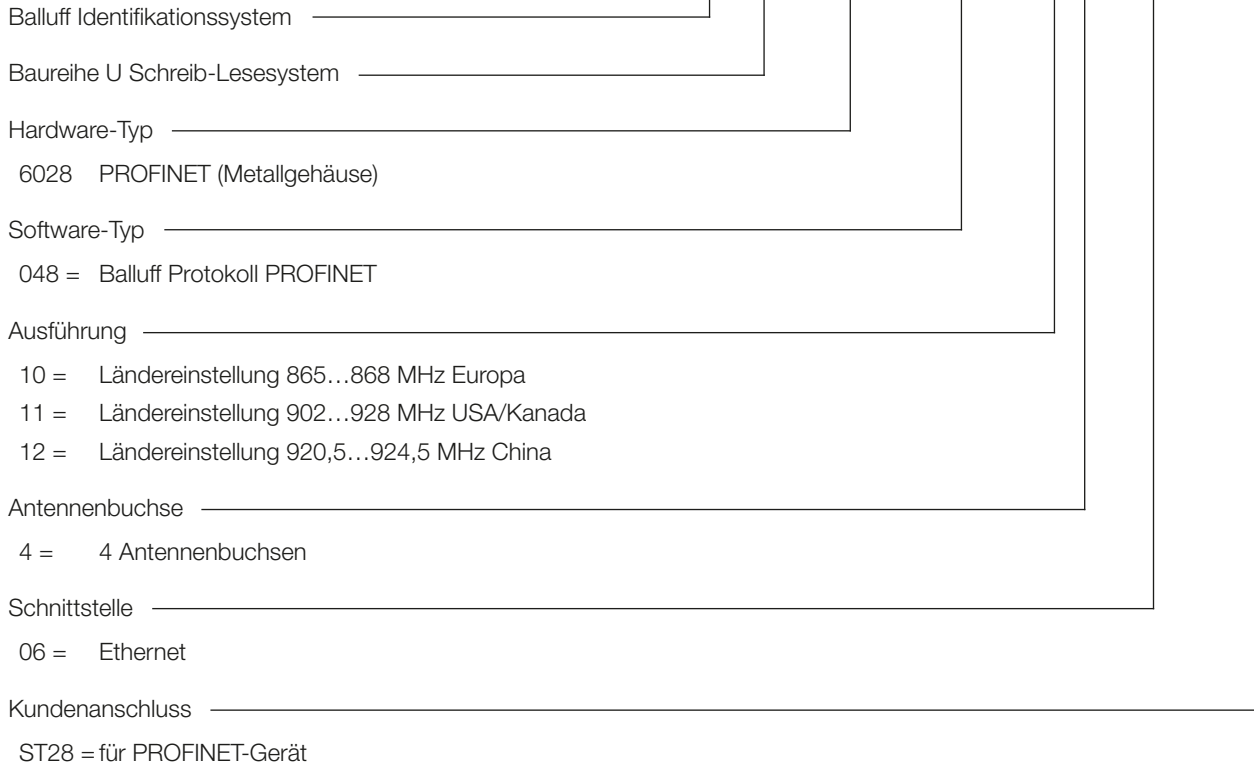


9

Anhang

9.1 Typenschlüssel

BIS U- 6028 - 048 - 104 - 06 - ST28



9.2 Zubehör (optional, nicht im Lieferumfang)

Typ	Bezeichnung	Bestellcode
Befestigungsplatten	BIS Z-HW-004	BAM01KN
Versorgungskabel	BCC A315-0000-10-063-PX05A5-020	BCC06HC



Weiteres Zubehör zum BIS U-6028-... finden Sie unter www.balluff.com.

9

Anhang (Fortsetzung)

9.3 ASCII-Tabelle

Decimal	Hex	Control Code	ASCII	Decimal	Hex	ASCII	Decimal	Hex	ASCII
0	00	Ctrl @	NUL	43	2B	+	86	56	V
1	01	Ctrl A	SOH	44	2C	,	87	57	W
2	02	Ctrl B	STX	45	2D	-	88	58	X
3	03	Ctrl C	ETX	46	2E	.	89	59	Y
4	04	Ctrl D	EOT	47	2F	/	90	5A	Z
5	05	Ctrl E	ENQ	48	30	0	91	5B	[
6	06	Ctrl F	ACK	49	31	1	92	5C	\
7	07	Ctrl G	BEL	50	32	2	93	5D	[
8	08	Ctrl H	BS	51	33	3	94	5E	^
9	09	Ctrl I	HT	52	34	4	95	5F	_
10	0A	Ctrl J	LF	53	35	5	96	60	`
11	0B	Ctrl K	VT	54	36	6	97	61	a
12	0C	Ctrl L	FF	55	37	7	98	62	b
13	0D	Ctrl M	CR	56	38	8	99	63	c
14	0E	Ctrl N	SO	57	39	9	100	64	d
15	0F	Ctrl O	SI	58	3A	:	101	65	e
16	10	Ctrl P	DLE	59	3B	;	102	66	f
17	11	Ctrl Q	DC1	60	3C	<	103	67	g
18	12	Ctrl R	DC2	61	3D	=	104	68	h
19	13	Ctrl S	DC3	62	3E	>	105	69	i
20	14	Ctrl T	DC4	63	3F	?	106	6A	j
21	15	Ctrl U	NAK	64	40	@	107	6B	k
22	16	Ctrl V	SYN	65	41	A	108	6C	l
23	17	Ctrl W	ETB	66	42	B	109	6D	m
24	18	Ctrl X	CAN	67	43	C	110	6E	n
25	19	Ctrl Y	EM	68	44	D	111	6F	o
26	1A	Ctrl Z	SUB	69	45	E	112	70	p
27	1B	Ctrl [	ESC	70	46	F	113	71	q
28	1C	Ctrl \	FS	71	47	G	114	72	r
29	1D	Ctrl]	GS	72	48	H	115	73	s
30	1E	Ctrl ^	RS	73	49	I	116	74	t
31	1F	Ctrl _	US	74	4A	J	117	75	u
32	20		SP	75	4B	K	118	76	v
33	21		!	76	4C	L	119	77	w
34	22		"	77	4D	M	120	78	x
35	23		#	78	4E	N	121	79	y
36	24		\$	79	4F	O	122	7A	z
37	25		%	80	50	P	123	7B	{
38	26		&	81	51	Q	124	7C	|
39	27		'	82	52	R	125	7D	}
40	28		(	83	53	S	126	7E	~
41	29		)	84	54	T	127	7F	DEL
42	2A		*	85	55	U			

BIS U-6028-048-104-06-ST28
BIS U-6028-048-114-06-ST28
BIS U-6028-048-124-06-ST28

User's Guide



www.balluff.com

1	Notes to the user	5
1.1	About this manual	5
1.2	Symbols and conventions	5
1.3	Scope of delivery	5
1.4	Abbreviations	5
2	Safety	6
2.1	Intended use	6
2.2	Reasonably foreseeable misuse	6
2.3	Explanation of the warnings	6
2.4	General safety notes	7
2.5	Conformity	7
2.5.1	BIS U-6028-048-104-06-ST28	7
2.5.2	BIS U-6028-048-114-06-ST28	7
2.5.3	BIS U-6028-048-124-06-ST28	8
2.6	Disposal	8
3	Basic knowledge	9
3.1	Function principle of identification systems	9
3.2	Product description	9
3.3	Control function	9
3.4	Data security	10
3.5	Bus connection	10
4	Installation	11
4.1	Processor unit installation	11
4.2	Interface information/ wiring diagrams	11
5	Technical data	12
5.1	Dimensions	12
5.2	Mechanical data	12
5.3	Electric data	12
5.4	Operating frequencies and radiated power	13
5.5	Operating conditions	13
5.6	Data carrier	13
5.7	Multi-tagging	13
5.8	Function displays	13
6	Bus connection	14
6.1	Configuration	14
6.2	Device name and IP address	14
7	Setting the processor unit parameters	15
7.1	BUS parameters	15
7.2	Application parameters	16

8	Device function	19
8.1	Function principle of the BIS U-6028	19
8.1.1	Total buffer	19
8.1.2	Output buffer	19
8.1.3	Command designators	20
8.1.4	Input buffer	20
8.1.5	Status codes	21
8.1.6	Communication	22
8.1.7	Structure of the output buffer for various commands	22
8.2	Function displays	30
8.2.1	Power up	30
8.2.2	Diagnosis	30
8.3	Examples	31
9	Appendix	41
9.1	Type code	41
9.2	Accessories (optional, not included in scope of delivery)	41
9.3	ASCII table	42

1

Notes to the user

1.1 About this manual

This manual describes the processor unit for the identification systems BIS U-6028 and startup instructions for immediate operation.

1.2 Symbols and conventions

Individual **actions** are indicated by a preceding triangle.

- ▶ Instruction 1
- ⇒ Action result.

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2

Digits without further identification are decimal numbers (e.g. 23). Hexadecimal numbers are shown with the additional indicator hex (e.g. 00_{hex}).



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- BIS U-6028
- 5x closure cap
- Safety notes



For corresponding technical documents as well as additional information on available software and accessories, see www.balluff.com.

1.4 Abbreviations

BIS	Balluff Identification System
CRC	Cyclic Redundancy Check
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol
EEPROM	Electrical Erasable and Programmable ROM
EIRP	Equivalent Isotropically Radiated Power
EMC	Electromagnetic compatibility
EPC™	Electronic Product Code
ERP	Effective Radiated Power
FCC	Federal Communications Commission
GSD	General station description
GSDML	GSD markup language
IC	Industry Canada
IP	Internet Protocol
LBT	Listen Before Talk
LF CR	Line Feed with Carriage Return
MAC	Media Access Control
n. c.	not connected
PC	Personal Computer
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
PLC	Programmable Logic Controller
Tag	Data carrier with antenna
TID	Tag identifier
UHF	Ultra-high frequency

2

Safety

2.1 Intended use

The processor unit BIS U-6028 is a component of the identification system BIS U. Within the identification system, it is used to connect to a higher-level controller (PLC, PC); it may only be used in the industrial sector.

This description applies to devices of the following series:

- For operation in the European Union
BIS U-6028-048-**104**-06-ST28
- For operation in the USA, Canada
BIS U-6028-048-**114**-06-ST28
- For operation in China
BIS U-6028-048-**124**-06-ST28

This UHF system consists of a processor unit and antennas according to specifications and may only be operated within the specified countries subject to all applicable national

legal regulations and standards:

- When using the UHF system in the European Union, the provisions in ETSI EN 302 208 apply.
- When using the UHF system in the USA, the directives of the FCC, Part 15, apply.
- When using the UHF system in Canada, the directives of the IC, RSS-247 apply.

Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original Balluff accessories. Use of any other components will void the warranty.

The processor unit may only be used with an approved power supply (see *Technical data* on page 12).

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

All approvals and certifications shall be null and void if components are used that are not part of the identification system BIS U and if components are used that were not expressly approved by Balluff.

BIS U-6028-048-114-06-ST28

The processor unit BIS U-6028-048-114-06-ST28 complies with Section 15 of the FCC Rules and license-free RSS standards of Industry Canada. The following two conditions apply to operation:

- this device may not cause interference
- this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device

2.2 Reasonably foreseeable misuse

The products are not intended for the following applications and areas and must not be used there:

- In safety-oriented applications in which personal safety depends on the device function
- In explosive atmospheres
- In food applications

2.3 Explanation of the warnings

Always observe the warnings in these instructions and the measures described to avoid hazards.

The warnings used here contain various signal words and are structured as follows:

SIGNAL WORD
Type and source of the hazard Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

 CAUTION The general warning symbol together with the signal word CAUTION indicates a hazard which can lead to slight or moderate injury.

2.4 General safety notes

Installation and startup may only be performed by qualified personnel with basic electrical knowledge.

Qualified personnel are persons whose technical training, knowledge and experience as well as knowledge of the relevant regulations allow them to assess the work assigned to them, recognize possible hazards and take appropriate safety measures.

The **operator** is responsible for ensuring that local safety regulations are observed.

In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the device will not result in hazards to persons or equipment.

If defects and unresolvable faults occur in the device, take it out of service and secure against unauthorized use.

When connecting the processor unit to an external controller, observe proper selection and polarity of the connection as well as the power supply.

The antennas of the identification system BIS U transmit ultra-high frequency electromagnetic waves. IEC 62369 stipulates that personnel must not remain within close range of the UHF antenna for long periods (several hours).

Any damage resulting from unauthorized tampering or improper use shall void warranty and liability claims against the manufacturer.

For operation within the European Union:

When selecting the installation position for the processor unit, make sure that the minimum distance between the UHF antenna and the workplace is 26 cm.

The radiated power must not exceed the maximum permitted limit values:

- 1 watt_{ERP} for antennas with an opening angle $\leq 180^\circ$.
- 2 watt_{ERP} for antennas with an opening angle $\leq 90^\circ$.

For operation in the USA and Canada:

When selecting the installation position for the processor unit, make sure that the minimum distance between the UHF antenna and the workplace is 50 cm.

The radiated power must not exceed the permissible limit value of 4 watts_{ERP}.



See the "Basic UHF manual" for more information on minimum and maximum distances and the antenna power. See "Basic UHF manual".

Operating within China:

BIS U identification systems that are put into operation within China are not permitted to exceed the following radiated power values when used with a BIS U-303-C1-TNCB antenna:

- 2 W_{ERP} (or 33 dBm ERP)
Expressed in EIRP: 3.25 W_{EIRP} (or 35 dBm EIRP)

The following settings ensure that the maximum permissible radiated power of the antenna is not exceeded:

- Antenna gain: 5.5 dBi (8.5 dBic)
- Radiated power: ≤ 2 W_{ERP} (or 33 dBm ERP)
Expressed in EIRP: ≤ 3.25 W_{EIRP} (or 35 dBm EIRP)
- Use cable attenuation that matches the one of the antenna cable.

2.5 Conformity



All product variants for hardware version 2.0 or higher

2.5.1 BIS U-6028-048-104-06-ST28



The CE Mark verifies that our products meet the requirements of the current EU Directive.



More detailed information on the guidelines and standards is included in the declaration of conformity.

The complete EU declaration of conformity is available at the following Internet address: **www.balluff.com**. To view it, enter the order code of your model into the search box.

2.5.2 BIS U-6028-048-114-06-ST28



FCC ID
– WJ9-RRU4ETGU6
– 2AGZY-BFIDU05 (for hardware version 2.0 or higher)

This device complies with Section 15 of the FCC Rules. The following two conditions apply to operation:

- this device may not cause interference
- this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device

2

Safety (continued)

IC	IC ID
	– 5530C-RRU4ETGU6 – 20739-BFIDU05 (for hardware version 2.0 or higher)

This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard(s).

Operation is subject to the following two conditions:

- this device may not cause interference
- this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- l'appareil ne doit pas produire de brouillage
- l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement

This radio transmitter 20739-BFIDU05 has been approved by Innovation, Science and Economic Development Canada to operate with the antenna types listed below, with the maximum permissible gain indicated. Antenna types not included in this list that have a gain greater than the maximum gain indicated for any type listed are strictly prohibited for use with this device.

Le présent émetteur radio 20739-BFIDU05 a été approuvé par Innovation, Sciences et Développement économique Canada pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés ci-dessous et ayant un gain admissible maximal. Les types d'antenne non inclus dans cette liste, et dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué pour tout type figurant sur la liste, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur.

Antennentyp / Antenna type / Type d'antenne	Antennenge- winn / Antenna gain / Gain d'antenne	Antennenim- pedanz / Antenna impedance / Impédance d'antenne
BIS U-303-C1-TNCB	5.5 dBi (8.5 dBic)	50 Ω
BIS U-301-C1-TNCB	2.5 dBi (5.5 dBic)	50 Ω

2.6 BIS U-6028-048-124-06-ST28

CMIIT ID 2014DJ1522	The product was developed and manufactured in accordance with the directives applicable in China. Conformity has been verified.
--------------------------------------	---

For hardware version 2.0 or higher:

CMIIT ID 2020DJ12969	The product was developed and manufactured in accordance with the directives applicable in China. Conformity has been verified.
---------------------------------------	---

不得擅自更改发射频率、加大发射功率（包括额外加装射频功率放大器），不得擅自外接天线或改用其它发射天线。使用时不得对各种合法的无线电通信业务产生有害干扰；一旦发现有干扰现象时，应立即停止使用，并采取措施消除干扰后方可继续使用。
 使用微功率无线电设备，必须忍受各种无线电业务的干扰或工业、科学及医疗应用设备的辐射干扰。
 不得在飞机和机场附近使用。

2.7 Disposal

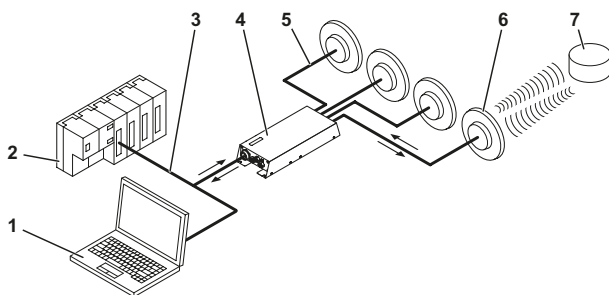
- ▶ Observe the national regulations for disposal.

3.1 Function principle of identification systems

The identification system BIS U is classified as a non-contacting system with read and write function, which not only allows it to detect information programmed permanently in the data carrier, but also to collect and pass on current information.

Main components of the identification system BIS U include:

- Processor unit
- Antennas
- Data carrier



- 1 PC
- 2 PLC
- 3 Connection to the controlling system
- 4 Processor unit
- 5 Antenna Cable
- 6 Antennas (max. 4)
- 7 Data carrier

Fig. 3-1: System Overview

The main areas of application are:

- In the production and control of material flow (e.g. in model-specific processes, workpiece transport in conveying systems, for acquiring safety-related data)
- In tool coding and monitoring
- In organization of tools and equipment
- In warehousing for monitoring material movements
- In transporting and conveyor technology
- in waste disposal for quantity-based fee assessment



See the "Basic UHF manual" for more information on UHF identification systems.

3.2 Product description

- UHF RFID (for working frequencies, see chapter *Operating frequencies and radiated power* on page 13)
- Read/write distance typically up to 6 m depending on ambient conditions and installed system components such as antennas, data carriers, cables, etc.
- Connection option for 4 antennas
- Standard interface: 2 x PROFINET
- Service interface: 1 x RS232
- Rugged metal housing
- Control indicators for communication and status
- Data carrier types according to ISO 18000-6 type C or EPCglobal™ Class 1 Generation 2

3.3 Control function

The processor unit is the link between data carrier and controlling system. It manages two-way data transfer between data carrier and antenna and provides buffer storage.

The processor unit uses the antenna to write data from the controlling system to the data carrier or reads the data from the data carrier and makes it available to the controlling system.

Controlling systems may be the following:

- a control computer (e.g. industrial PC)
- a PLC

Double bit string for asynchronous data transmission:

If a controller does not synchronously send the data range for updating the input/output buffer, data inconsistencies may occur when sending more than two bytes.

Consistency of the sent data can then only be ensured by sending the control bits in the first byte and again in the last bytes of the input/output buffer. By comparing the two bit strings, it can be determined whether the data is fully updated and can be accepted.

This method affects neither the PLC cycle time nor the bus access time. Only one byte in the data buffer for the byte of the second bit string is required instead of using it for data.

3

Basic knowledge (continued)

3.4 Data security

In order to ensure data integrity, the data transfer between the data carrier and processor unit can be monitored using a CRC-16 data check.

3.5 Bus connection

The processor unit and the controlling system are connected via the PROFINET.

The PROFINET IO (decentralized peripherals) is tailored to communication between a control system and decentralized field devices.

PROFINET unites ProfiBus DP and Ethernet in one system, where the IO view of ProfiBus is maintained. The device model of PROFINET IO is likewise based on ProfiBus technology. The properties of the IO devices, however, are written using GSD files based on XML (GSDML), with the project planning/system integration similar to ProfiBus devices.

In a PROFINET network, IO controllers and IO devices can be connected to each other using all common network topologies: a radial, linear, ring or tree topology is possible. The BIS U-6028 has a built-in IRT switch with two ports for this purpose. This means that both RT and IRT can be used.

4

Installation

4.1 Processor unit installation

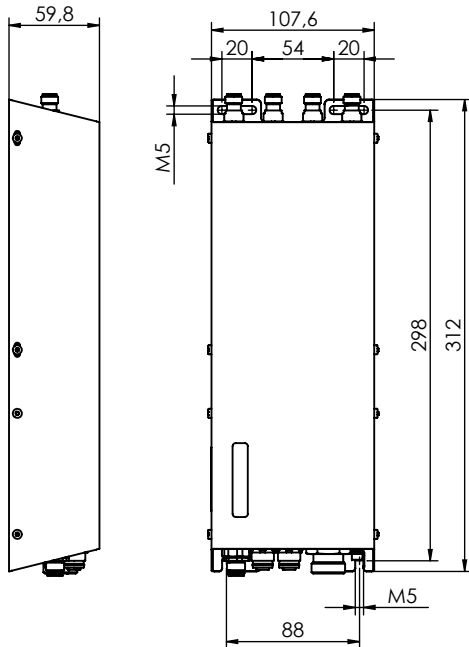


Fig. 4-1: Installation

CAUTION

Danger due to ultra high-frequency electromagnetic waves

The antennas of the identification system BIS U transmit ultra-high frequency electromagnetic waves.

- The installation position of the processor unit and antennas must guarantee a safety distance between the antennas and the workplaces of personnel. For safety distances, see chapter *Safety* on page 6.

The read/write distance can typically be as great as 6 m depending on the ambient conditions and installed system components. See the "Basic UHF manual" for more information on minimum/maximum distances.

1. Select a suitable installation position.
2. Secure the processor unit using four M5 screws (strength category 8.8, lightly oiled, tightening torque M = 5.2 Nm).



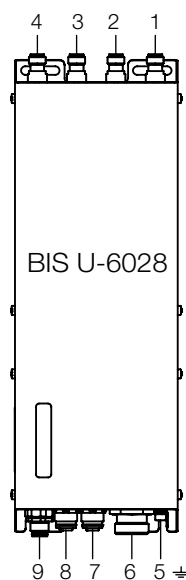
Note

Optional mounting plates are available for installing the processor unit (see *Accessories* on page 41).

4.2 Interface information / wiring diagrams



Make the ground connection either directly or using an RC combination to ground.



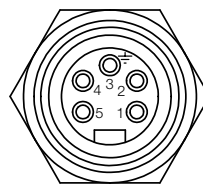
- 1 Antenna port 1
- 2 Antenna port 2
- 3 Antenna port 3
- 4 Antenna port 4
- 5 FE Functional ground
- 6 X1 – Power supply
- 7 X2 – PROFINET port 2
- 8 X3 – PROFINET port 1
- 9 X4 – Service interface RS232

Fig. 4-2: Electric connection of the BIS U-6028-...-ST28



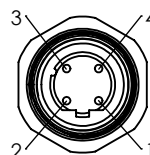
Not all antenna ports 1...4 have to be connected.

