

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Steuerungseinheit LBK ISC MODBUS-TCP-Spezifikation



© 2022-2023

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Deutschland

Tel.: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573 199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Anwendungsbereich	4
2	Anwendbarkeit	4
2.1	Protokollversion	4
3	Systemübersicht	4
3.1	Geräte LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F und LBK ISC-02	4
3.2	Geräte LBK ISC110E-P, LBK ISC110E-F und LBK ISC110E	5
4	Datenaustausch über MODBUS	5
4.1	MODBUS-Informationen Steuerungseinheit und Sensoren	6
4.2	Daten Steuerungseinheit und MODBUS-Sensoren	9
5	Fehlerzustand der Steuerungseinheit und der Sensoren	16
5.1	Fehlercodes der Steuerungseinheit	16
5.2	Fehlercodes des Sensors LBK S-01	19
5.3	Fehlercodes des Sensors LBK SBV	21

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt den Datenaustausch mit LBK S-01 System und LBK SBV System über das MODBUS-Protokoll.

2 Anwendbarkeit

Das Protokoll kann nur für die folgenden Modelle von Steuerungseinheiten aktiviert werden, die mit einem Ethernet-Anschluss ausgestattet sind:

- LBK ISC BUS PS
- LBK ISC100E-F
- LBK ISC-02
- LBK ISC110E-P
- LBK ISC110E-F
- LBK ISC110E

Alle über dieses Protokoll ausgetauschten Informationen sind ungesichert und dürfen daher ausschließlich für Zwecke verwendet werden, die nicht sicherheitsrelevant sind.

2.1 Protokollversion

Protokollversion	Firmware-Version der Steuerungseinheit
V1	Vor 2.0.0
V2	Ab 2.0.0

3 Systemübersicht

Die Geräte kommunizieren über die RJ45-Steckverbindung **[A]** auf der Oberseite (siehe Abbildung 2, Abbildung 3, Abbildung 5 und Abbildung 6).

3.1 Geräte LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F und LBK ISC-02