X1 – Power supply



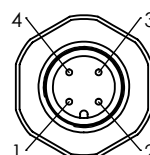
PIN	Function
1	0 V
2	0 V
3	FE
4	+24 V DC
5	+24 V DC

X2/X3 – PROFINET Port 1 / Port 2



PIN	Function
1	TD+
2	RD+
3	TD-
4	RD-

X4 – Service interface RS232



PIN	Function
1	n. c.
2	TxD
3	GND
4	RxD

5

Technical data

5.1 Dimensions

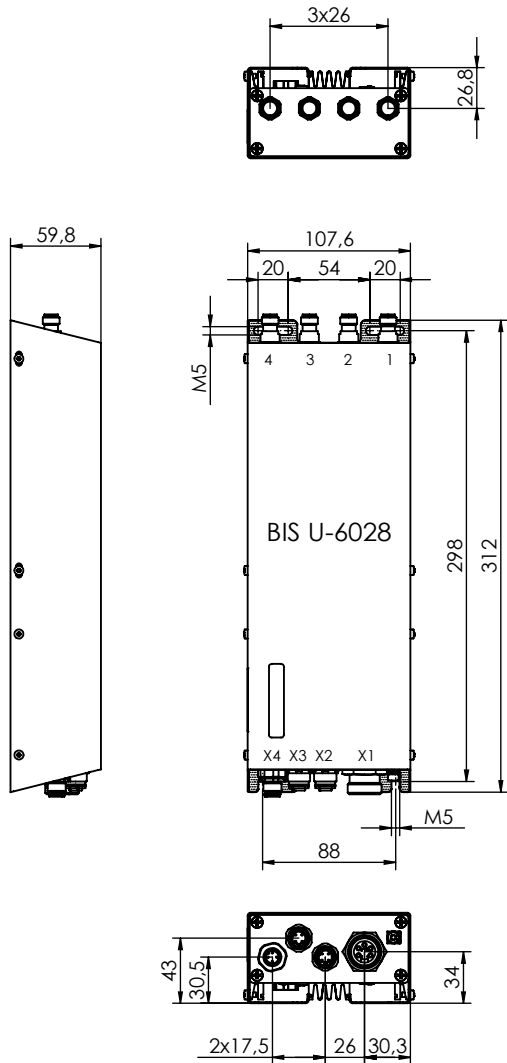


Fig. 5-1: Dimensions in millimeters

For dimensions for hardware version 2.0 or higher, see Fig. 5-1 with the following deviations:

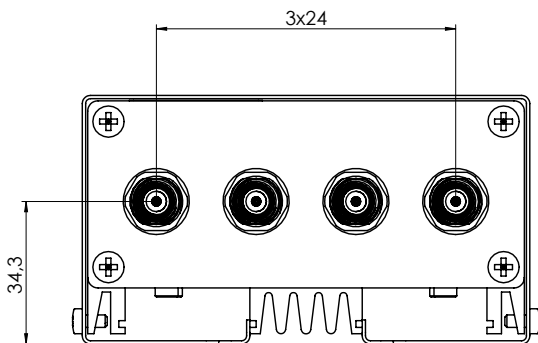


Fig. 5-2: For deviating dimensions for hardware version 2.0 or higher in millimeters

5.2 Mechanical data

Housing material	Profile housing and frame made from coated steel
X1 – Power supply	V _s 24 V DC, integral plug 7/8", 5-pin
X2 – PROFINET port 2	M12 panel socket, 4-pin, D-coded
X3 – PROFINET port 1	M12 panel socket, 4-pin, D-coded
X4 – Service interface	M12 integral plug, 4-pin, A-coded
Antenna ports 1...4	Antenna socket R-TNC
Degree of protection as per IEC 60529	IP65 (with connectors)
Weight	2100 g

5.3 Electric data

Operating voltage V _s	24 V DC ±20%
Power supply (HW version 2.0 or higher)	Class 2, LPS, or Limited Energy Circuit
Residual ripple	≤ 10%
Current consumption at 24 V DC	≤ 1 A
X2, X3 – Application interfaces	PROFINET
X4 - Service interface	RS232
Characteristic impedance of the antenna ports	50 Ω

5.4 Operating frequencies and radiated power

BIS U-6028-048-104-06-ST28

Operating frequency	865...868 MHz
Maximum permissible radiated power (ERP)	2 watts _{ERP}
Number of used channels	4 ETSI channels: 4, 7, 10, 13
Channel selection process	Manual (channel assignment plan)

BIS U-6028-048-114-06-ST28

Operating frequency	902...928 MHz
Maximum permissible radiated power (EIRP)	4 watts _{EIRP}
Number of used channels	52
Channel selection process	Automatic (frequency hopping method)

BIS U-6028-048-124-06-ST28

Operating frequency	920.5...924.5 MHz
Maximum permissible radiated power (EIRP)	2 watts _{EIRP}
Number of used channels	16
Channel selection process	Automatic (frequency hopping method)

5.5 Operating conditions

Ambient temperature	-20 °C...+55 °C
Storage temperature	-20 °C...+60 °C
EMC (Europe only)	
IEC 61000-6-2*	
ETSI EN 301 489 -1/-3:	
Severity level as per EN 61000-4-2/3/4/5/6	2B/2A/DC supply lines 1B, signal lines 2A/1A/2A
Radio interference emission in accordance with EN 55022 or EN 55032 for hardware version 2.0 or higher	Size 1, Cl. A
Vibration/shock	EN 60068 Part 2-2-6/27/32

Frequency band exempt from the test:
 440 MHz...465 MHz

This UHF system consists of a processor unit and antennas as outlined in the specifications and may only be operated in industrial environments and only in the listed countries issuing operating licenses, subject to all applicable national legal regulations and standards (see chapter *Safety* on page 6).

5.6 Data carrier

ISO 18000-6	Type C
EPCglobal™	Class 1 Generation 2

5.7 Multi-tagging

Configured EPC length	Maximum number of data carriers (Sum of all active antennas)
96 Bit	25 data carriers
496 Bit	15 data carriers



Multitagging operation is supported starting with device software version 1.2 (see part label).

5.8 Function displays

Operating states	LED
Ready	Green
Error	Red
Tag present	Yellow
Tag operating	
LNK1, LNK2	
ACT1, ACT2	
STA	
BF	

6

Bus connection

6.1 Configuration

During the project planning of fieldbus devices, a physical device is mapped as a modular system consisting of a head module and multiple data modules. The device data required for project planning is stored in GSD files (General-Station-Description) in the GSDML format (General Station Description Markup Language).

GSD file

The GSDML file for the BIS U-6028 can be downloaded on the BALLUFF website.

The data modules of an IO device are represented in the project planning software by slot. The GSDML file provides the possible data modules (inputs or outputs of various data width). For the configuration of an IO device, the appropriate data modules are assigned to a particular slot.

Data modules

Input and output modules of 8 bytes, 16 bytes, 32 bytes, 64 bytes, 128 bytes and 254 bytes can be configured.

Integration in project planning software

The project planning is carried out using the project planning tool *SIMATIC NCM PC Manager* or using *STEP 7*. The following steps are required for integrating a processor unit BIS U-6028:

1. Installing the GSDML file of the IO device in the hardware configuration.
2. Updating the catalog.
3. Using "Insert object", add the IO device "BIS U-6028_RT".
4. Insert the two modules for inputs and output (e.g. "RT 32 Byte E" and "RT 32 Byte A" for the processor unit "BIS U-6028_RT").

Additional project configuration settings:

5. The suffix "RT" provides visibility as to how the read and write data are exchanged.



The processor unit includes a 2-port IRT switch and thus is capable of passing through IRT data packages.

The object properties of the module can be used to configure the start addresses of the input and output data.



The input and output can be used to control the BIS U-6028, as described in chapter *Device function* on page 19.

6.2 Device name and IP address

6. The object properties of the inserted object "u-6028" can be used to assign the device name, device number and IP address.

The processor unit and the host system communicate via the PROFINET protocol.

This means an IP address and a unique device name are required. The device name and the IP address can be stored in the IO device using "Target system > Ethernet > Edit Ethernet node".



The processor unit BIS U-6028 is shipped without a device name. The GSDML file has the preset device name "u-6028".

7

Setting the processor unit parameters

The setting of the processor unit parameters is divided into two parts. One part is the configuration of the BUS parameters. The other is the configuration of the application parameters.

The BUS parameters are configured directly via PROFINET and describe the behavior of the PROFINET interface, see chapter *BUS parameters* on page 15.

The application parameters are configured via the service interface (RS232) and specify the behavior of the processor unit with respect to the application, see chapter *Application parameters* on 16.

7.1 BUS parameters

Basic knowledge

Schematic structure of the total buffer (process data):

Buffer 1 (for antenna 1 or antenna 3)
Buffer 2 (for antenna 2 or antenna 4)

Dynamic operation

If the dynamic mode function (Dynamic) is enabled, the processor unit accepts the read/write job from the controlling system and saves it, regardless of whether a data carrier is in the active range of the antenna. If a data carrier enters the active range of the antenna, the stored job is run.

Antenna number

If this parameter is activated, the antenna number of the currently selected antenna is displayed in the bit string.

Parameter configuration

The configuration is carried out during project planning/integration using project planning software such as “SIMATIC NCM PC Manager” or “STEP 7”. Alternatively, the configuration bytes can be transmitted directly via the control system.

The parameters for operating the processor unit are stored in the GSDML file.

GSDML file

The GSDML file contains all the device parameters for the processor unit.

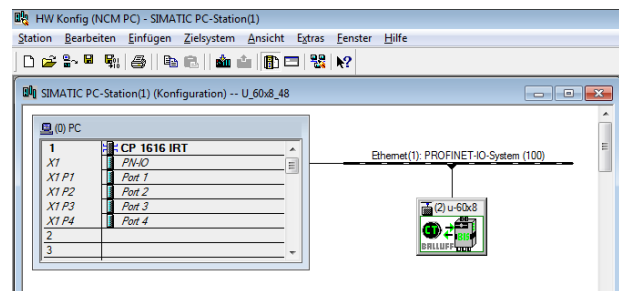
Parameter overview

- Dynamic 1/2:
If dynamic mode is configured, a read/write job can be sent, despite the fact that no data carrier is present in the active range of the antenna. If a data carrier now is in front of the antenna, the command is run immediately (time savings).
- Buffer 1:
This value specifies how many bytes of the entire input and output buffer is to be used for buffer 1. The rest of the input and output buffer is then left over for buffer 2.
- ShowAntenna:
If this is configured, the selected antenna (1 or 3 in buffer 1 or 2 or 4 in buffer 2) are displayed in the bit string of the respective buffer.

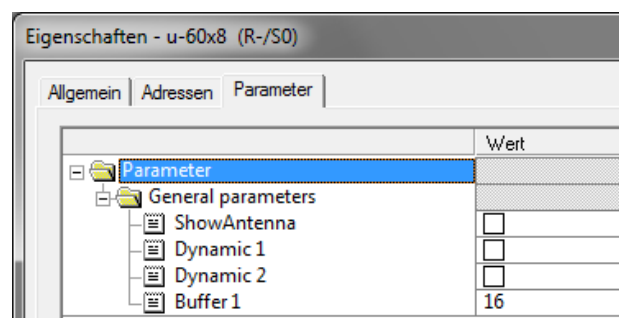
Configuration during project planning

The project planning software (e.g. “SIMATIC NCM PC Manager” or “STEP 7”) can be configured in the hardware configuration of the processor unit.

To do so, the added IO device is selected and the object properties are opened to slot 0 “u-6028” by right-clicking:



The selection window for parameters is selected using the “Parameters” tab:



7

Setting the processor unit parameters (continued)

7.2 Application parameters

Factory setting

The device is preset ex works. The default settings are highlighted for the respective parameters.

Some parameters are fixed and cannot be modified:

Multiplexing:

The multiplexing sequence and the dwell time in front of each antenna are fixed.

The sequence in which the antennas are activated is always 1-2-3-4-1-2-....

Configuration software

The parameters are configured using the “BIS UHF Manager” software.

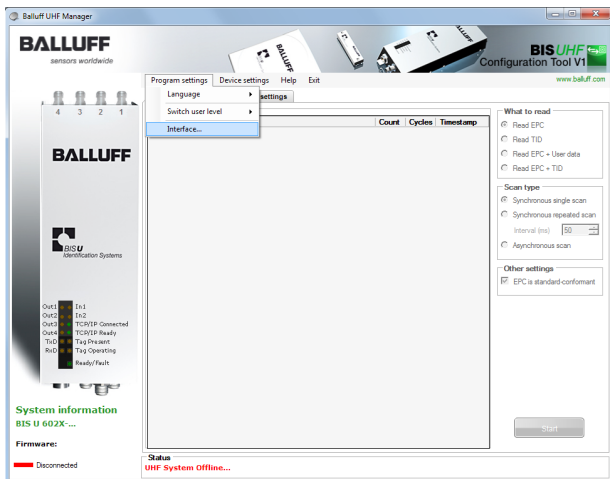
One requirement is that the processor is connected to the controlling system via the service interface (RS232). The parameter settings can be overwritten at any time.

The parameters can be saved in an XML file so that they can be retrieved whenever needed.

i Detailed information on “BIS UHF Manager” can be found in the software’s online help system.

1. Start “BIS UHF Manager”.
2. Click “Device Settings” and “Parameters...” in the menu bar.
 ⇒ The “Settings” window appears.

i Only the parameters described in the following can be modified. The area for configuring advanced device parameters is password-protected and can only be accessed by a Balluff service technician.



3. Start “BIS UHF Manager”.
 ⇒ If “Connect on startup” was selected in the “Interface Settings” window (default setting), the device automatically attempts to establish the last identified connection.

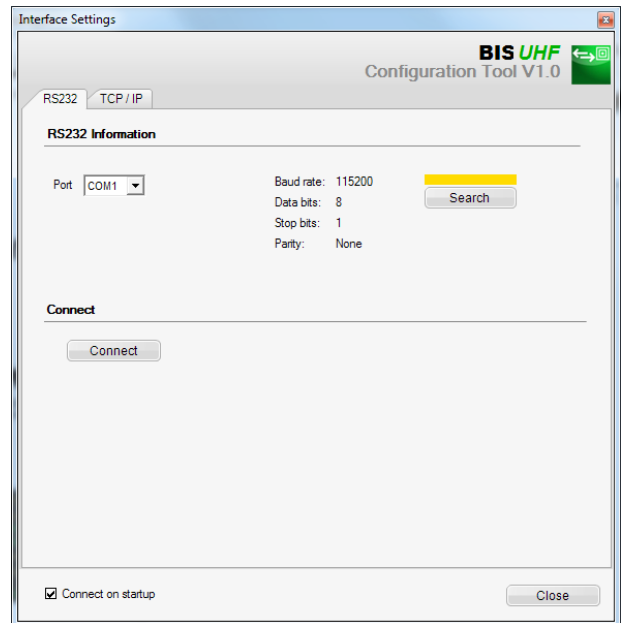
If the device is able to establish the last known connection, “BIS connected...” appears in the status bar.

If the device is not able to establish a connection, “BIS not connected...” appears in the status bar.

The device must then be connected manually:

4. Click “Program Settings” and “Interface” in the menu bar.
 ⇒ The “Interface Settings” window opens.

Interface settings for service interface (RS232)



When the program starts, the device automatically connects if “Connect on startup” was selected in the “Interface Settings” window (factory setting).

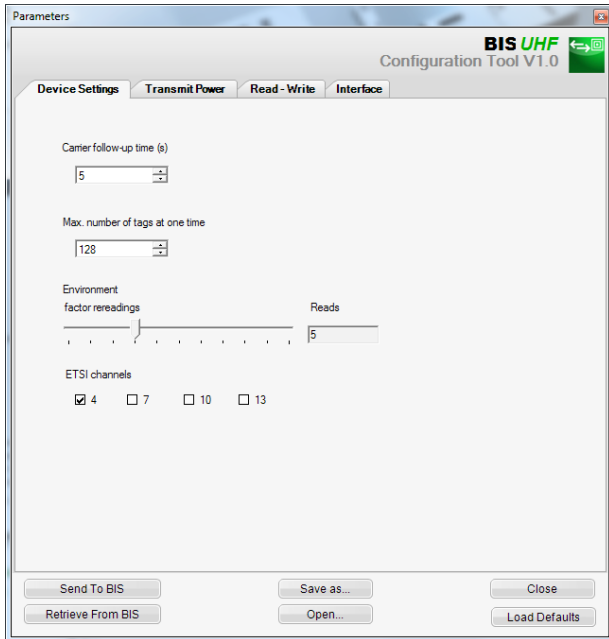
When the “Interface Settings” window is opened, the last known connection is displayed and the bar above the “Search” button turns yellow.

1. Click the “Search” button.
 ⇒ The program searches for connections.
 ⇒ If the program finds a connection, the connection settings are displayed and the bar above the “Search” button turns green.
2. Click the “Connect” button.
 ⇒ The device is connected.
 ⇒ If the program does not find a connection, the bar above the “Search” button turns red.

7

Setting the processor unit parameters (continued)

Device settings



Carrier follow-up time

i For hardware version 2.0 or higher, the *Carrier follow-up time* function no longer exists. The value does not have any effect.

Follow-up time in seconds of the switched-on antennas after the command is sent. The read or write command should be executed within this time after detection.

Factory setting: 5 seconds

Max. number of tags at the same time

Maximum number of expected data carriers in the field.

Factory setting: 128

Ambient

Factor rereadings (only for asynchronous detection or dynamic mode)

Number of rereadings after which a data carrier is reported as present (tag coming) or number of failed rereadings after which a data carrier is reported as not present (tag going) (only in dynamic mode).

Factory setting: 5

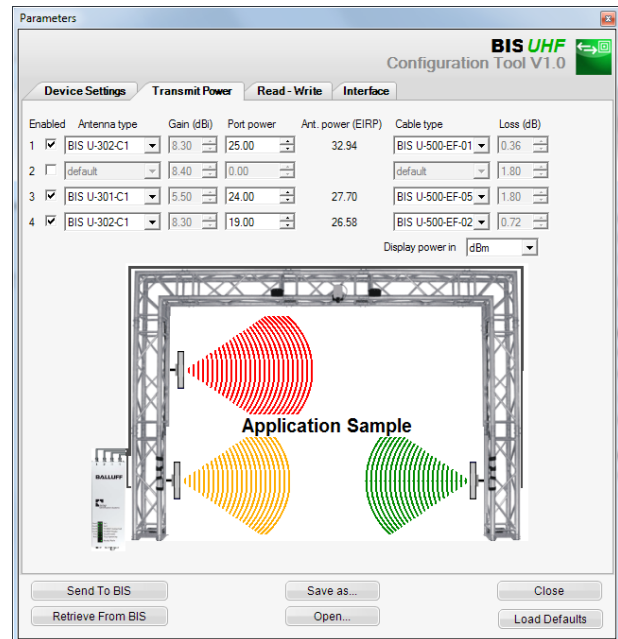
ETSI channels

The channel setting determines the channel assignment. If multiple channels are activated, the device automatically selects them by means of the frequency hopping method.

Factory setting: channel 4 switched on, channels 7...13 switched off

i The ETSI channel selection is only available when using the devices within the European Union.

Transmitting power



i The *Gain* and *Loss* parameters are defined in the *Antenna type* and *Cable type* fields. These values are used to determine the maximum permissible radiated power.

The maximum permissible radiated power and factory settings differ depending on the set country profile. For information on the valid regulations of the different countries, see chapter *Safety* on page 6.

In the countries of the European Union, the radiated power is specified in the form of ERP (max. 2 watts_{ERP}).

In the USA, Canada, Brazil, the radiated power is specified in the form of an EIRP power (max. 4 watts_{EIRP}).

See the “Basic UHF manual” for more information on radiated powers.

7

Setting the processor unit parameters (continued)

Enabled:

Enables/disables antennas 1...4.

Factory setting: *antenna 1 enabled, antennas 2...4 disabled.*

Antenna type

Selection of the used antenna.

Factory setting: *BIS U-302-C1 or BIS U-302-C0*

Port power

For selecting the power on the device (port power).

Factory setting: *22.5 dBm (176 mW) or 20.5 dBm (112 mW)*

Antenna power

Power at the antenna (EIRP or ERP).

Factory setting: *27 dBm (500 mW)*

Cable type

Selection of the cable used.

Factory setting: *BIS U-500-EF-05*



If data carriers have a length other than the TID set here, it is possible that they cannot be read from or written to.

EPC length

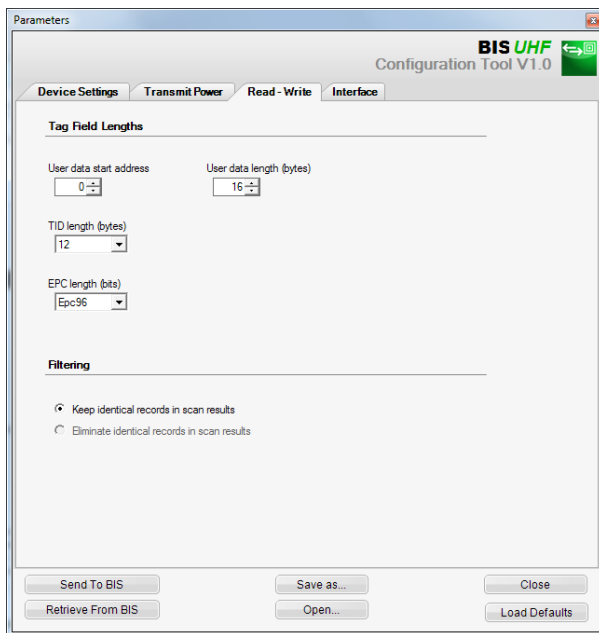
Length of the EPC format on the data carriers. This parameter determines the maximum length of the EPC data to be processed and the output format for the command "Read multiple data carriers (EPC)".

Factory setting: *96 bits*



If the actual EPC length of the data carriers is not equivalent to 96 bits, set the value to 496 bits. Otherwise the read and write commands cannot be run without errors.

Tag Field Lengths area



User data start address

Start address of the USER data for automatic reading during data carrier searches and if USER data is used as an address during reading or writing.

Factory setting: *0 bytes*

User data length

Length of the USER data for automatic reading during data carrier searches and if USER data is used as an address during reading or writing. The value range is 1 to 16.

Factory setting: *16 bytes*

TID length

Length of the TID data with value range from 2 to 12.

Factory setting: *12 bytes*

8

Device function

8.1 Function principle of the BIS U-6028

Two buffers are needed to exchange data and commands between the processor unit and the host system. The buffer contents are exchanged using cyclical polling. The buffer content depends on the cycle in which it is written (e.g. control commands at the beginning of a job). When writing to the buffer, the transmitted data from the preceding cycle is overwritten. Unwritten bytes are not deleted and retain their data content.

8.1.1 Total buffer

The buffer size of the total buffer corresponds to the plugged-in RT module. This total buffer is distributed to the two antennas using the parameter "Buffer 1". To exercise reading or writing of the USER data, a buffer size of at least 9 bytes is required.

Example:

If a total buffer of 16 bytes is selected and the parameter "Buffer 1" (antenna 1/3) is set to 10 bytes, 6 bytes remain for antenna 2/4.

Two bytes less per antenna are available for data exchange, since the first and last byte of the respective data buffer are used for control and for status messages.

8.1.2 Output buffer

The control commands are carried over to the identification system and those on the data carrier are carried over to written data through the output buffer.

Subaddress \ Bit No.	7	6	5	4	3	2	1	0
00 _{hex} = 1st bit string		TI	KA	HD		GR		AV
01 _{hex}	Command designator or data							
02 _{hex}	Start address (Low Byte) or data or number of bytes							
03 _{hex}	Start address (Middle Byte) or data							
04 _{hex}	Start address (High Byte) or data							
05 _{hex}	Number of bytes (Low Byte) or data							
06 _{hex}	Number of bytes (Middle Byte) or data							
07 _{hex}	Number of bytes (High Byte) or data							
...	Data							
Last byte = 2nd bit string		TI	KA	HD		GR		AV

Configuration and explanation (output buffer)

Sub-address	Bit name	Meaning	Functional description
00 _{hex} = bit string	TI	Toggle bit in	Controller is ready to receive additional data (read job).
	KA	Antenna deactivation	Activates or deactivates the antenna selected with HD. 0: activated 1: deactivated
	HD	Antenna selection	Selection of the antennas for buffer 1 and buffer 2. Buffer 1 Buffer 2 0: antenna 1 0: antenna 2 1: antenna 3 1: antenna 4
	GR	Basic state	The processor unit goes into basic state for the respective antenna. Any pending job is canceled.
	AV	Assignment	A job is pending for the respective antenna.

8

Function of the device (continued)

8.1.3 Command designators

The device software (see part label) supports the following command IDs:

Command	Command recognition	Up to software version 1.1	From software version 1.2
No command	00 _{hex}	Yes	yes*
Read data carrier (USER data)	01 _{hex}	Yes	Yes
	81 _{hex}	No	yes*
Read EPC	03 _{hex}	Yes	Yes
	42 _{hex}	No	yes*
Read TID	05 _{hex}	Yes	Yes
	44 _{hex} -	No	yes*
Write data carrier (USER data)	02 _{hex}	Yes	Yes
	82 _{hex}	No	yes*
Write EPC	04 _{hex}	Yes	Yes
	43 _{hex} -	No	yes*
Write constant value (USER data)	32 _{hex}	Yes	Yes
	B2 _{hex}	No	yes*
Set antenna power	45 _{hex} -	No	yes*
Read out antenna power	46 _{hex} -	No	yes*
Read multiple data carriers (EPC)	47 _{hex} -	No	yes*
Read number of tags	55 _{hex} -	No	yes*
Select (select data carrier)	40 _{hex} -	No	yes*
Unselect (remove selection)	41 _{hex} -	No	yes*

* This command ID is recommended for new systems since it is compatible with other BIS product families.

8.1.4 Input buffer

The input buffer is used to send the data read by the identification system, the designations and the status codes to the controlling system.

Subaddress	Bit No.	7	6	5	4	3	2	1	0
00 _{hex} = 1st bit string		BB	HF	TO	AN	AF	AE	AA	TP
01 _{hex}		Status code or data							
02 _{hex}		Data							
...		Data							
Last byte = 2nd bit string		BB	HF	TO	AN	AF	AE	AA	TP

Configuration and explanation (input buffer)

Sub-address	Bit name	Meaning	Functional description
00 _{hex} = bit string	BB	Operational	Processor unit is ready for operation.
	HF	Antenna error	Cable breakage at antenna or no antenna connected.
	TO	Toggle bit out	Read operation: additional data is made available by the processor unit. Write operation: processor unit can take over additional data.
	AN	Antenna	Selected antenna. Buffer 1 Buffer 2 0: antenna 1 0: antenna 2 1: antenna 3 1: antenna 4
	AF	Assignment error	Error in processing the job or job canceled.
	AE	Assignment end	Confirmation – Job finished without error.
	AA	Assignment start	Confirmation – Job was recognized and started.
	TP	Tag present	Data carrier is in the range of the antenna (only in connection with read, write and list commands).

8

Function of the device (continued)

Structure of the input buffer

The process data buffer is identical for all commands.

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Status code or data	<ul style="list-style-type: none"> – If AF bit 1: provides information on the status of a query – If AF bit 0: data is written as with the individual commands
...	Data	<ul style="list-style-type: none"> – If AF bit 1: unused – If AF bit 0: data
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

- i**
- The status code is only sent if the AF bit is set in the bit string.
 - Because the read EPC can have varying lengths (number of bytes), a length field is sent. The maximum processed EPC length (12 bytes or 62 bytes) is configured.
 - The TID is always sent in a 12-byte frame. The actual length within this frame is configured (see chapter *BUS parameters* on page 15 and chapter *Application parameters* on page 16).

8.1.5 Status codes

i Status codes are only valid in combination with the AF bit!

Sub-address	Functional description
01 _{hex}	Job cannot be executed because there is no active data carrier in the active range of the antenna.
02 _{hex}	Not possible to read the data carrier.
03 _{hex}	Data carrier was removed from the range of the antenna during reading.
04 _{hex}	Cannot write to the data carrier.
05 _{hex}	Data carrier was removed from the range of the antenna during writing.
07 _{hex}	No or invalid command identifier with set AV bit or the number of bytes is 00 _{hex} .
09 _{hex}	Cable breakage at antenna or no antenna connected.
0E _{hex}	There is more than 1 data carrier or more than 1 selected data carrier in the active range of the antenna and the executed command is valid only for individual data carriers.
0F _{hex}	First and second bit string not equal. The second bit string must be used.
43 _{hex}	Error when reading or writing parameters of the internal memory.
44 _{hex}	Arbitrary device behavior.
46 _{hex}	Command outside the address range of the data carrier.
4E _{hex}	No antenna activated.

8.1.6 Communication

Communication between the controlling system and processor unit is defined by a sequence protocol. Communication between the controlling system and processor unit is implemented using control bit in the output and input buffer.

Basic sequence

1. The controller sends a command designator to the processor unit in the output buffer with the AV bit set. The AV bit tells the processor unit that a job is beginning and the transmitted data is valid.
2. The processor unit accepts the job and confirms the job by setting the AA bit in the input buffer.
3. If additional data needs to be exchanged for the job, readiness for additional data exchange is indicated by inverting the TI and TO toggle bits.
4. The processor unit has correctly executed the job and sets the AE bit in the input buffer.
5. The controller has accepted all data. The AV bit in the output buffer is reset.
6. The processor unit resets all control bits set in the input buffer during the job (AA bit, AE bit). The processor unit is ready for the next job.

8.1.7 Structure of the output buffer for various commands

Command designator 00_{hex}: No command present

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	00 _{hex} : no command present.
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Command designator 81_{hex} or 01_{hex}: Read individual data carrier (USER data)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	81 _{hex} : read data carrier (USER data).
02 _{hex}	Start address 1 (Low Byte)	Start address (Low Byte) from which reading is to start.
03 _{hex}	Start address 2 (Middle Byte)	Start address (Middle Byte) from which reading is to start.
04 _{hex}	Start address 3 (High Byte)	Start address (High Byte) from which reading is to start.
05 _{hex}	Number of bytes 1 (Low Byte)	The number of bytes (Low Byte) that are to be read starting from the start address.
06 _{hex}	Number of bytes 2 (Middle Byte)	The number of bytes (Middle Byte) that are to be read starting from the start address.
07 _{hex}	Number of bytes 3 (High Byte)	The number of bytes (High Byte) that are to be read starting from the start address.
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

If execution is successful, the response is passed to the input buffer in the following format:

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Data	Transmission of data that was read from the data carrier.
...	Data	Transmission of data that was read from the data carrier. ... is continued, if necessary, in further buffer transmissions until the total number of bytes is reached.
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

8

Function of the device (continued)

Command designator 42_{hex} or 03_{hex}: Read individual data carrier (EPC)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	03 _{hex} : read data carrier (EPC)
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

If execution is successful, the response is passed to the input buffer in the following format:

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Data	Number of bytes of the EPC read
...	Data	Transmission of EPC data that was read from the data carrier. ... is continued, if necessary, in further buffer transmissions until the total number of bytes is reached.
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Command designator 44_{hex} or 05_{hex}: Read individual data carrier (TID)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	05 _{hex} : read data carrier (TID).
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

If execution is successful, the response is passed to the input buffer in the following format:

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Data	Transmission of TID data that was read from the data carrier.
...	Data	Transmission of TID data that was read from the data carrier. ... is continued, if necessary, in further buffer transmissions until the total number of bytes is reached.
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Command designator 82_{hex} or 02_{hex} : Write to individual data carrier (USER data)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	82 _{hex} : Write to data carrier (USER data).
02 _{hex}	Start address 1 (Low Byte)	Start address (Low Byte) from which writing is to start.
03 _{hex}	Start address 2 (Middle Byte)	Start address (Middle Byte) from which writing is to start.
04 _{hex}	Start address 3 (High Byte)	Start address (High Byte) from which writing is to start.
05 _{hex}	Number of bytes 1 (Low Byte)	The number of bytes that are to be written starting from the start address (Low Byte).
06 _{hex}	Number of bytes 2 (Middle Byte)	The number of bytes that are to be written starting from the start address (Middle Byte).
07 _{hex}	Number of bytes 3 (High Byte)	The number of bytes that are to be written starting from the start address (High Byte).
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Data is accepted from the processor unit only after the command has been accepted by the processor unit and acknowledged.

00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Data	Transmission of the data that is to be written to the data carrier.
...	Data	Transmission of the data that is to be written to the data carrier.
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Command designator 43_{hex} or 04_{hex} : Write to individual data carrier (EPC)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	04 _{hex} : Write to data carrier (EPC).
02 _{hex}	No. of bytes	Number of bytes (1...62) to be read beginning with the start address 00 _{hex} .
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Data is accepted from the processor unit only after the command has been accepted by the processor unit and acknowledged.

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Data	Transmission of the data that is to be written to the data carrier.
...	Data	Transmission of the data that is to be written to the data carrier.
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Command designator B2_{hex} or 32_{hex}: Write constant value to individual data carrier (USER data)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	B2 _{hex} : Write to data carrier (USER data).
02 _{hex}	Start address 1 (Low Byte)	Start address (Low Byte) from which writing is to start.
03 _{hex}	Start address 2 (Middle Byte)	Start address (Middle Byte) from which writing is to start.
04 _{hex}	Start address 3 (High Byte)	Start address (High Byte) from which writing is to start.
05 _{hex}	Number of bytes 1 (Low Byte)	The number of bytes that are to be written starting from the start address (Low Byte).
06 _{hex}	Number of bytes 2 (Middle Byte)	The number of bytes that are to be written starting from the start address (Middle Byte).
07 _{hex}	Number of bytes 3 (High Byte)	The number of bytes that are to be written starting from the start address (High Byte).
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Data is accepted from the processor unit only after the command has been accepted by the processor unit and acknowledged.

00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Data	Value that is to be written to the data carrier.
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Command designator 45_{hex}: Set antenna power

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	45 _{hex} : Set antenna power
02 _{hex}	Antenna power	Antenna power for the current antenna (head) in increments of 0.25 dBm Permitted value range (decimal): BIS U-6028-048-104-... : 68 (+17.00 dBm ERP)...132 (+33.00 dBm ERP) BIS U-6028-048-114-... : 77 (+19.25 dBm EIRP)...144 (+36.00 dBm EIRP) The set power is not permanently saved and is reset to the saved default value when the reader is booted. The port power on the device is calculated and set based on the configured antenna/cable parameters.
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

8

Function of the device (continued)

Command designator 46_{hex}: Read out antenna power

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	46 _{hex} : Read out antenna power
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

If execution is successful, the response is passed to the input buffer in the following format:

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Antenna power	Antenna power for the current antenna (head) in increments of 0.25 dBm or 0 for antenna that is switched off
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Command designator 47_{hex}: Read multiple data carriers (EPC)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	47 _{hex} : Read multiple data carriers (EPC)
02 _{hex}	Type	0 = EPC (other values currently not supported)
03 _{hex}	Max. number of data carriers	Maximum number of data carriers to be output 1...255, (0 = no limitation) If the number is greater than the values specified under <i>Multi-tagging</i> , the lower value applies.
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

If execution is successful, the response is passed to the input buffer in the following format:

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Number of data carriers read	1...255
02 _{hex}	Number of bytes per EPC	12 or 64 This corresponds to the length of the longest transmitted EPC configured in the device. EPCs shorter than this length are output right-justified and filled with zeros on the left. In the following, the (number of data carriers read) × (number of bytes per EPC) are transmitted. For 64 bytes per EPC, the actual EPC length in ASCII is specified in the 1st and 2nd byte of the EPC.
03 _{hex}	Data of 1st EPC	Actual EPC data
...	Data of 1st EPC	Actual EPC data
...	Data of 1st EPC	Actual EPC data
...	Data of 2nd EPC	Actual EPC data
...	Data of 2nd EPC	Actual EPC data
...	Data	... is continued, if necessary, in further buffer transmissions until the total number of bytes is reached.
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

This command always responds immediately—even for configured dynamic mode—with the currently identified number of tags.

If no tag is identified, this command generates an error message (status code 01).

8

Function of the device (continued)

Command designator 55_{hex}: Read number of tags

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	55 _{hex} : Read number of tags
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

If execution is successful, the response is passed to the input buffer in the following format:

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Number of data carriers read	0...255
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

This command always responds immediately—even for configured dynamic mode—with the currently identified number of tags.

If no tag is identified, this command returns the number “0” and no error message.

Command designator 40_{hex}: Select (data carrier selection for multi-tagging)

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	40 _{hex} : Select tag (selection of the data carrier to be used for further processing steps such as reading or writing)
02 _{hex}	Type	0 = EPC (other values currently not supported)
03 _{hex}	Number of bytes	Number of bytes of the data carrier identifier (EPC) that is transmitted in following cycles.
04 _{hex}	Reserved	Reserved for expansions; please set to 0.
05 _{hex}	Reserved	Reserved for expansions; please set to 0.
06 _{hex}	Reserved	Reserved for expansions; please set to 0.
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

Data of the data carrier identifier is accepted from the processor unit only after the command has been accepted by the processor unit and acknowledged.

Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Data	1st byte of the data carrier identifier (EPC or TID)
...	Data	Other bytes of the data carrier identifier (EPC or TID) ... is continued, if necessary, in further buffer transmissions until the total number of bytes is reached.
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

After the Select command, read/write commands (command designators 01_{hex}, 02_{hex}, 03_{hex}, 04_{hex}, 05_{hex}, 32_{hex}, 42_{hex}, 43_{hex}, 44_{hex}, 81_{hex}, 82_{hex}, B2_{hex}) for the corresponding antenna are run only on the designated data carrier, if it is available.

If the selected data carrier is not in the field of the antenna at the moment, the Select command is processed without errors anyway, but following read/write commands return an error with status code 01_{hex} (no data carrier).

If the selected data carrier identifier is present on multiple data carriers, the following commands are run as follows:

- Read commands are run on **one** data carrier, which is randomly selected from the suitable data carriers.
- Write commands are run on **all** suitable data carriers.

8

Function of the device (continued)



Notes

- The data carrier identifier is usually taken from a preceding command 47_{hex}: *Read multiple data carriers (EPC)*. Omit the leading fill bytes in the data carrier list for this. The entire entry is usually used for the 12-byte EPC format; for the 64-byte format (as ASCII digits in byte address 0 and 1 of the respective entry), read the actual length and then read out the identifier starting from the byte address (64-length).
Example: Length specification = "24" means that the EPC is in byte address 40...63.
- If multiple data carriers are to be processed in sequence, what usually results is the following command sequence:
Command 47_{hex}: Read multiple data carriers (EPC)
Command 40_{hex}: Select (1st identifier)
... Process 1st data carrier
Command 40_{hex}: Select (2nd identifier)
... Process 2nd data carrier
Command 40_{hex}: Select (3rd identifier)
... Process 3rd data carrier
etc.
Command 41_{hex}: Unselect
The controller can choose the sequence of data carriers at random, omit data carriers or select the same one repeatedly.
- With the BIS U-602_ devices the selection is made only using the EPC, thereby also enabling operation of multiple antennas at one read position. Then a data carrier with a suitable data carrier identifier is also read if it is located in front of an antenna **other** than the one to which the Select command refers. If you need to ensure that only data carriers in front of the current antenna are read after a Select command, the EPC identifiers of the data carrier must be unique **and** the presence of the data carrier in front of the desired antenna must first be checked using command 47_{hex}: *Read multiple data carriers (EPC)*.
- A data carrier selection for an antenna remains valid until one of the following events occurs:
 - A new selection is defined.
 - An Unselect command undoes the selection.
 - The GR bit (basic state) for the corresponding antenna is set.
 - The device is restarted.

Command designator 41_{hex}: Unselect (undo the data carrier selection)

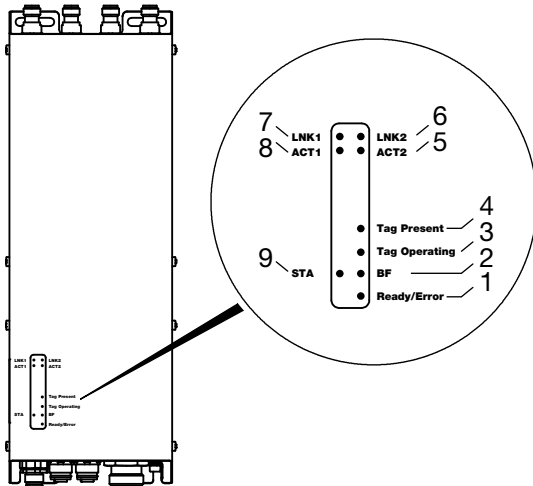
Sub-address	Meaning	Functional description
00 _{hex}	1st bit string	
01 _{hex}	Command recognition	41 _{hex} : Unselect (undo the fixed data carrier selection)
...	None	No meaning
Last byte	2nd bit string	If first and second bit strings agree, there is valid data present.

The Unselect command undoes a data carrier selection for an antenna. If no selection was made, the status remains unchanged.

Subsequent read/write commands then refer to any individual data carrier in the field of the antenna. If multiple data carriers are in the field of the antenna, the following read/write commands are ended with an error and status code 0E_{hex} (multiple data carriers).

8.2 Function displays

The operating states of the identification system and the PROFINET connection are indicated via LEDs.



Identification system

- 1 Ready/Error
- 2 Bus Failure (BF)
- 3 Tag operating
- 4 Tag present
- 5 Port 2 Activity (ACT2)
- 6 Port 2 Link (LNK2)
- 7 Port 1 Link (LNK1)
- 8 Port 1 Activity (ACT1)
- 9 Status (STA)

Fig. 8-1: Function displays

8.2.1 Power up

The "Ready/Error" LED flashes green during the switch-on operation.

When setup is finished and the system is ready for operation, the "Ready/Error" LED lights up.

8.2.2 Diagnosis

Identification system

Status LED	Meaning
Ready/Error	
Off	Device is not ready for operation
Illuminated green	Device is ready for operation
Flashing green	Startup phase of the device (Setup)
Flashing red	Error (e.g. device error or broken cable)

Tag operating	
Off	No command
Illuminated yellow	Command to data carrier (e.g. detection, read or write)

Tag present	
Off	No command
Yellow, flashing	No data carrier detected in the active range of the antenna
Illuminated yellow	Data carrier detected in the active range of the antenna

Ethernet and PROFINET connection

STA (Status)	
Off	PROFINET: Not yet ready
Illuminated yellow	PROFINET: Ready for operation

BF (Bus Failure)	
Off	PROFINET: Connection established
Illuminated yellow	PROFINET: No connection or configuration

LNK1 / LNK2 (Link)	
Off	Ethernet: No connection
Illuminated yellow	Ethernet: Connection OK
Yellow, flashing	DCP flashing enabled

ACT1 / ACT2 (Activity)	
Off	Ethernet: No activity
Illuminated yellow	Ethernet: RX/TX activity

8

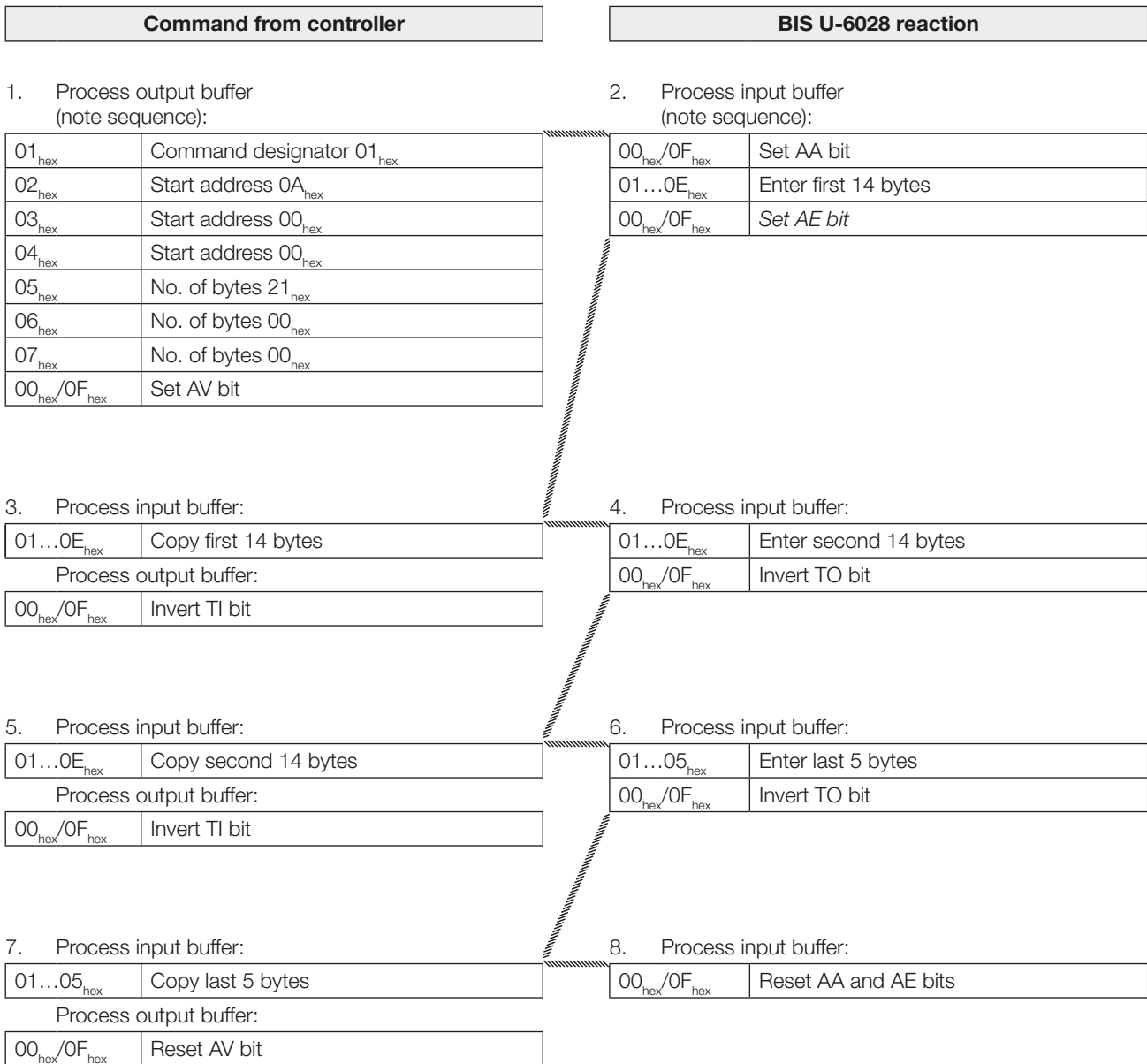
Function of the device (continued)

8.3 Examples

1st example

Read 33 bytes of USER data starting at data carrier address 10

For configuration with 16 byte buffer size!



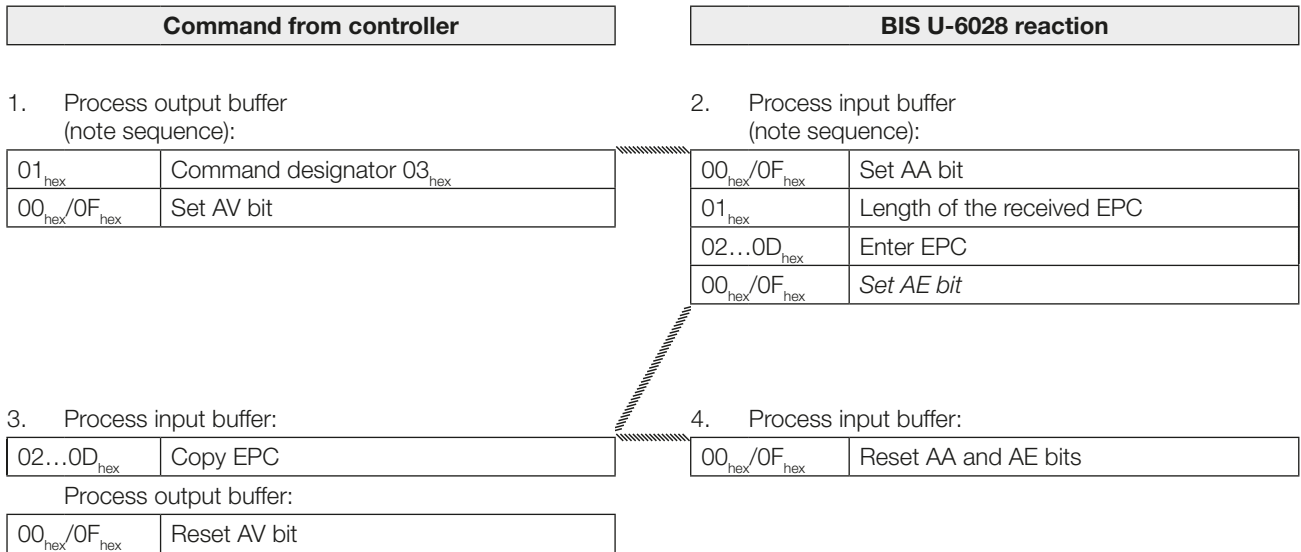
8

Function of the device (continued)

2nd example

Read the EPC of the data carrier

For configuration with 16 bytes of buffer size and EPC length of 12 bytes!



8

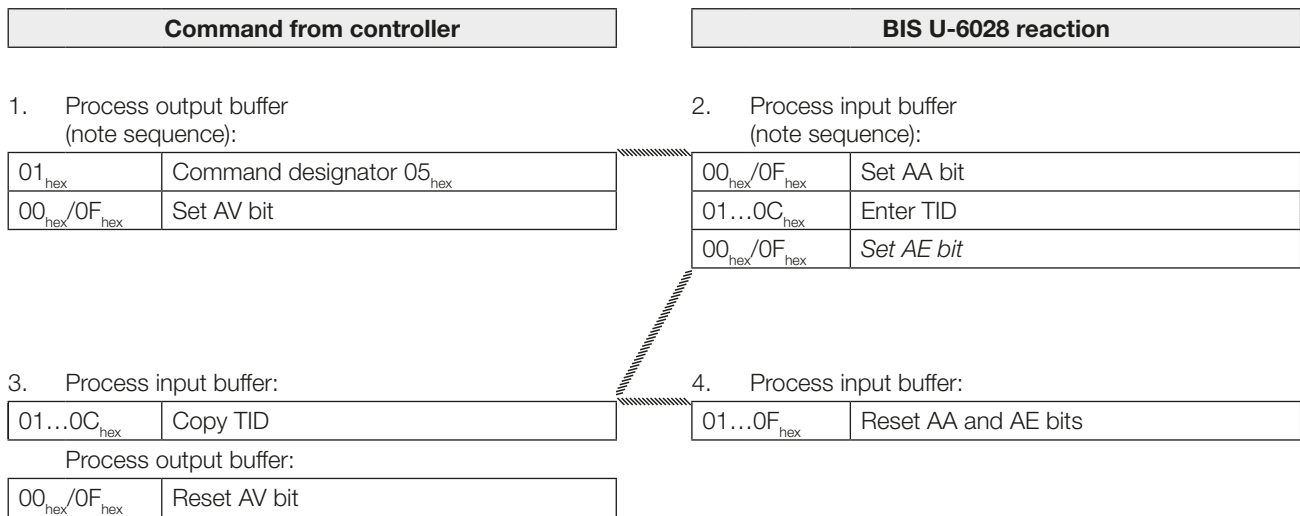
Function of the device (continued)

3rd example

Read the TID of the data carrier

For configuration with 16 byte buffer size!

If the TID length configured in the UHF manager is shorter than 12 bytes, leading zeros are used to pad the TID to 12 bytes.



8

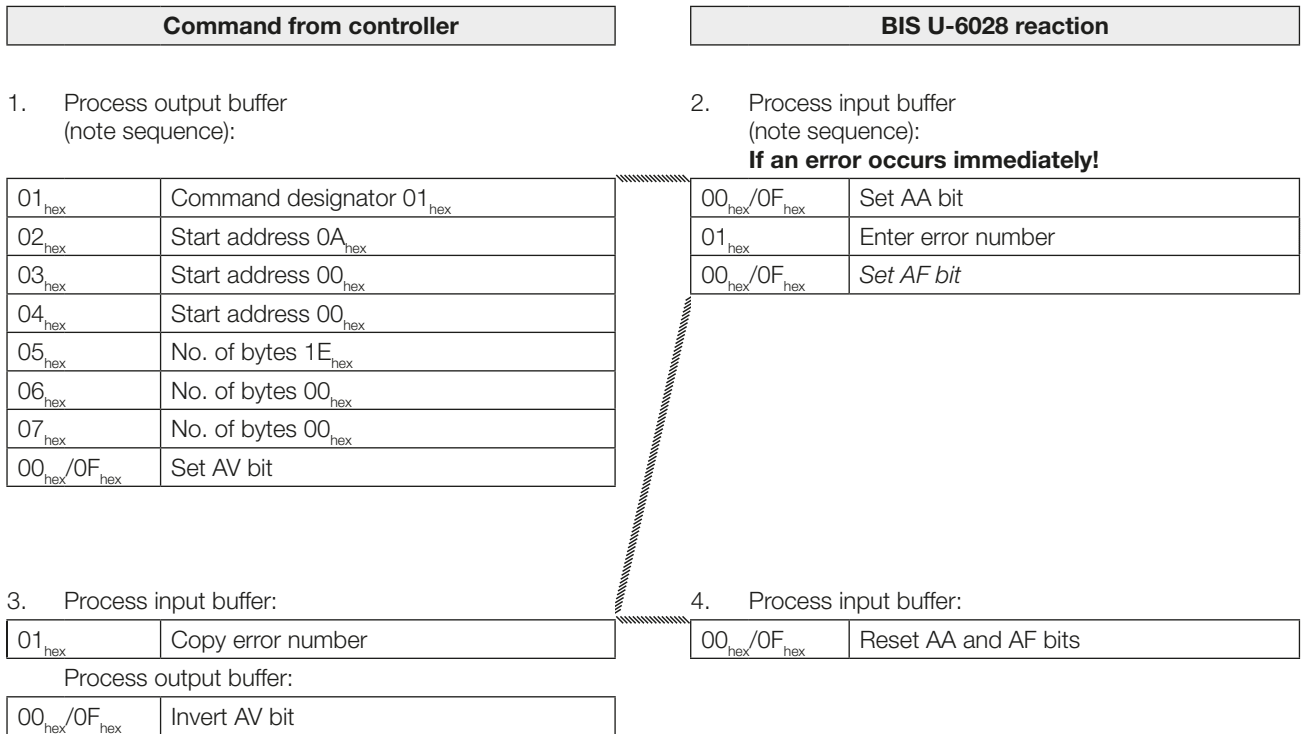
Function of the device (continued)

4th example

Read 30 bytes of USER data starting at data carrier address 10 with read error

For configuration with 16 byte buffer size!

i If an error occurs, the AF bit is set instead of the AE bit, together with a corresponding error number. Setting the AF bit cancels the job and declares it as finished.



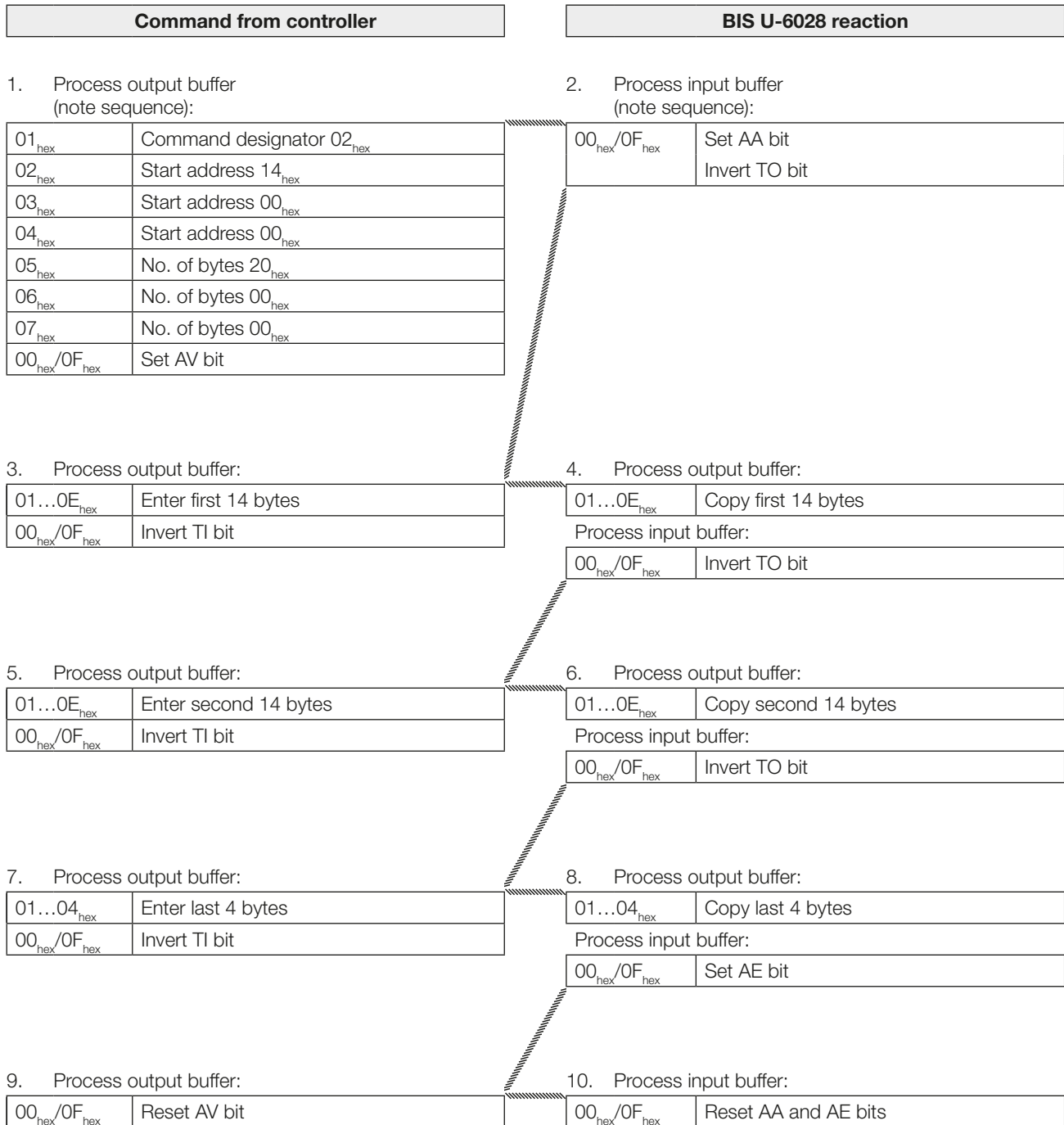
8

Function of the device (continued)

5th example

Write 32 bytes of USER data starting at data carrier address 20

For configuration with 16 byte buffer size!



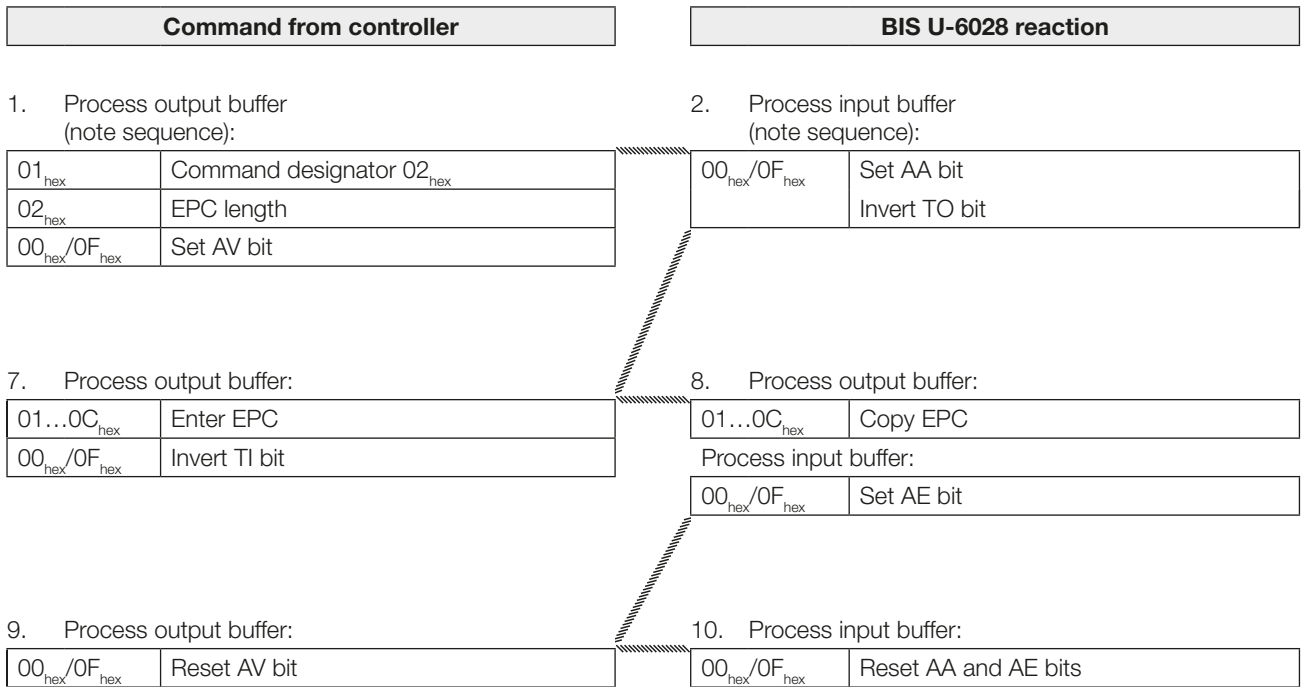
8

Function of the device (continued)

6th example

Write 12 bytes of EPC on the data carrier

For configuration with 16 byte buffer size!



8

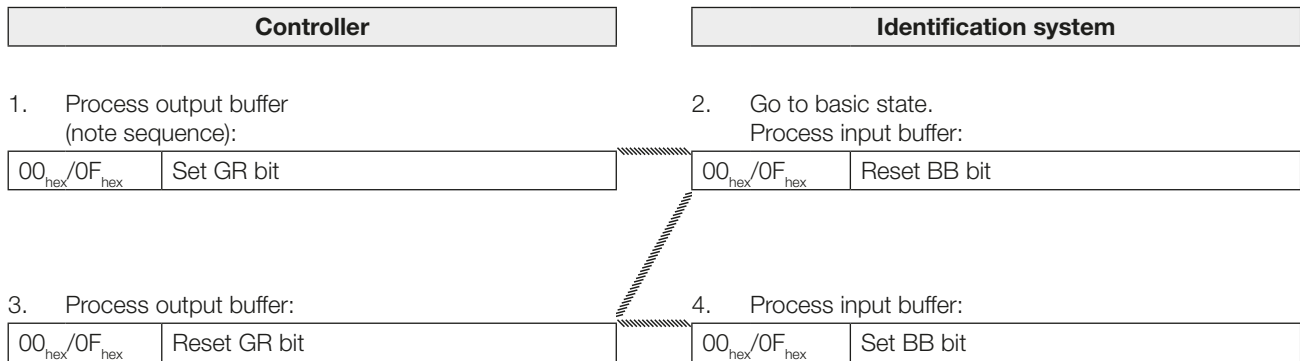
Function of the device (continued)

7th example

Establish basic state of antenna 1

For configuration with 16 byte buffer size!

The antennas of the identification system BIS U can be set to the basic state independently of one another.



8

Function of the device (continued)

8th example

Switch off antennas

For configuration with 16 byte buffer size!

In normal operation, all antennas are switched on. By setting the KA bit, the antenna selected by the HD bit can be switched off (antenna 1 or 3 for buffer 1, antenna 2 or 4 for buffer 2).

Controller

1. Process output buffer:

00 _{hex} / 0F _{hex}	Set KA bit
---------------------------------------	------------

The antennas are switched back on by resetting the KA bit.

8

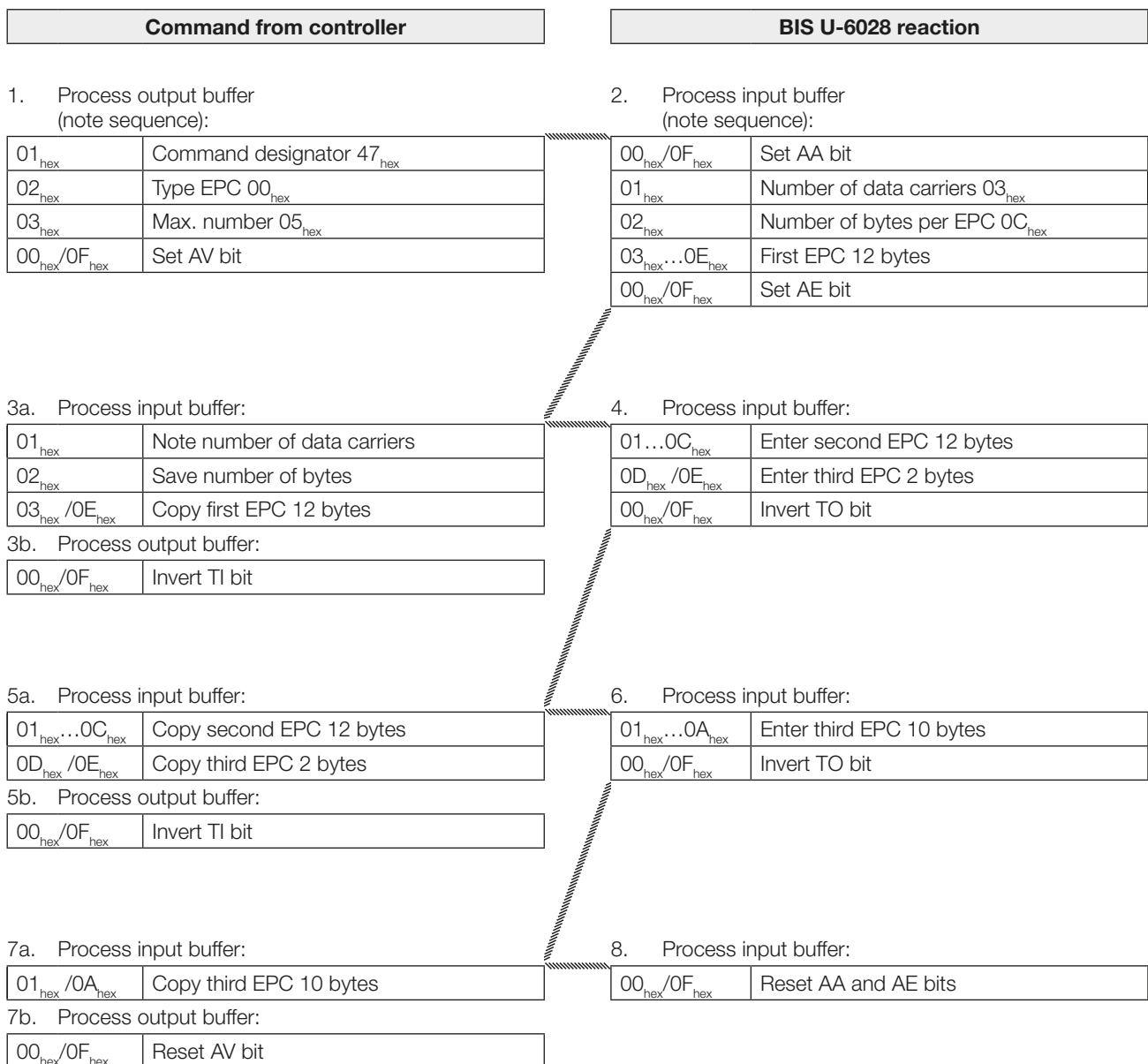
Function of the device (continued)

9th example

Read the EPCs of multiple data carriers in front of the antenna

For configuration with 16 byte buffer size!

With a maximum number of 5, EPC size of 12 bytes configured, 3 data carriers identified



8

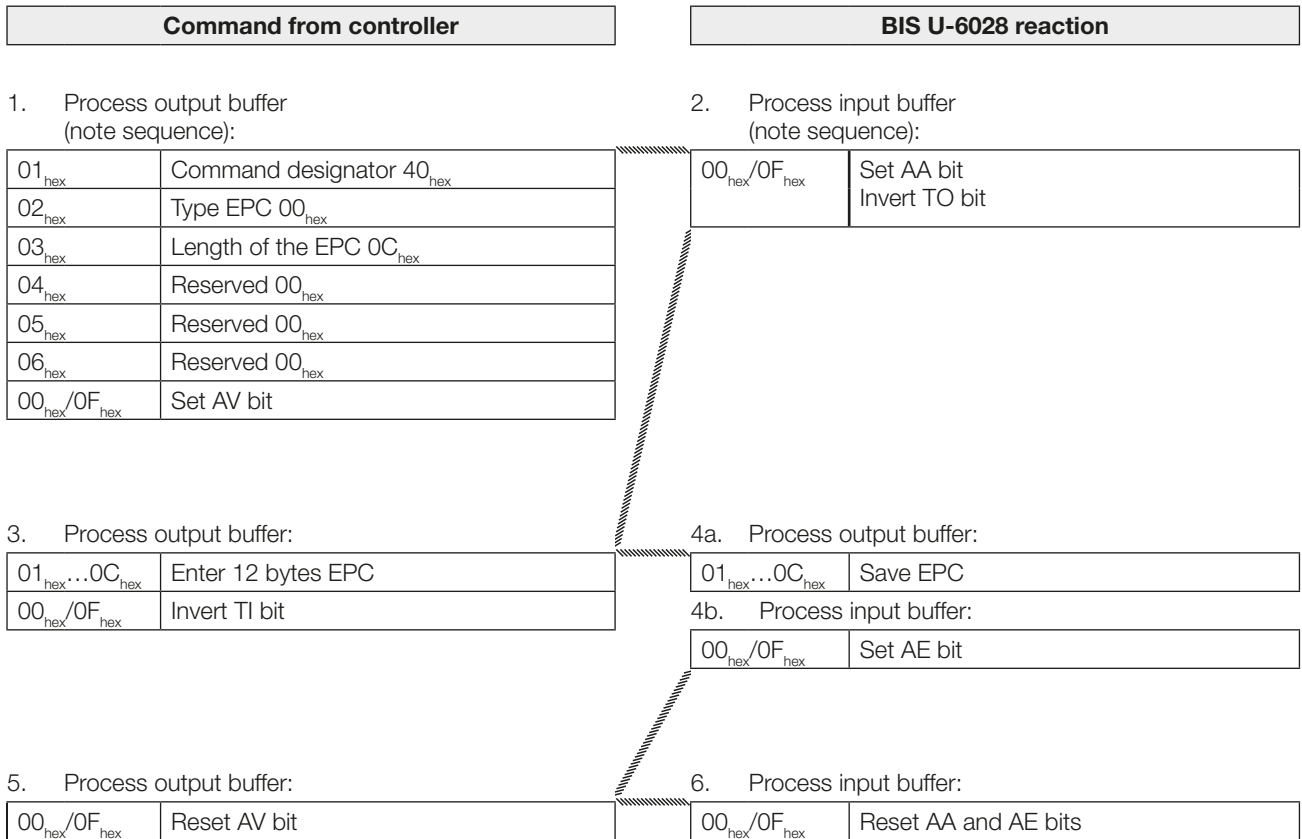
Function of the device (continued)

10th example

Select a data carrier for further processing

For configuration with 16 byte buffer size!

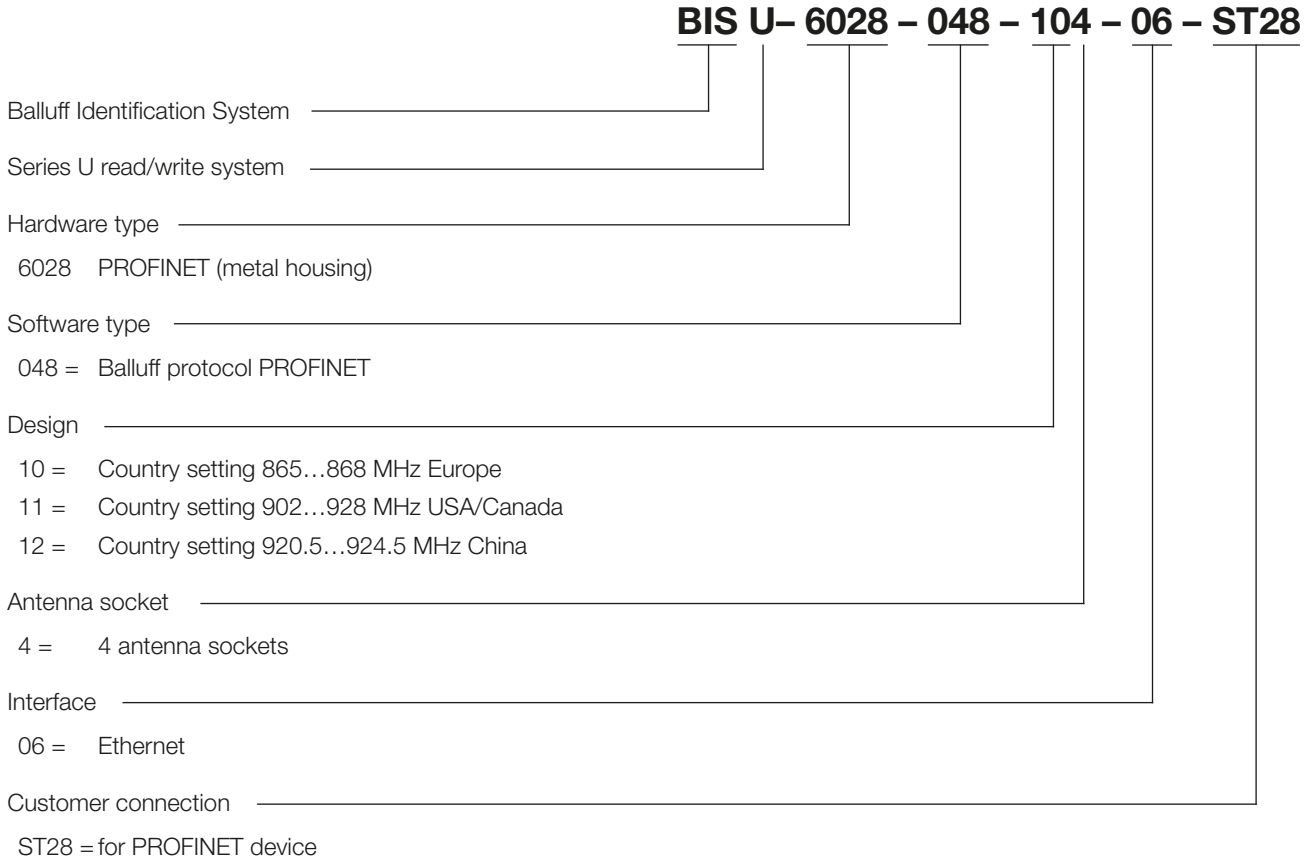
For configuration with EPC size of 12 bytes



9

Appendix

9.1 Type code



9.2 Accessories (optional, not included in scope of delivery)

Type	Designation	Order code
Mounting plates	BIS Z-HW-004	BAM01KN
Supply cable	BCC A315-0000-10-063-PX05A5-020	BCC06HC



For additional accessories for the BIS U-6028-..., visit www.balluff.com.

9

Appendix (continued)

9.3 ASCII table

Decimal	Hex	Control code	ASCII	Decimal	Hex	ASCII	Decimal	Hex	ASCII
0	00	Ctrl @	NUL	43	2B	+	86	56	V
1	01	Ctrl A	SOH	44	2C	,	87	57	W
2	02	Ctrl B	STX	45	2D	-	88	58	X
3	03	Ctrl C	ETX	46	2E	.	89	59	Y
4	04	Ctrl D	EOT	47	2F	/	90	5A	Z
5	05	Ctrl E	ENQ	48	30	0	91	5B	[
6	06	Ctrl F	ACK	49	31	1	92	5C	\
7	07	Ctrl G	BEL	50	32	2	93	5D	[
8	08	Ctrl H	BS	51	33	3	94	5E	^
9	09	Ctrl I	HT	52	34	4	95	5F	_
10	0A	Ctrl J	LF	53	35	5	96	60	`
11	0B	Ctrl K	VT	54	36	6	97	61	a
12	0C	Ctrl L	FF	55	37	7	98	62	b
13	0D	Ctrl M	CR	56	38	8	99	63	c
14	0E	Ctrl N	SO	57	39	9	100	64	d
15	0F	Ctrl O	SI	58	3A	:	101	65	e
16	10	Ctrl P	DLE	59	3B	;	102	66	f
17	11	Ctrl Q	DC1	60	3C	<	103	67	g
18	12	Ctrl R	DC2	61	3D	=	104	68	H
19	13	Ctrl S	DC3	62	3E	>	105	69	i
20	14	Ctrl T	DC4	63	3F	?	106	6A	j
21	15	Ctrl U	NAK	64	40	@	107	6B	k
22	16	Ctrl V	SYN	65	41	A	108	6C	l
23	17	Ctrl W	ETB	66	42	B	109	6D	M
24	18	Ctrl X	CAN	67	43	C	110	6E	n
25	19	Ctrl Y	EM	68	44	D	111	6F	o
26	1A	Ctrl Z	SUB	69	45	E	112	70	p
27	1B	Ctrl [	ESC	70	46	F	113	71	q
28	1C	Ctrl \	FS	71	47	G	114	72	r
29	1D	Ctrl]	GS	72	48	H	115	73	s
30	1E	Ctrl ^	RS	73	49	I	116	74	T
31	1F	Ctrl _	US	74	4A	J	117	75	u
32	20		SP	75	4B	K	118	76	v
33	21		!	76	4C	L	119	77	w
34	22		"	77	4D	m	120	78	X
35	23		#	78	4E	N	121	79	Y
36	24		\$	79	4F	O	122	7A	z
37	25		%	80	50	P	123	7B	{
38	26		&	81	51	Q	124	7C	|
39	27		'	82	52	R	125	7D	}
40	28		(	83	53	S	126	7E	~
41	29		)	84	54	T	127	7F	DEL
42	2A		*	85	55	U			

BIS U-6028-048-104-06-ST28
BIS U-6028-048-114-06-ST28
BIS U-6028-048-124-06-ST28

使用说明书



www.balluff.com

1	用户提示	5
1.1	关于本手册	5
1.2	所使用的符号和惯例	5
1.3	供货范围	5
1.4	使用的缩写	5
2	安全性	6
2.1	符合规定的使用	6
2.2	预计可能发生的错误用途	6
2.3	警告提示的意义	6
2.4	安全概述	7
2.5	一致性	7
2.5.1	BIS U-6028-048-104-06-ST28	7
2.5.2	BIS U-6028-048-114-06-ST28	7
2.5.3	BIS U-6028-048-124-06-ST28	8
2.6	废弃处理	8
3	基础知识	9
3.1	识别系统的功能原理	9
3.2	产品描述	9
3.3	控制功能	9
3.4	数据安全	10
3.5	总线连接	10
4	安装	11
4.1	处理单元的安装	11
4.2	接口信息/接线图	11
5	技术参数	12
5.1	尺寸	12
5.2	机械数据	12
5.3	电气数据	12
5.4	工作频率和辐射功率	13
5.5	运行条件	13
5.6	数据载体	13
5.7	多重标记	13
5.8	功能显示	13
6	总线连接	14
6.1	组态	14
6.2	设备名称和IP地址	14
7	处理单元的参数设置	15
7.1	总线参数	15
7.2	应用参数	16

8	设备的功能	19
8.1	功能原理 BIS U-6028	19
8.1.1	总缓冲	19
8.1.2	输出缓冲	19
8.1.3	命令标识符	20
8.1.4	输入缓存	20
8.1.5	状态代码	21
8.1.6	通信	22
8.1.7	不同明星时输出缓存的结构	22
8.2	功能显示	30
8.2.1	接通过程	30
8.2.2	诊断	30
8.3	示例	31
9	附录	41
9.1	型号编码	41
9.2	附件 (可选, 不在供货范围内)	41
9.3	ASCII表	42

1

用户提示

1.1 关于本手册

本手册对识别系统BIS U-6028的处理单元进行说明，并介绍如何对其进行调试，以便可以立即使用。

1.2 所使用的符号和惯例

前置三角符号表示各部分的操作说明。

- ▶ 操作说明1
 - ⇒ 操作结果。

操作顺序按编号进行说明：

1. 操作说明1
2. 操作说明2

数字如果不带其他标志，则表示十进制数字（例如23）。十六进制数字显示时带有后缀hex（例如00_{hex}）。



提示、建议
该符号代表普通提示。

1.3 供货范围

- BIS U-6028
- 5个密封盖
- 安全提示



相关技术资料 and 更多有关所提供的软件和附件的信息，请参见www.balluff.com。

1.4 使用的缩写

BIS	巴鲁夫识别系统
CRC	循环冗余检查
DCP	发现和基本配置协议
EEPROM	电可擦可编程只读存储器
EIRP	等效全向辐射功率
EMV	电磁兼容性
EPCTM	电子产品代码
ERP	有效辐射功率
FCC	联邦通信委员会
GSD	通用站描述
GSDML	GSD标记语言
IC	加拿大工业部
IP	因特网协议
LBT	对话前监听
LF CR	换行加回车
MAC	介质访问控制
n.c.	未连接（未占用）
PC	个人计算机
PNO	PROFIBUS用户机构注册协会
SPS	可编程逻辑控制
Tag	带天线的数据载体
TID	Tag识别符
UHF	超高频

2

安全性

2.1 符合规定的使用

BIS U-6028处理单元是BIS U识别系统的一个模块。在识别系统内部，它用于与上级控制系统 (SPS, PC) 进行连接，只允许在工业领域内使用。

本说明适用于以下型号系列的处理单元：

- 适用于欧盟内部
BIS U-6028-048-104-06-ST28
- 适用于美国、加拿大
BIS U-6028-048-114-06-ST28
- 适用于中国
BIS U-6028-048-124-06-ST28

按照一定规范，由处理单元和天线组成的UHF系统在上述国家使用时必须遵守所在国现行的法律规定和标准的情况下在工业环境中使用：

- 在欧盟内使用UHF系统时，应遵守ETSI EN 302 208的规定。
- 在美国使用UHF系统时，应遵守FCC第15部分的规定。
- 在加拿大使用UHF系统时，应遵守IC, RSS-247的规定。

依据技术资料的说明，我们仅在使用Balluff原装配件的情况下提供质保，如使用任何其它的零部件都可能导致质保失效。

处理单元只允许使用批准的电源 (参见技术参数，第12页)。

未经合规性主管部门批准的改动或修改可能会导致用户的设备使用权限被吊销。

如果使用非BIS U识别系统组成部件的组件，或者使用未被巴鲁夫明确批准的组件，所有许可和认证将失去效力。

BIS U-6028-048-114-06-ST28

处理单元BIS U-6028-048-114-06-ST28符合FCC规定第15章和加拿大工业部的免执照RSS标准。使用时须满足以下两个条件：

- 设备不得产生有害的干扰
- 设备必须能够耐受每一种干扰，包括可能引起设备功能异常的干扰

2.2 预计可能发生的错误用途

产品不是为以下应用和区域设计的，不允许在哪里使用：


- 与安全相关的应用，在这种情况下人员安全视设备功能而定
- 有爆炸危险的区域
- 食品区域

2.3 警告提示的意义

请务必注意说明书中的警告提示和所述避免危险的措施。所用的警告提示包含各种不同的信号词，并按照下列示意图进行构图：

信号词
危险的种类和来源 忽视危险的后果 ▶ 防止危险的措施

下列信号词的意义：

 小心
带“小心”信号词的一般警示符号代表可能导致轻度至中度伤害的危险。

2

安全性 (续)

2.4 安全概述

仅允许经过培训并且拥有基础电气知识的专业人员进行设备的安装和调试。

经过培训的专业人员要能够基于其专业培训、知识、经验以及对相关规定的认知，对他所从事的工作进行判断，识别潜在危险并且采取恰当的安全措施。

用户有责任遵守当地现行的安全规定。

特别是在设备出现故障的情况下，运营方必须采取必要措施，防止出现人员伤亡和财产损失。

在设备出现损坏或不可修复的故障情况下，必须立即停止运行，并防止擅自使用。

如果将处理单元连接到外部控制系统，应注意连接的选择和极性以及电源。

BIS U识别系统的天线发出超高频电磁波。

按照IEC 62369，人不得长时间(数小时以上)在UHF天线附近逗留。

如果由于非法介入或未按规定使用而出现损坏，便会丧失向制造商提出保修和责任赔偿要求的权利。

在欧盟内使用时：

在确定处理单元的安装位置时，UHF天线和工作场地之间必须至少保持26 cm的距离。

辐射功率不得超出允许的最大极限值：

- $1 W_{ERP}$ (天线的开口角度 $\leq 180^\circ$)
- $2 W_{ERP}$ (天线的开口角度 $\leq 90^\circ$)。

在美国和加拿大使用时：

在确定处理单元的安装位置时，UHF天线和工作场地之间必须至少保持50 cm的距离。

辐射功率不得超出允许的极限值 $4 W_{ERP}$ 。

i 关于最小和最大距离及天线功率的其他提示参见“UHF基本手册”。

在中国使用时：

BIS U识别系统在中国使用时，BIS U-303-C1-TNCB天线不得超过以下辐射功率：

- $2 W_{ERP}$ (或 33 dBm ERP)
换算成 EIRP： $3.25 W_{EIRP}$ (或 35 dBm EIRP)

通过以下设置确保不超过允许的天线最大辐射功率：

- 天线增益： 5.5 dBi (8.5 dBic)
- 辐射功率： $\leq 2 W_{ERP}$ (或 33 dBm ERP)
换算成 EIRP： $\leq 3.25 W_{EIRP}$ (或 35 dBm EIRP)
- 使用天线电缆对应的电缆阻抗。

2.5 一致性



硬件版本2.0起的所有产品型号

2.5.1 BIS U-6028-048-104-06-ST28



此CE标志证明我们的产品符合当前欧盟指令的要求。



关于准则和标准的详细信息参见一致性声明。完整的欧盟一致性声明可通过下列网址调取：www.balluff.com。为此请在搜索栏中输入您的规格的订购代码。

2.5.2 BIS U-6028-048-114-06-ST28



FCC ID
- WJ9-RRU4ETGU6
- 2AGZY-BFIDU05 (硬件版本2.0起)

本设备符合FCC规定第15章。使用时须满足以下两个条件：

- 设备不得产生有害的干扰
- 设备必须能够耐受每一种干扰，包括可能引起设备功能异常的干扰

2

安全性 (续)

IC IC ID
- 5530C-RRU4ETGU6
- 20739-BFIDU05 (硬件版本2.0起)

本设备符合加拿大工业部的免执照RSS标准。设备的使用须满足下列两个条件：

- 本设备不得产生干扰
- 本设备必须能够耐受每一种干扰，包括可能引起设备功能异常的干扰。

This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard(s).

Operation is subject to the following two conditions:

- this device may not cause interference
- this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- l'appareil ne doit pas produire de brouillage
- l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement

本无线电发射机20739-BFIDU05已被加拿大创新科学和经济发展部批准，允许与符合规定最大允许增益的下列天线型号配合使用。严禁将未被列入该表且增益超过所列型号规定最大增益的天线型号与本设备配合使用。

This radio transmitter 20739-BFIDU05 has been approved by Innovation, Science and Economic Development Canada to operate with the antenna types listed below, with the maximum permissible gain indicated. Antenna types not included in this list that have a gain greater than the maximum gain indicated for any type listed are strictly prohibited for use with this device.

Le présent émetteur radio 20739-BFIDU05 a été approuvé par Innovation, Sciences et Développement économique Canada pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés ci-dessous et ayant un gain admissible maximal. Les types d'antenne non inclus dans cette liste, et dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué pour tout type figurant sur la liste, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur.

天线型号 / Antenna type / Type d'antenne	天线增益 / Antenna gain / Gain d'antenne	天线阻抗 / Antenna impedance / Impédance d'antenne
BIS U-303-C1-TNCB	5.5 dBi (8.5 dBic)	50 Ω
BIS U-301-C1-TNCB	2.5 dBi (5.5 dBic)	50 Ω

2.5.3 BIS U-6028-048-124-06-ST28

CMII ID 本产品是在遵守中国现行指令的前提下
2014DJ1522 开发和制造的。已获得CE一致性证明。

硬件版本2.0起：

CMII ID 本产品是在遵守中国现行指令的前提下
2020DJ12969 开发和制造的。已获得CE一致性证明。

不得擅自更改发射频率、加大发射功率（包括额外加装射频功率放大器），不得擅自外接天线或改用其它发射天线使用时不得对各种合法的无线电通信业务产生有害干扰；一旦发现有害干扰现象时，应立即停止使用，并采取措施消除干扰后方可继续使用
使用微功率无线电设备，必须忍受各种无线电业务的干扰或工业、科学及医疗应用设备的辐射干扰
不得在飞机和机场附近使用。

2.6 废弃处理

- ▶ 请遵守所在国的废弃处理规定。

3

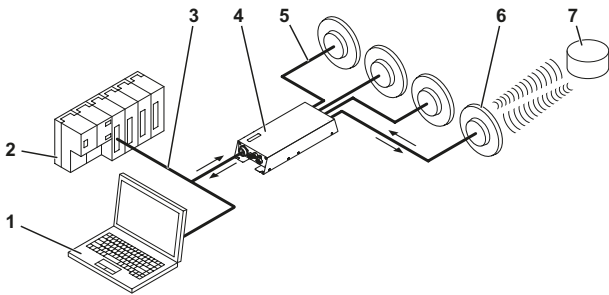
基础知识

3.1 识别系统的功能原理

识别系统BIS U属于具有读写功能的非接触式工作系统。它不仅能够探测数据载体上固定编程的信息，还能对当前信息进行收集和转发。

识别系统BIS U的主要部分包括：

- 处理单元
- 天线
- 数据载体



- 1 PC
- 2 SPS
- 3 与控制系统的连接
- 4 处理单元
- 5 天线电缆
- 6 天线 (最多4根)
- 7 数据载体

图 3-1: 系统概览

主要应用领域为：

- 在生产中，用于控制物料流 (例如针对特定版本的过程，用输送设备进行工件输送时，或用于探测事关安全的数据)
- 在刀具编码和监控中
- 在生产设施组织中
- 在仓储区域，用于控制库存运转
- 在物料运输和输送设备中
- 在废料处理部门，用于根据数量进行探测



更多有关UHF识别系统的信息，参见“UHF基本手册”。

3.2 产品描述

- UHF-RFID (工作频率参见章节工作频率和辐射功率，第13页)
- 读/写距离最远可达典型的6 m，取决于环境条件和所使用的系统组件，如天线，数据载体，电缆等。
- 可连接4根天线
- 标准接口：2 × PROFINET
- 服务接口：1 × RS232
- 坚固的金属壳体
- 通信与状态指示灯
- 数据载体类型符合ISO 18000-6 C型，或EPCglobal™1级，第2代

3.3 控制功能

处理单元是数据载体和控制系统之间的连接环节。它用于控制数据载体和天线之间的双向数据传输，并用作缓存器。

处理单元通过天线，将来自控制系统的数写入数据载体上，或从数据载体上读取，并供控制系统使用。

控制系统可以是：

- 控制计算机(例如工业PC)，
- SPS。

异步数据传输时的双倍位串：

如果某个控制系统中用于更新输入/输出缓存的数据范围未同步传输，那么在传输两个以上的字节时可能会出现数据不一致。通过传输输入/输出缓存第一个字节中的控制位，然后重复传输最后一个字节中的控制位，即可保证传输数据的一致性。通过比较两个位串可以确定数据是否已完整更新，能否采用。

此方法既不会影响SPS周期，也不会更改总线访问时间。第二个位串的字节只需要占用数据缓存中的一个字节，而不是将其用作数据。

3

基础知识 (续)

3.4 数据安全

为了保证数据安全，数据载体和处理单元之间的数据传输是通过CRC-16数据检查进行监控的。

3.5 总线连接

处理单元和控制系统将通过PROFINET连接。

PROFINET IO (分布式周边) 是为控制系统与分布式现场设备之间的通信量身定制的。

PROFINET将Profibus DP和以太网结合到一个系统内，它保留了Profibus的IO可视性。PROFINET IO的设备模型同样也基于Profibus技术。但IO设备的属性则是用GSD文件写到XML底层上 (GSDML)，组态/系统集成与Profibus设备类似。

在一个PROFINET网络中，IO控制器和IO设备可通过所有常见的网络拓扑技术相连：可实现星形、线性、环形或树形拓扑。

此外，BIS U-6028还具有一个带两个端口的内置IRT开关。因此既可以使用RT，也可以使用IRT。

4

安装

4.1 处理单元的安装

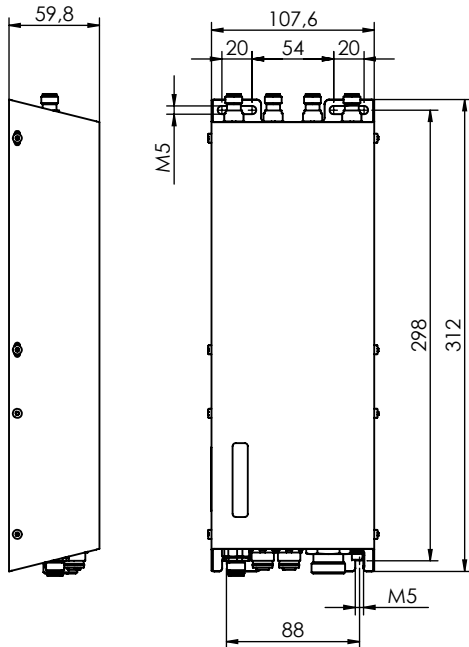


图 4-1: 安装

小心

超高频电磁波带来的危险

BIS U 识别系统的天线发出超高频电磁波。

- ▶ 确定处理单元和天线的安装位置时，需确保天线和人员工作场地之间的安全距离。安全距离参见章节安全性，第6页。

根据环境条件和所使用的系统组件，读/写距离最高可达典型的6 m。更多有关最小及最大距离的提示参见“UHF基本手册”。

1. 确定合适的安装位置。
2. 用4个螺栓M5固定处理单元 (强度等级8.8，上少许油，拧紧力矩M = 5.2 Nm)。

i 提示
安装处理单元时，可采用选装的固定板 (参见附件，第41页)。

4.2 接口信息/接线图

i 地线应根据设备的不同，直接或通过RC组合接地。

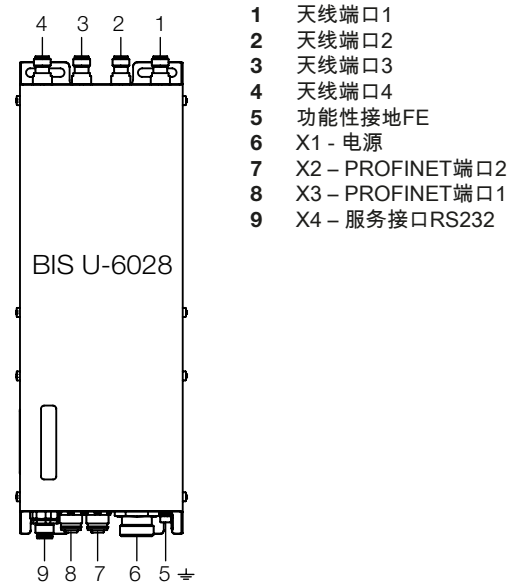
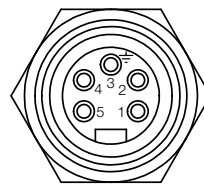


图 4-2: BIS U-6028...-ST28电气连接

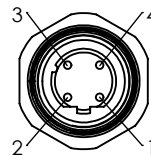
i 不必将所有天线端口1...4都接上。

X1 - 电源



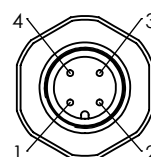
PIN	功能
1	0 V
2	0 V
3	FE
4	+24 V DC
5	+24 V DC

X2/X3 - PROFINET端口1/端口2



PIN	功能
1	TD+
2	RD+
3	TD-
4	RD-

X4 - 服务接口RS232



PIN	功能
1	n.c.
2	TxD
3	GND
4	RxD

5

技术参数

5.1 尺寸

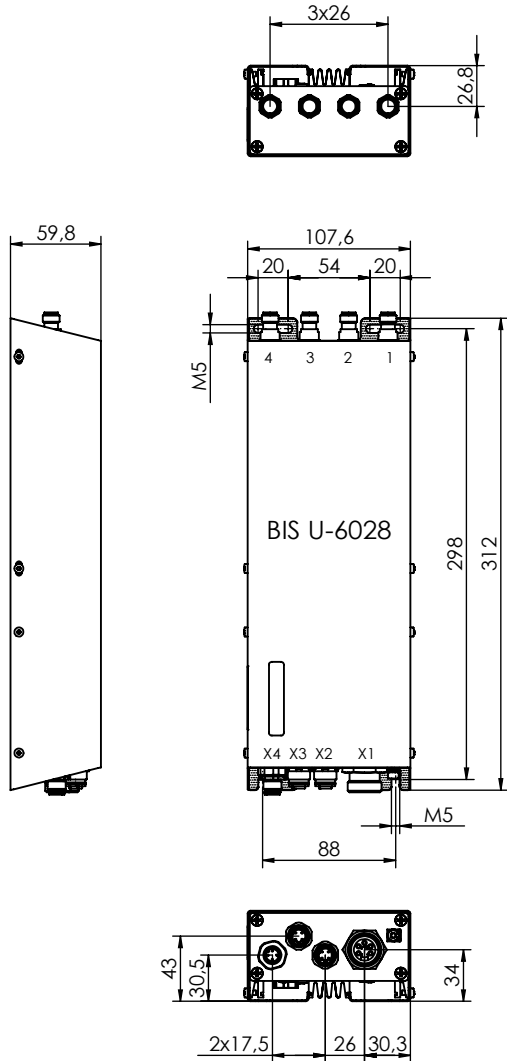


图 5-1: 尺寸 (毫米)

硬件版本2.0起的尺寸参见 5-1, 其偏差如下:

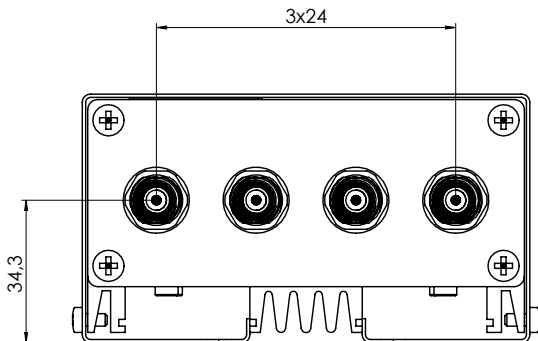


图 5-2: 硬件版本2.0起的偏差尺寸 (毫米)

5.2 机械数据

外壳材料	由镀层钢板制成的成型外壳和框架
X1 – 电源	Vs24 V DC, 内置式插头7/8", 5针
X2 – PROFINET端口2	M12内置式插座, 4针, D编码
X3 – PROFINET端口1	M12内置式插座, 4针, D编码
X4 – 服务接口	内置式插头M12, 4针, A编码
天线端口1...4	天线插座R-TNC
防护类别根据IEC 60529	IP65 (带插头)
重量	2100 g

5.3 电气数据

工作电压V _s	24 V DC ±20 %
电源 (硬件版本2.0起)	Class 2, LPS或限能电路
余波	≤ 10 %
耗电量, 24 V DC	≤ 1 A
X2、X3 – 应用接口	PROFINET
X4 – 服务接口	RS232
天线端口的波阻抗	50 Ω

5

技术参数 (接上页)

5.4 工作频率和辐射功率

BIS U-6028-048-104-06-ST28

工作频率	865...868 MHz
允许的最大辐射功率 (ERP)	2 W _{ERP}
所使用的通道数	4 ETSI通道 : 4、7、10、13
通道选择方法	手动 (通道接线图)

BIS U-6028-048-114-06-ST28

工作频率	902...928 MHz
允许的最大辐射功率 (EIRP)	4 W _{EIRP}
所使用的通道数	52
通道选择方法	自动 (频率跳跃法)

BIS U-6028-048-124-06-ST28

工作频率	920.5...924.5 MHz
允许的最大辐射功率 (EIRP)	2 W _{EIRP}
所使用的通道数	16
通道选择方法	自动 (频率跳跃法)

5.5 运行条件

环境温度	-20 °C...+55 °C
储存温度	-20 °C...+60 °C
EMV (仅欧洲) IEC 61000-6-2* ETSI EN 301 489 -1/-3 :	
严重级别根据 EN 61000-4-2/3/4/5/6	2B/2A/DC电源线1B, 信号线 2A/1A/2A
硬件版本2.0起无线电 干扰符合EN 55022或 EN 55032	规格1, 等级A
振动/冲击	EN 60068, 第2-2-6/27/32部分

免于检测的频段 : 440 MHz...465 MHz

按照一定规范, 由处理单元和天线组成的这套UHF系统只允许在有运行许可的上述国家, 在遵守所在国现行法律规定和标准的情况下在工业环境中使用 (参见章节安全性, 第6页)。

5.6 数据载体

ISO 18000-6	C型
EPCglobal™	1级, 第2代

5.7 多重标记

设定的EPC长度	数据载体最大数量 (所有激活天线的总和)
96 位	25个数据载体
496 位	15个数据载体



从设备软件版本1.2起 (参见型号铭牌) 支持多重标记。

5.8 功能显示

运行状态	LED
就绪	绿色
故障	红色
Tag存在	黄色
Tag运行	
LNK1、LNK2	
ACT1、ACT2	
STA	
BF	

6

总线连接

6.1 组态

在进行现场总线设备组态时，会将物理设备映射为一个由头部模块和若干数据模块组成的模块化系统。组态所需的设备数据保存在GSD文件 (General-Station-Description) 中，并采用GSDML格式 (General Station Description Markup Language)。

GSD文件

BIS U-6028的GSDML文件可以从巴鲁夫主页上下载。IO设备的数据模块在组态软件中将根据插槽位置进行显示。GSDML文件提供可能的数据模块 (不同数据宽度的输入端或输出端)。在配置IO设备时，会将合适的数据模块分配给某个特定的插槽位置。

数据模块

可以配置8字节、16字节、32字节、64字节、128字节和254字节的输入和输出模块。

集成到组态软件中

组态可以利用组态工具SIMATIC NCM PC Manager或STEP 7进行。

在集成BIS U-6028处理单元时通常需要以下几个步骤：

1. 将IO设备的GSDML文件安装到硬件配置中。
2. 刷新目录。
3. 通过“添加对象”添加IO设备“BIS U-6028_RT”。
4. 为输入端和输出端添加两个模块 (例如用于“BIS U-6028_RT”处理单元的“RT 32字节E”和“RT 32字节A”)。

组态的其他步骤：

5. 从后缀名“RT”上可以得知读写数据是如何交换的。

i 处理单元包含一个双端口IRT开关，因此能够传送IRT数据包。

通过模块的对象属性可以设置输入和输出数据的起始地址。

i 输入和输出数据可以用于控制BIS U-6028，如章节设备的功能，第19页上所述。

6.2 设备名称和IP地址

6. 通过已添加对象“u-6028”的对象属性可以指定设备名称、设备编号和IP地址。

处理单元与控制系统通过PROFINET协议通信。

为此需要一个IP地址的一个唯一的设备名称。设备名称和IP地址可以通过“目标系统 > 以太网 > 编辑以太网用户”保存在IO设备内。

i 处理单元BIS U-6028出厂时未设定设备名称。在配套的GSDML文件中已将设备名称预设为“u-6028”。

7

处理单元的参数设置

处理单元的参数设置分为两部分。一个用于设置总线参数，另一个用于设置应用参数。

总线参数可以直接通过PROFINET设置，它描述了PROFINET接口的性能，参见章节总线参数，第15页。应用参数通过服务接口 (RS232) 设置，它规定了处理单元在应用方面的性能，参见章节应用参数，第16页。

7.1 总线参数

基础知识

总缓存 (过程数据) 的系统结构：

缓存1 (用于天线1或天线3)

缓存2 (用于天线2或天线4)

动态运行

一旦激活动态运行 (Dynamic) 功能，无论天线的激活范围内是否有数据载体，处理单元都会接受控制系统的读写任务，并将其保存下来。如果有数据载体进入天线的激活区域，就会执行保存的任务。

天线编号

如果该参数激活，则会在位串中显示当前所选天线的编号。

参数化

利用“SIMATIC NCM PC Manager”或“STEP 7”等组态软件进行组态/集成时会进行参数设置。也可以直接通过控制系统传输参数设置字节。驱动处理单元的参数保存在GSDML文件中。

GSDML文件

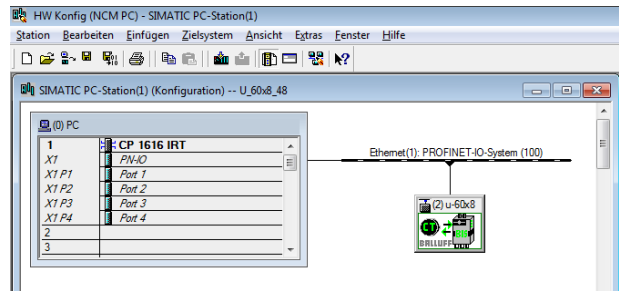
GSDML文件中包含了处理单元的全部设备参数。

参数一览表

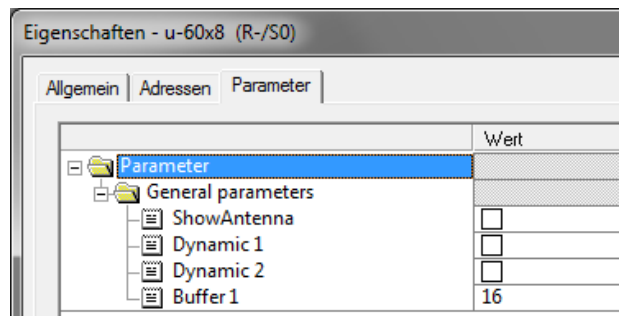
- Dynamic 1/2 :
设置好动态运行参数后，就可以发送读写任务，虽然天线的激活范围内不存在数据载体。现在，当某个数据载体移动到天线前方时，就会立刻执行命令 (节约时间)。
- 缓存1 :
该数值规定了整个输入和输出缓存的多少个字节要用于缓存1。输入和输出缓存的剩余部分则留给缓存2。
- ShowAntenna :
如果设置了该参数，那么所选天线 (缓存1中的1或3，或者缓存2中的2或4) 将显示在相关缓存的位串中。

组态时的参数设置

利用组态软件 (例如“SIMATIC NCM PC Manager”或“STEP 7”) 可以在硬件配置中给处理单元设置参数。为此需要标记添加的IO设备，并通过鼠标右键点击“u-6028”打开插接位置0上的对象属性：



通过选项卡“参数”可打开参数选择窗口：



7

处理单元的参数设置 (续)

7.2 应用参数

出厂设置

设备出厂时已进行了设置。出厂设置在相应的参数中突出显示。

有些参数是固定设置的，不能更改：

多路复用：
多路复用顺序和各个天线的驻留时间是固定设置的。
天线触发顺序始终为1-2-3-4-1-2-...

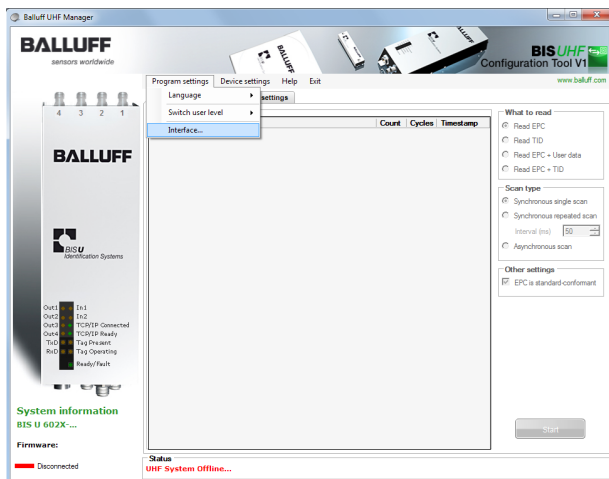
配置软件

利用软件“BIS UHF管理器”进行参数设置。
为此，处理单元必须通过服务接口 (RS232) 与控制系统连接。参数设置可时被覆盖。
参数可存储在一个XML文件中，并随时可供使用。

i 有关“BIS UHF管理器”的详细信息参见软件的在线帮助。

1. 启动“BIS UHF管理器”。
2. 在菜单行上点击“设备设置”和“参数...”。
⇒ 出现窗口“设置”。

i 只能对以下所描述的参数进行编辑。设备的高级参数设置区域有密码保护，只能由巴鲁夫售后服务工程师访问。



3. 启动“BIS UHF管理器”。

⇒ 如果在窗口“接口设置”中选择了“启动时连接”(出厂设置)，设备便会自动尝试按照已知的最近一次连接来建立连接。

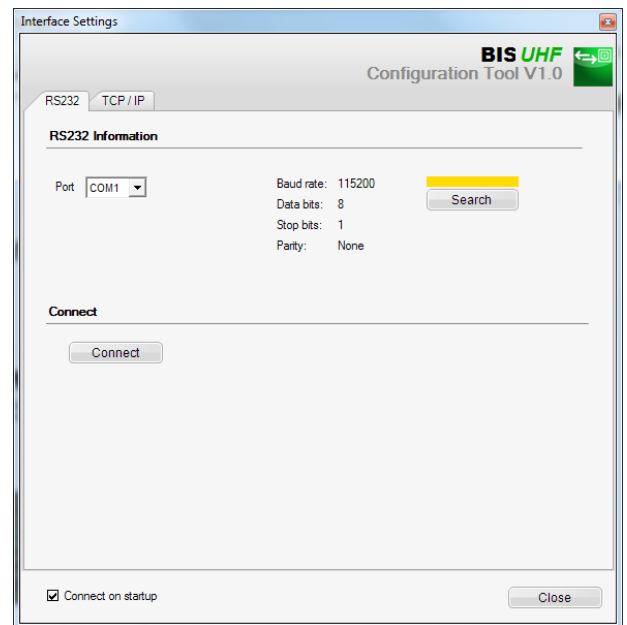
如果设备能够按照已知的最近一次连接来建立连接，则会在状态栏上出现“BIS已连接...”。

如果设备无法建立连接，则会在状态栏上显示“BIS已断开...”。

必须手动连接设备：

4. 在菜单行上点击“程序设置”和“接口”。
⇒ 窗口“接口设置”打开。

服务接口 (RS232) 的接口设置



如果在窗口“接口设置”中选择了“启动时连接”(出厂设置)，设备便会在程序启动时自动连接。

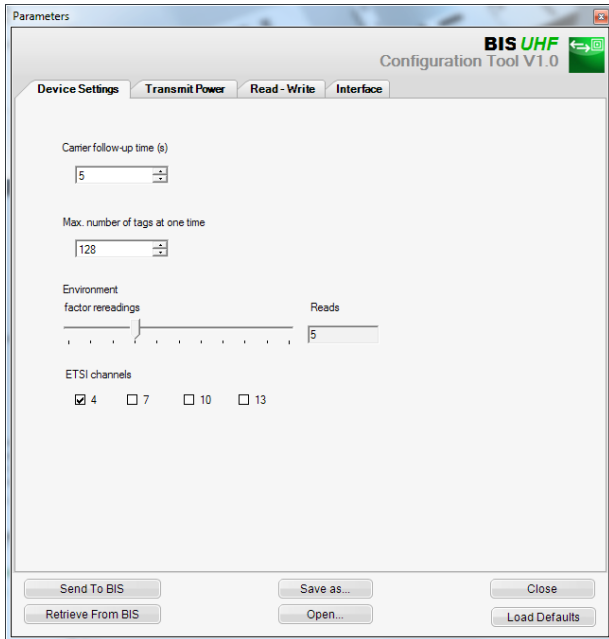
在调出窗口“接口设置”后，将显示已知的最近一次连接，且按钮“搜索”上方的指示条显示为黄色。

1. 点击按钮“搜索”。
⇒ 现在将搜索连接。
⇒ 当找到一个连接后，将显示连接设置，且按钮“搜索”上方的指示条将显示为绿色。
2. 点击按钮“连接”。
⇒ 设备将进行连接。
⇒ 如果未找到任何连接，按钮“搜索”上方的指示条将显示为红色。

7

处理单元的参数设置 (续)

设备设置



载体延时运行时间

i 从硬件版本2.0起不再提供载体延时运行时间功能。该数值无效。

已接通的天线在命令发出后的延时运行时间，单位：秒。在这段时间内，将在识别后，执行命令“读取”或“写入”。

出厂设置：5秒钟

同一时间的最大Tag数
将预期的数据载体的最大数量输入到字段中。

出厂设置：128

环境
重读系数 (仅在异步识别或动态运行时)

经过该次数的重读后，将报告一个数据载体存在 (Tag出现)，或在经过该次数的重读失败后，将报告一个数据载体不存在 (Tag消失) (仅在动态运行时)。

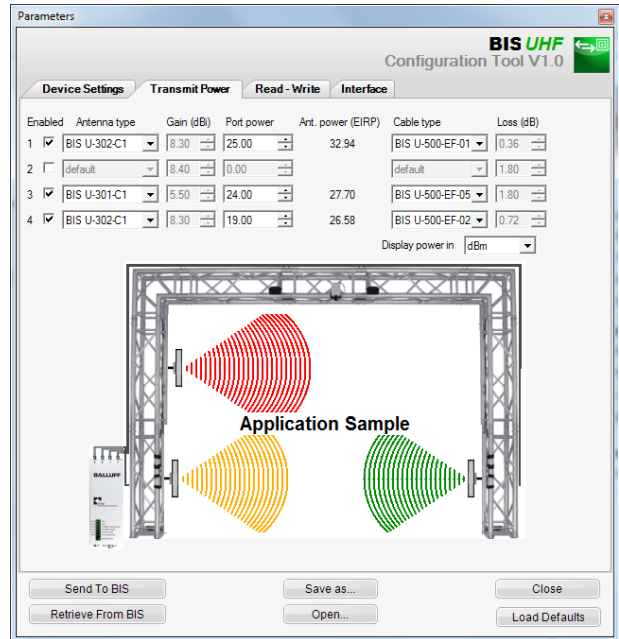
出厂设置：5

ETSI通道
利用通道设置，可确定通道分配。当激活了多个通道后，它们将利用频率跳跃法，由设备自动进行选择。

出厂设置：通道4已开启，通道7...13已关闭

i 只有在欧盟内部使用该设备时，ETSI通道选择才可用。

发射功率



i 通过字段天线型号和电缆型号，将确定参数天线增益和电缆阻尼。根据这些数值，将确定允许的最大辐射功率。

允许的最大辐射功率以及出厂设置根据所设置的国家配置文件而有所区别。有关不同国家现行规定的提示，参见章节8 设备的功能 (续)，第6页。

在欧共体国家，辐射功率以ERP功率的形式给出 (最大2 W_{ERP})。

在美国、加拿大和巴西等国，辐射功率以EIRP功率的形式给出的 (最大4 W_{EIRP})。

更多有关辐射功率的信息，参见“UHF基本手册”。

7

处理单元的参数设置 (续)

已激活：

天线1...4的开启和关闭。

出厂设置：天线1已开启，天线2...4已关闭。

天线型号

选择所使用的天线。

出厂设置：BIS U-302-C1或BIS U-302-C0

插座功率

选择设备功率 (插座功率)。

出厂设置：22.5 dBm (176 mW) 或20.5 dBm (112 mW)

天线功率

天线上的功率 (EIRP或ERP)。

出厂设置：27 dBm (500 mW)

电缆型号

选择所使用的电缆。

出厂设置：BIS U-500-EF-05



如果数据载体的长度不同于此处设定的TID，那么它们可能无法被读写。

EPC长度

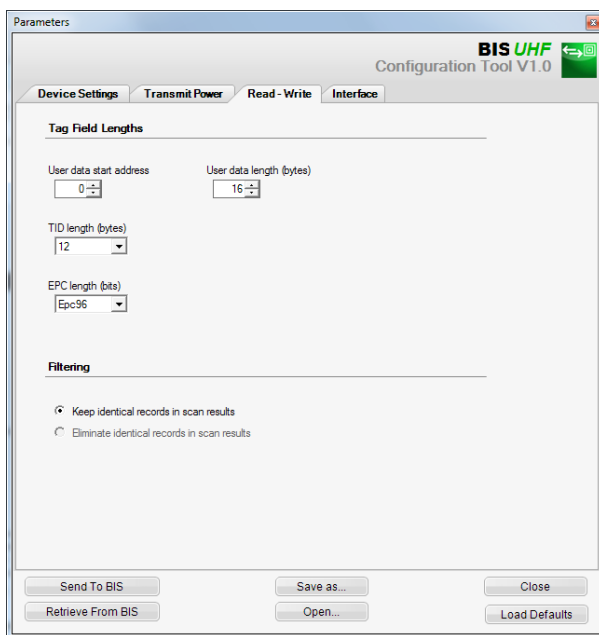
数据载体上EPC格式的长度。该参数决定了“读取多数数据载体 (EPC)”命令时待处理的EPC数据的最大长度和输出格式。

出厂设置：96位



如果数据载体的实际EPC长度不是96位，该数值就应设置为496位。否则可能无法正确地执行读写命令。

Tag字段长度区域



用户数据起始地址

USER数据的起始地址，用于数据载体搜索时，以及在读取或写入时，将USER数据作为地址使用等情况下的自动读取。

出厂设置：0字节

用户数据长度

USER数据的长度，用于数据载体搜索时，以及在读取或写入时，将USER数据作为地址使用等情况下的自动读取。值域为1至16。

出厂设置：16字节

TID长度

值域2至12的TID数据的长度。

出厂设置：12字节

8

设备的功能

8.1 功能原理BIS U-6028

处理单元和控制系统之间交换数据和命令时需要两个缓存。缓存内容是通过循环轮询进行交换的。缓存内容取决于它被写入时的周期 (例如任务开始时的控制命令)。写入缓存时将覆盖上一个周期传输的数据。未写入的字节不会被删除，并保留数据内容。

8.1.1 总缓冲

总缓存的缓存大小与插入的RT模块一致。利用参数“缓存1”将这个总缓存分配到两根天线上。为了能够读取或写入USER数据，至少需要9字节的缓存大小。

示例：

如果选择了16字节的总缓存，并且将参数“缓存1”(天线1/3) 设置为10字节，那么剩下的6字节则用于天线2/4。

为了进行数据交换，每根天线可用的缓存还要减少2字节，因为各个数据缓存的第一个和最后一个字节将用于控制和状态信息。

8.1.2 输出缓冲

通过输出缓存传输识别系统的控制命令和要写入数据载体的数据。

子地址 \ 位编号	7	6	5	4	3	2	1	0
00 _{hex} = 第1个位串		TI	KA	HD		GR		AV
01 _{hex}	命令标识符或数据							
02 _{hex}	起始地址 (低位字节) 或数据或字节数							
03 _{hex}	起始地址 (中位字节) 或数据							
04 _{hex}	起始地址 (高位字节) 或数据							
05 _{hex}	字节数 (低位字节) 或数据							
06 _{hex}	字节数 (中位字节) 或数据							
07 _{hex}	字节数 (高位字节) 或数据							
...	数据							
最后一个字节 = 第2个位串		TI	KA	HD		GR		AV

分配和说明 (输出缓存)

子地址	位名称	含义	功能说明
00 _{hex} = 位串	TI	Toggle-Bit In	控制系统准备好接收其他数据 (读取任务)。
	KA	天线关闭	激活或停用由HD选择的 天线。 0 : 已激活 1 : 已停用
	HD	天线选择	选择缓存1和缓存2的天线。 缓存1 缓存2 0 : 天线1 0 : 天线2 1 : 天线3 1 : 天线4
	GR	基本状态	处理单元为相关天线进入基本状态。正在取消队列中的任务。
	AV	任务	相关天线有一个任务。

8

设备的功能 (续)

8.1.3 命令标识符

设备软件 (参见型号铭牌) 支持下列命令标识符：

命令	命令标识符	至软件版本1.1	从软件版本1.2起
无命令	00 _{hex}	是	是*
读取数据载体 (USER数据)	01 _{hex}	是	是
	81 _{hex}	否	是*
读取EPC	03 _{hex}	是	是
	42 _{hex}	否	是*
读取TID	05 _{hex}	是	是
	44 _{hex} -	否	是*
写入数据载体 (USER数据)	02 _{hex}	是	是
	82 _{hex}	否	是*
写入EPC	04 _{hex}	是	是
	43 _{hex} -	否	是*
写入常数 (USER数据)	32 _{hex}	是	是
	B2 _{hex}	否	是*
设置天线功率	45 _{hex} -	否	是*
读取天线功率	46 _{hex} -	否	是*
读取多数据载体 (EPC)	47 _{hex} -	否	是*
读取Tag数	55 _{hex} -	否	是*
选择 (选择数据载体)	40 _{hex} -	否	是*
去选 (取消选择)	41 _{hex} -	否	是*

* 对于新设备，建议使用该命令标识符，因为它与其他的BIS产品系列兼容。

8.1.4 输入缓存

通过输入缓存可将识别系统读取的数据、标识符和状态代码传输到控制系统上。

子地址 \ 位编号	7	6	5	4	3	2	1	0
00 _{hex} = 第1个位串	BB	HF	TO	AN	AF	AE	AA	TP
01 _{hex}	状态代码或数据							
02 _{hex}	数据							
...	数据							
最后一个字节 = 第2个位串	BB	HF	TO	AN	AF	AE	AA	TP

分配和说明 (输入缓存)

子地址	位名称	含义	功能说明
00 _{hex} = 位串	BB	运行准备就绪	处理单元运行准备就绪。
	HF	天线故障	天线电缆断裂或未连接天线。
	TO	Toggle-Bit Out	读取过程：其他数据已由处理单元提供。 写入过程：处理单元可以采用其他数据。
	AN	天线	选择的天线。 缓存1 缓存2 0：天线1 0：天线2 1：天线3 1：天线4
	AF	任务出错	处理任务时出错或任务已取消。
	AE	任务结束	确认 - 任务已结束，未出错。
	AA	任务开始	确认 - 任务已识别并开始。
	TP	Tag存在	天线范围内存在数据载体 (仅在读取、写入和列表命令之后)。

8

设备的功能 (续)

输入缓存的结构

所有命令的过程数据缓存都是相同的。

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	状态代码或数据	<ul style="list-style-type: none"> 当AF位为1时：提供关于查询状态的信息 当AF位为0时：与各个命令那样写入数据
...	数据	<ul style="list-style-type: none"> 当AF位为1时：未使用 当AF位为0时：数据
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

- i**
- 只有当位串中设置了AF位候，才会传输状态代码。
 - 由于读取的EPC可能存在不同的长度 (字节数)，所以会传输一个长度字段。设置最大已处理的EPC长度 (12个字节或62个字节) 的参数。
 - 始终在12个字节的范围内传输TID。设置该范围内的实际长度参数 (参见章节总线参数，第15页和章节应用参数，第16页)。

8.1.5 状态代码

i 状态代码只有在搭配AF位时有效！

子地址	功能说明
01 _{hex}	无法执行任务，因为天线的激活范围内不存在数据载体。
02 _{hex}	无法读取数据载体。
03 _{hex}	读取过程中数据载体移出天线范围。
04 _{hex}	无法写入到数据载体上。
05 _{hex}	写入过程中数据载体移出天线范围。
07 _{hex}	当设置了AV位或字节数为00 _{hex} 时，无命令标识符或无有效的命令标识符。
09 _{hex}	天线电缆断裂或未连接天线。
0E _{hex}	天线激活范围内有1个以上的数据载体或1个以上选中的数据载体，执行的命令仅对单个数据载体有效。
0F _{hex}	第一个和第二个位串不相等。必须操作第二个位串。
43 _{hex}	写入或读取内部存储器参数时出错。
44 _{hex}	设备的情况无法确定。
46 _{hex}	命令超出了数据载体的地址范围。
4E _{hex}	无任何天线被激活。

8

设备的功能 (续)

8.1.6 通信

控制系统与处理单元之间的通信通过一个运行协议进行确定。利用输入和输出缓存中的控制位实现控制系统与处理单元之间的通信。

过程原理

1. 控制系统将输出缓存中的命令标识符发送到处理单元并设定AV位。AV位可向处理单元显示任务已开始，传输的数据有效。
2. 处理单元接受任务，并通过在输入缓存中设置AA位确认任务。
3. 如果任务需要交换其他数据，则通过转换Toggle位TI和TO发出准备好继续数据交换的信号。
4. 处理单元正确执行任务，并在输入缓存中设置AE位。
5. 控制系统接收到所有数据。输出缓存中的AV位被重置。
6. 处理单元重置任务期间所有在输入缓存中设置的控制位 (AA位、AE位)。处理单元已准备好接受下一个任务。

8.1.7 不同明星时输出缓存的结构

命令标识符00_{hex}：不存在命令

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	00 _{hex} ：不存在命令。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

命令标识符81_{hex}或01_{hex}：读取单个数据载体 (USER数据)

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	81 _{hex} ：读取数据载体 (USER数据)。
02 _{hex}	起始地址1 (低位字节)	起始地址 (低位字节)，要从该地址起开始读取。
03 _{hex}	起始地址2 (中位字节)	起始地址 (中位字节)，要从该地址起开始读取。
04 _{hex}	起始地址3 (高位字节)	起始地址 (高位字节)，要从该地址起开始读取。
05 _{hex}	字节数1 (低位字节)	从起始地址开始读取的字节数 (低位字节)。
06 _{hex}	字节数2 (中位字节)	从起始地址开始读取的字节数 (中位字节)。
07 _{hex}	字节数3 (高位字节)	从起始地址开始读取的字节数 (高位字节)。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

如果成功执行，则将下列格式的回应传递到输入缓存内：

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	数据	传输被数据载体读取的数据。
...	数据	传输被数据载体读取的数据。 ... 在必要时继续其他缓存传输，直至达到字节总数。
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

8

设备的功能 (续)

命令标识符**42_{hex}**或**03_{hex}**：读取单个数据载体 (EPC)

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	03 _{hex} ：读取数据载体 (EPC)。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

如果成功执行，则将下列格式的回应传递到输入缓存内：

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	数据	已读取的EPC的字节数
...	数据	传输被数据载体读取的EPC数据。 ... 在必要时继续其他缓存传输，直至达到字节总数。
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

命令标识符**44_{hex}**或**05_{hex}**：读取单个数据载体 (TID)

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	05 _{hex} ：读取数据载体 (TID)。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

如果成功执行，则将下列格式的回应传递到输入缓存内：

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	数据	传输被数据载体读取的TID数据。
...	数据	传输被数据载体读取的TID数据。 ... 在必要时继续其他缓存传输，直至达到字节总数。
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

8

设备的功能 (续)

命令标识符 82_{hex} 或 02_{hex} : 写入单个数据载体 (USER数据)

子地址	含义	功能说明
00_{hex}	第1个位串	
01_{hex}	命令标识符	82_{hex} : 写入数据载体 (USER数据)。
02_{hex}	起始地址1 (低位字节)	起始地址 (低位字节), 要从该地址起开始写入。
03_{hex}	起始地址2 (中位字节)	起始地址 (中位字节), 要从该地址起开始写入。
04_{hex}	起始地址3 (高位字节)	起始地址 (高位字节), 要从该地址起开始写入。
05_{hex}	字节数1 (低位字节)	从起始地址 (低位字节) 开始写入的字节数。
06_{hex}	字节数2 (中位字节)	从起始地址 (中位字节) 开始写入的字节数。
07_{hex}	字节数3 (高位字节)	从起始地址 (高位字节) 开始写入的字节数。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

只有当处理单元接收并确认命令后, 处理单元才会接收数据。

子地址	含义	功能说明
00_{hex}	第1个位串	
01_{hex}	数据	传输要写入数据载体的数据。
...	数据	传输要写入数据载体的数据。
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

命令标识符 43_{hex} 或 04_{hex} : 写入单个数据载体 (EPC)

子地址	含义	功能说明
00_{hex}	第1个位串	
01_{hex}	命令标识符	04_{hex} : 写入数据载体 (EPC)。
02_{hex}	字节数	从起始地址 00_{hex} 开始写入的字节数 (1...62)。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

只有当处理单元接收并确认命令后, 处理单元才会接收数据。

子地址	含义	功能说明
00_{hex}	第1个位串	
01_{hex}	数据	传输要写入数据载体的数据。
...	数据	传输要写入数据载体的数据。
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

8

设备的功能 (续)

命令标识符**B2_{hex}**或**32_{hex}**：将常数写入单个数据载体 (USER数据)

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	B2 _{hex} ：写入数据载体 (USER数据)。
02 _{hex}	起始地址1 (低位字节)	起始地址 (低位字节)，要从该地址起开始写入。
03 _{hex}	起始地址2 (中位字节)	起始地址 (中位字节)，要从该地址起开始写入。
04 _{hex}	起始地址3 (高位字节)	起始地址 (高位字节)，要从该地址起开始写入。
05 _{hex}	字节数1 (低位字节)	从起始地址 (低位字节) 开始写入的字节数。
06 _{hex}	字节数2 (中位字节)	从起始地址 (中位字节) 开始写入的字节数。
07 _{hex}	字节数3 (高位字节)	从起始地址 (高位字节) 开始写入的字节数。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

只有当处理单元接收并确认命令后，处理单元才会接收数据。

00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	数据	要写入数据载体的数值。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

命令标识符**45_{hex}**：设置天线功率

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	45hex：设置天线功率
02 _{hex}	天线功率	当前天线 (头) 的天线功率，每步幅度0.25 dBm 允许的值域 (十进制)： BIS U-6028-048-104-... ：68 (+17.00 dBm ERP)...132 (+33.00 dBm ERP) BIS U-6028-048-114-... ：77 (+19.25 dBm EIRP)...144 (+36.00 dBm EIRP) 设定的功率不会永久保存，阅读器启动时会重置为保存的默认值。 根据设定的天线/电缆参数计算并调节设备上的插座功率。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

8

设备的功能 (续)

命令标识符46_{hex} : 读取天线功率

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	46 _{hex} : 读取天线功率
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

如果成功执行, 则将下列格式的回应传递到输入缓存内:

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	天线功率	当前天线(头)的天线功率, 每步幅度0.25 dBm, 天线关闭时为0
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

命令标识符47_{hex} : 读取多数据载体 (EPC)

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	47 _{hex} : 读取多数据载体 (EPC)
02 _{hex}	型号	0 = EPC (目前不支持其他数值)
03 _{hex}	数据载体最大数量	输出的数据载体的最大数量 1...255, (0 = 无限制) 如果数据大于多重标记下给出的数值, 则以较低值为准。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

如果成功执行, 则将下列格式的回应传递到输入缓存内:

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	读取的数据载体的数量	1...255
02 _{hex}	每个EPC的字节数	12或者64 它与设备中设定的最长传输的EPC的长度一致。小于该长度的EPC将以右对齐方式输出, 并在左侧填上0。 所以接着输出 (读取的数据载体数量) × (每个EPC的字节数)。 如果每个EPC为64个字节, 那么EPC的第1个和第2个字节中会用ASCII注明实际的EPC长度。
03 _{hex}	第1个EPC数据	原本的EPC数据
...	第1个EPC数据	原本的EPC数据
...	第1个EPC数据	原本的EPC数据
...	第2个EPC数据	原本的EPC数据
...	第2个EPC数据	原本的EPC数据
...	数据	... 在必要时继续其他缓存传输, 直至达到字节总数。
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

该命令始终立刻以当前识别的Tag数量进行回应, 即使在设定了参数的动态运行时。

如果未识别到Tag, 那么该命令会生成一条故障信息 (状态代码01)。

8

设备的功能 (续)

命令标识符55_{hex} : 读取Tag数

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	命令标识符	55 _{hex} : 读取Tag数
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

如果成功执行，则将下列格式的回应传递到输入缓存内：

子地址	含义	功能说明
00 _{hex}	第1个位串	
01 _{hex}	读取的数据载体的数量	0...255
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致，则存在有效数据。

该命令始终立刻以当前识别的Tag数量进行回应，即使在设定了参数的动态运行时。

如果为识别到Tag，那么该命令输出数字“0”，不输出故障信息。

8

设备的功能 (续)

命令标识符 40_{hex} : 选择 (多重标记时选择数据载体)

子地址	含义	功能说明
00_{hex}	第1个位串	
01_{hex}	命令标识符	40_{hex} : 选择Tag (选择读取或写入等后续处理步骤中要使用的数据载体)
02_{hex}	型号	0 = EPC (目前不支持其他数值)
03_{hex}	字节数	数据载体标识符 (EPC) 的字节数, 并在接下来的循环中传输。
04_{hex}	保留	保留给扩展功能, 请设置为0。
05_{hex}	保留	保留给扩展功能, 请设置为0。
06_{hex}	保留	保留给扩展功能, 请设置为0。
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

只有当处理单元接收并确认命令后, 处理单元才会接收数据载体标识符数据。

子地址	含义	功能说明
00_{hex}	第1个位串	
01_{hex}	数据	数据载体标识符的第1个字节 (EPC或TID)
...	数据	数据载体标识符的其他字节 (EPC或TID) ... 在必要时继续其他缓存传输, 直至达到字节总数。
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

在选择命令后, 仅在指定的数据载体上 (如果可用) 执行相应天线的写入/读取命令 (命令标识符 01_{hex} 、 02_{hex} 、 03_{hex} 、 04_{hex} 、 05_{hex} 、 32_{hex} 、 42_{hex} 、 43_{hex} 、 44_{hex} 、 81_{hex} 、 82_{hex} 、 $B2_{hex}$)。

如果选择的数据载体目前不在天线字段内, 那么仍然能无故障地完成选择命令, 但是接下来的写入/读取命令会输出一个状态代码为 01_{hex} 的故障 (无数据载体)。

如果多个数据载体上都存在选择的数据载体标识符, 那么将按如下方式执行接下来的命令:

- 在合适的数据载体中随机选择一个数据载体上执行读取命令。
- 在所有合适的数据载体上执行写入命令。



说明

– 数据载体标识符通常取自先前的命令 47_{hex} : 读取多数据载体 (EPC)。数据载体列表中的前导填充字节在此时应省略。对于12字节的EPC格式, 通常会使用整个条目, 对于64字节的格式, 应读取实际长度 (用各个条目字节地址0和1中的ASCII数字表示), 然后从字节地址开始读取标识符 (64的长度)。

举例: 长度数据="24"表示该EPC处于字节地址40...63之间。

– 如果要依次处理多个数据载体, 则通常形成下列命令顺序:

命令 47_{hex} : 读取多数据载体 (EPC)

命令 40_{hex} : 选择 (第1个标识符)

... 处理第1个数据载体

命令 40_{hex} : 选择 (第2个标识符)

... 处理第2个数据载体

命令 40_{hex} : 选择 (第3个标识符)

... 处理第3个数据载体

等等

命令 41_{hex} : 去选

此时, 控制系统可以任意选择数据载体的顺序、排除或重新选择数据载体。

– 在BIS U-602_设备上只能通过EPC进行选择, 因此也允许在一个读取位置上使用多个天线。带有正确的数据载体标识符的数据载体, 如果它处于不同于选择命令所指的那根天线前方, 那么它也会被读取。如果要确保在选择命令后只有当前天线前方的数据载体被读取, 那么数据载体的EPC标识符必须是唯一的, 并且事先必须通过命令 47_{hex} : 读取多数据载体 (EPC) 来检测数据载体是否位于希望的天线前方。

– 天线的数据载体选择始终保持有效, 直至出现下列某一个事件:

- 确定了新的选择。
- 去选命令取消了选择。
- 为相关天线设置了GR位 (基本状态)。
- 重新启动设备。

命令标识符 41_{hex} : 去选 (取消数据载体的选择)

子地址	含义	功能说明
00_{hex}	第1个位串	
01_{hex}	命令标识符	41_{hex} : 去选 (取消固定数据载体的选择)
...	无	无意义
最后一个字节	第2个位串	如果第一个和第二个位串一致, 则存在有效数据。

去选命令可以取消天线的数据载体选择。若未进行任何选择, 则状态保持不变。

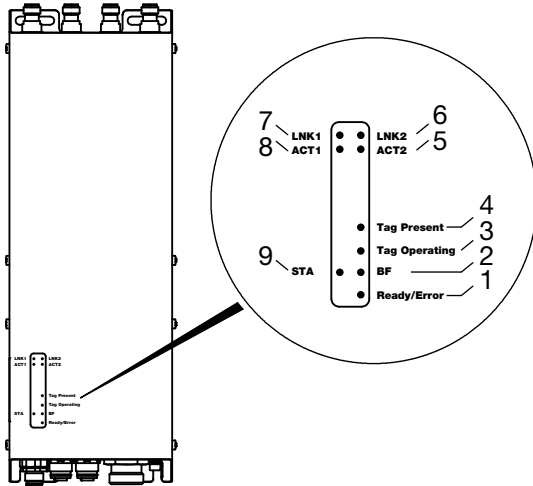
那么接下来的读取/写入命令则指向天线字段中的任意一个数据载体。如果天线字段中有多个数据载体, 那么接下来的读取/写入命令结束时带有故障和状态代码 $0E_{hex}$ (多数据载体)。

8

设备的功能 (续)

8.2 功能显示

识别系统和PROFINET连接的运行状态通过LED显示。



识别系统

- 1 就绪/故障
- 2 总线故障 (BF)
- 3 Tag运行
- 4 Tag存在
- 5 端口2活动性 (ACT2)
- 6 端口2链接 (LNK2)
- 7 端口1链接 (LNK1)
- 8 端口1活动性 (ACT1)
- 9 状态 (STA)

图 8-1: 功能显示

8.2.1 接通过程

在接通过程中，LED“就绪/故障”以绿色闪烁。
当设置结束，且系统运行准备就绪后，LED“就绪/故障”便会亮起绿色。

8.2.2 诊断

识别系统

状态LED	含义
就绪/故障	
关闭	设备未运行准备就绪
亮起绿色	设备运行准备就绪
绿色闪烁	设备启动阶段 (设置)
红色闪烁	故障 (例如设备故障或电缆断裂)

Tag运行	
关闭	无命令
黄色常亮	数据载体上有故障 (例如识别，读取或写入)

Tag存在	
关闭	无命令
黄色闪烁	在天线激活范围内未识别到任何数据载体
黄色常亮	在天线激活范围内识别到任何数据载体

以太网和PROFINET连接

STA (状态)	
关闭	PROFINET：尚未运行准备就绪
黄色常亮	PROFINET：运行准备就绪

BF (总线故障)	
关闭	PROFINET：已建立连接
黄色常亮	PROFINET：无连接或配置

LNK1 / LNK2 (Link)	
关闭	以太网：无连接
黄色常亮	以太网：连接正常
黄色闪烁	DCP闪烁激活

ACT1 / ACT2 (活动性)	
关闭	以太网：不活动
黄色常亮	以太网：RX/TX活动

8

设备的功能 (续)

8.3 示例

举例1

从数据载体地址10开始读取33个字节的USER数据
配置时缓存大小为16字节！



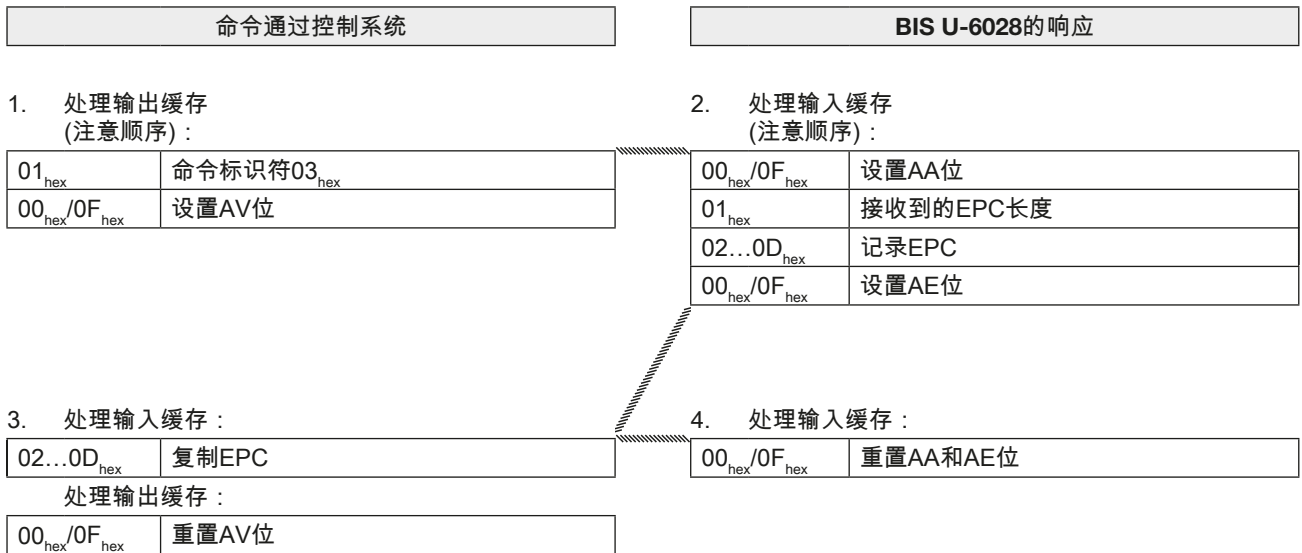
8

设备的功能 (续)

举例2

读取数据载体的EPC

配置时缓存大小为16个字节，EPC长度为12个字节！



8

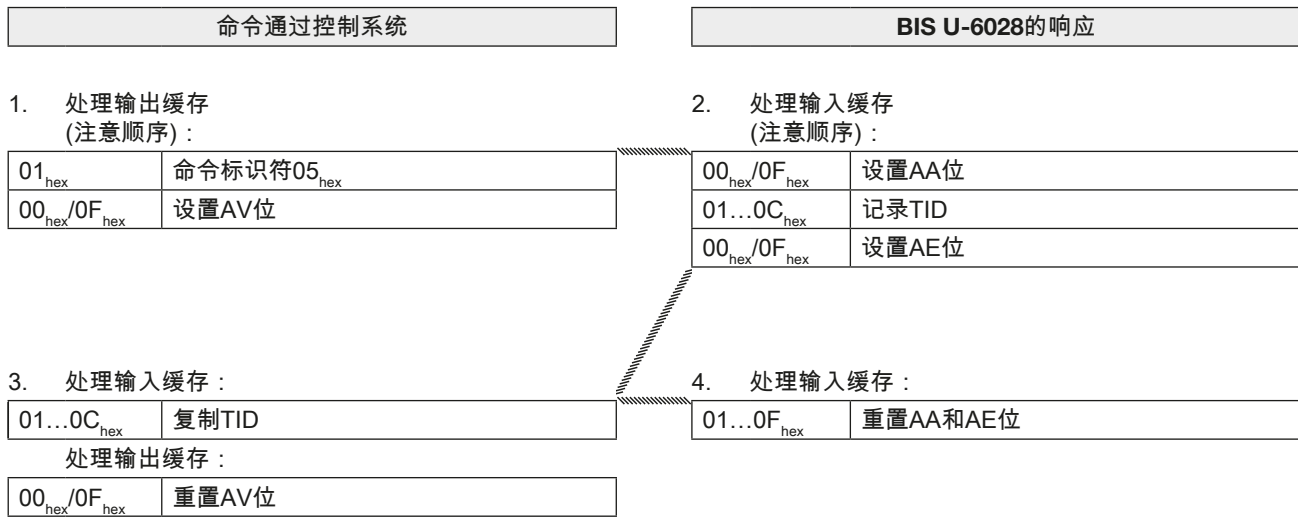
设备的功能 (续)

举例3

读取数据载体的TID

配置时缓存大小为**16**字节！

如果UHF管理器内设置的TID长度小于12个字节，那么用前导零填满12个字节。



8

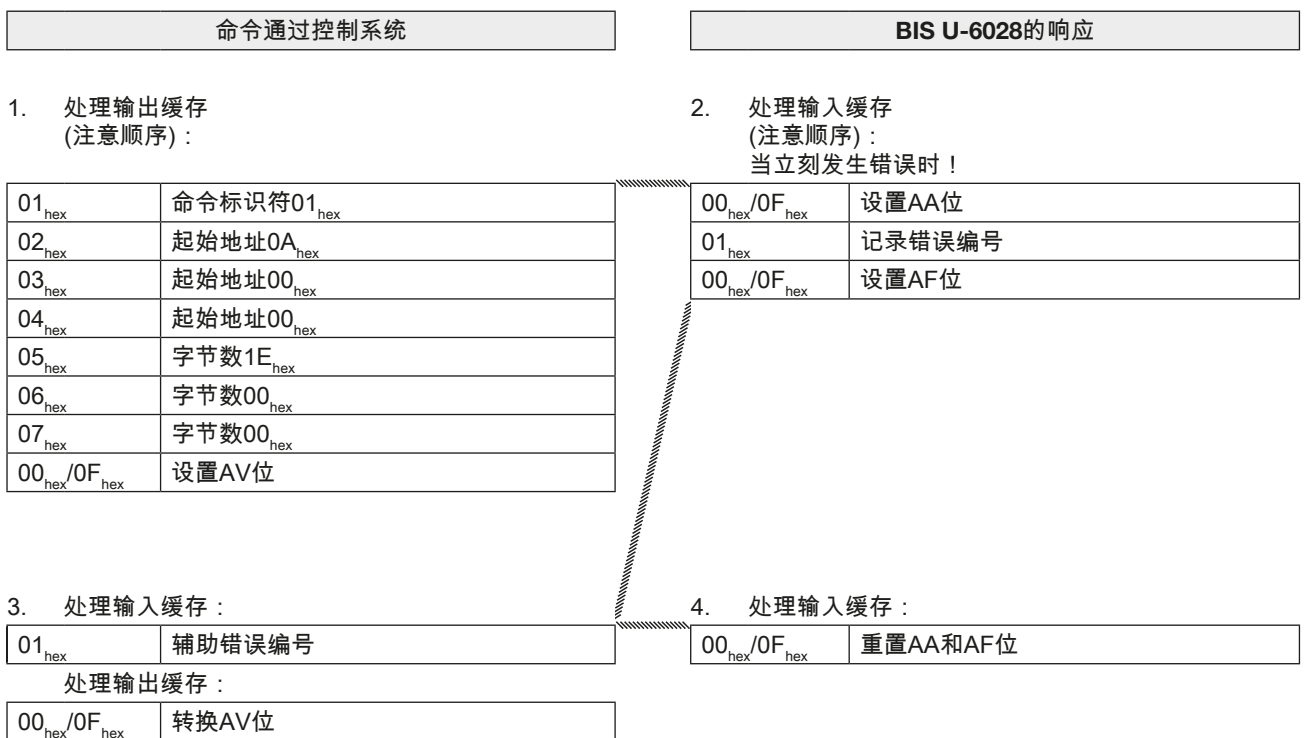
设备的功能 (续)

举例4

从数据载体地址10开始读取30个字节的USER数据，带读取错误

配置时缓存大小为16字节！

i 如果出现错误，则将AF位和相应的错误编号提交至AE位的位置。随着AF位的设置，任务被中止，并被宣布为已结束。



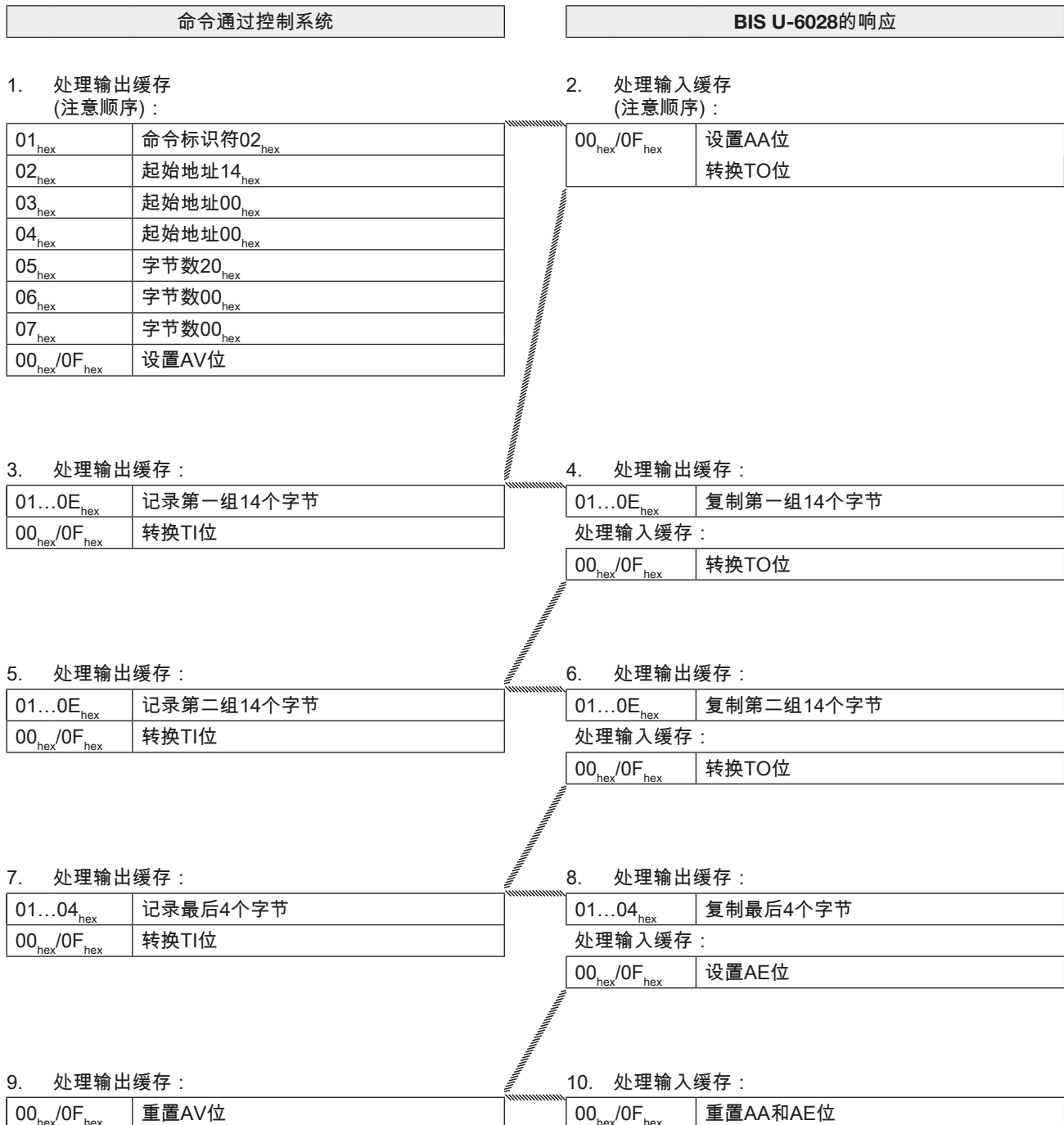
8

设备的功能 (续)

举例5

从数据载体地址20开始写入32个字节的USER数据

配置时缓存大小为16字节！



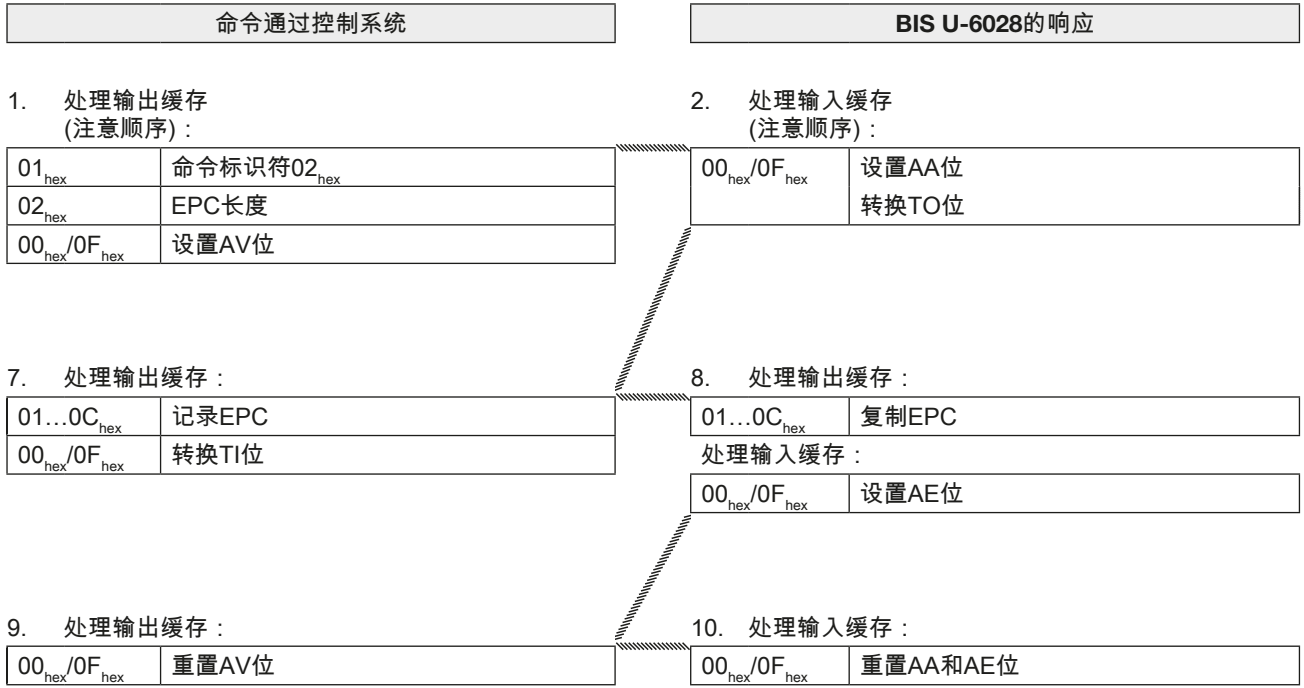
8

设备的功能 (续)

举例6

将12字节的EPC写入数据载体

配置时缓存大小为16字节！



8

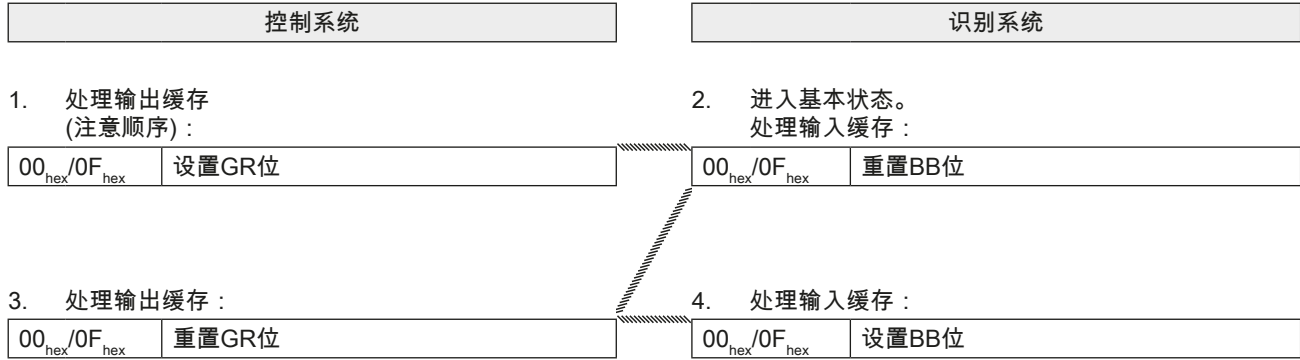
设备的功能 (续)

举例7

生成天线1的基本状态

配置时缓存大小为16字节！

BIS U识别系统的天线可以相互独立地调节到基本状态。



8

设备的功能 (续)

举例8

关闭天线

配置时缓存大小为**16**字节！

在正常运行状态下，所有天线都是打开的。通过设置KA位，可以将通过HD位选择的天线关闭 (缓存1的天线1或3，缓存2的天线2或4)。

控制系统

1. 处理输出缓存：

00 _{hex} / 0F _{hex}	设置KA位
---------------------------------------	-------

通过重置KA位，可以重新打开天线。

8

设备的功能 (续)

举例9

读取天线前的多个数据载体的EPC

配置时缓存大小为16字节！

配置最大数量5，12个字节的EPC大小，识别到3个数据载体



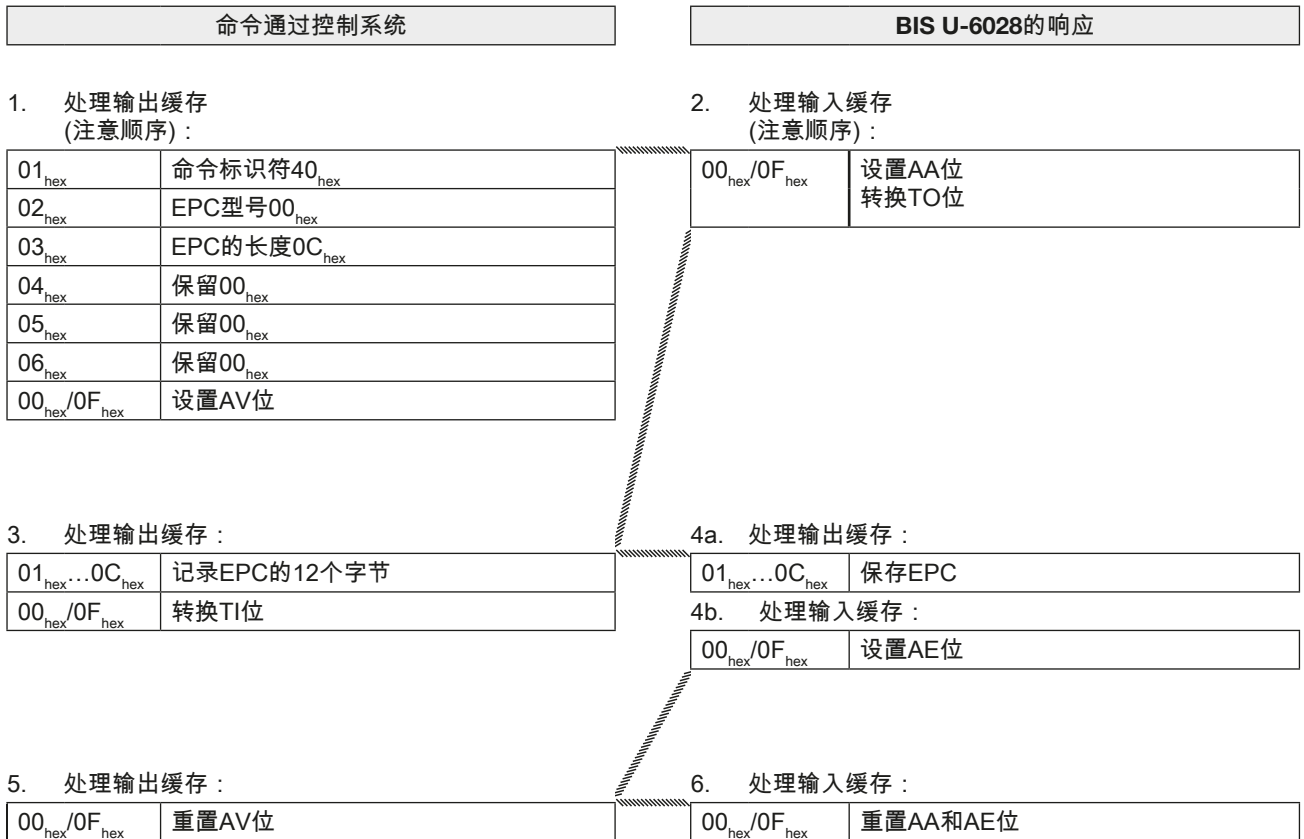
8

设备的功能 (续)

举例10

选择一个数据载体进行继续处理

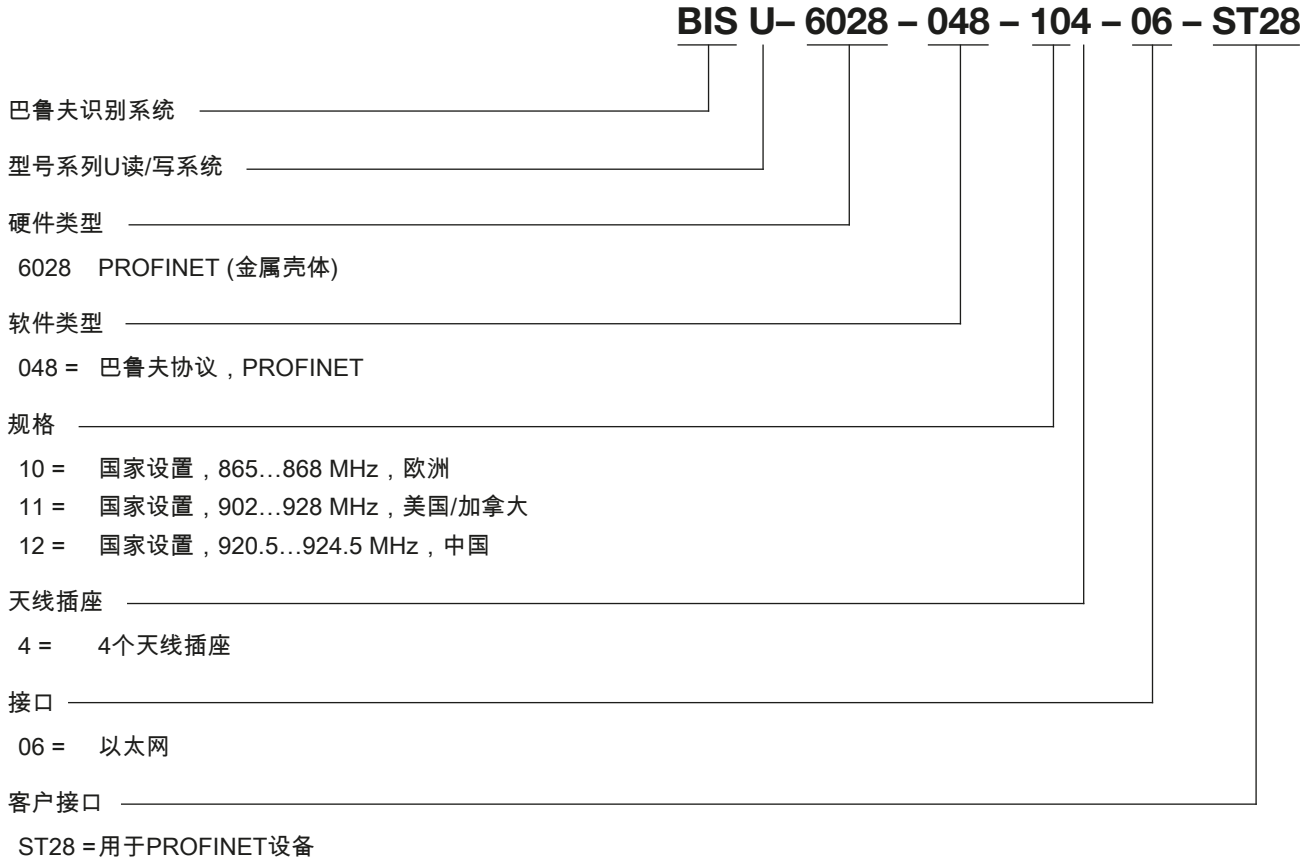
配置时缓存大小为16字节！
配置时EPC大小为12个字节



9

附录

9.1 型号编码



9.2 附件 (可选, 不在供货范围内)

型号	名称	订购代码
固定板	BIS Z-HW-004	BAM01KN
电源线	BCC A315-0000-10-063-PX05A5-020	BCC06HC



BIS U-6028-...的其他附件请见
www.balluff.com。

9

附件 (续)

9.3 ASCII表

十进制	十六进制	控制代码	ASCII	十进制	十六进制	ASCII	十进制	十六进制	ASCII
0	00	Ctrl @	NUL	43	2B	+	86	56	V
1	01	Ctrl A	SOH	44	2C	,	87	57	W
2	02	Ctrl B	STX	45	2D	-	88	58	X
3	03	Ctrl C	ETX	46	2E	.	89	59	Y
4	04	Ctrl D	EOT	47	2F	/	90	5A	Z
5	05	Ctrl E	ENQ	48	30	0	91	5B	[
6	06	Ctrl F	ACK	49	31	1	92	5C	\
7	07	Ctrl G	BEL	50	32	2	93	5D	[
8	08	Ctrl H	BS	51	33	3	94	5E	^
9	09	Ctrl I	HT	52	34	4	95	5F	_
10	0A	Ctrl J	LF	53	35	5	96	60	`
11	0B	Ctrl K	VT	54	36	6	97	61	a
12	0C	Ctrl L	FF	55	37	7	98	62	b
13	0D	Ctrl M	CR	56	38	8	99	63	c
14	0E	Ctrl N	SO	57	39	9	100	64	d
15	0F	Ctrl O	SI	58	3A	:	101	65	e
16	10	Ctrl P	DLE	59	3B	;	102	66	f
17	11	Ctrl Q	DC1	60	3C	<	103	67	g
18	12	Ctrl R	DC2	61	3D	=	104	68	h
19	13	Ctrl S	DC3	62	3E	>	105	69	i
20	14	Ctrl T	DC4	63	3F	?	106	6A	j
21	15	Ctrl U	NAK	64	40	@	107	6B	k
22	16	Ctrl V	SYN	65	41	A	108	6C	l
23	17	Ctrl W	ETB	66	42	B	109	6D	m
24	18	Ctrl X	CAN	67	43	C	110	6E	n
25	19	Ctrl Y	EM	68	44	D	111	6F	o
26	1A	Ctrl Z	SUB	69	45	E	112	70	p
27	1B	Ctrl [	ESC	70	46	F	113	71	q
28	1C	Ctrl \	FS	71	47	G	114	72	r
29	1D	Ctrl]	GS	72	48	H	115	73	s
30	1E	Ctrl ^	RS	73	49	I	116	74	t
31	1F	Ctrl _	US	74	4A	J	117	75	u
32	20		SP	75	4B	K	118	76	v
33	21		!	76	4C	L	119	77	w
34	22		"	77	4D	M	120	78	x
35	23		#	78	4E	N	121	79	y
36	24		\$	79	4F	O	122	7A	z
37	25		%	80	50	P	123	7B	{
38	26		&	81	51	Q	124	7C	|
39	27		'	82	52	R	125	7D	}
40	28		(	83	53	S	126	7E	~
41	29		)	84	54	T	127	7F	DEL
42	2A		*	85	55	U			

License text (hardware version 2.0 or higher)

Commercial License:

The following software may be included in this product: Segger emLoad software license terms for its product:

The software is only licensed for use with microprocessors manufactured or simulation under license from Segger.

Non-Commercial License:

The following software may be included in this product: Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) Software; Use of any of this software is subject to the following restriction in addition to Impinj's standard software license terms for its product:

COPYRIGHT© 2017 STMicroelectronics

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The following software may be included in this product: nanopb;
Use of any of this software is governed by the terms of the license below:

Copyright© 2011 Petteri Aimonen <jpa at nanopb.mail.kapsi.fi>

This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.
2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.

The following software may be included in this product: ITK-C;
Use of any of this software is governed by the terms of the license below:

Copyright© 2016 Impinj, Inc.
Apache License

License text (hardware version 2.0 or higher) (continued)

Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution".

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.
3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.
4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:
 1. You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and
 2. You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and
 3. You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and
 4. If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

License text (hardware version 2.0 or higher) (continued)

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.
6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.
7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.
8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.
9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

10. END OF TERMS AND CONDITIONS

The following software may be included in this product: FreeRTOS;
The FreeRTOS kernel is released under the MIT open source license, the text of which is provided below.

This license covers the FreeRTOS kernel source files, which are located in the /FreeRTOS/Source directory of the official FreeRTOS kernel download. It also covers most of the source files in the demo application projects, which are located in the /FreeRTOS/Demo directory of the official FreeRTOS download. The demo projects may also include third party software that is not part of FreeRTOS and is licensed separately to FreeRTOS. Examples of third party software includes header files provided by chip or tools vendors, linker scripts, peripheral drivers, etc. All the software in subdirectories of the /FreeRTOS directory is either open source or distributed with permission, and is free for use. For the avoidance of doubt, refer to the comments at the top of each source file.

License text:

Copyright© 2019 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone + 49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de

Global Service Center

Germany

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone +49 7158 173-370
Fax +49 7158 173-691
service@balluff.de

US Service Center

USA

Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

CN Service Center

China

Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.
Room 1006, Pujian Rd. 145.
Shanghai, 200127, P.R. China
Phone +86 (21) 5089 9970
Fax +86 (21) 5089 9975
service@balluff.com.cn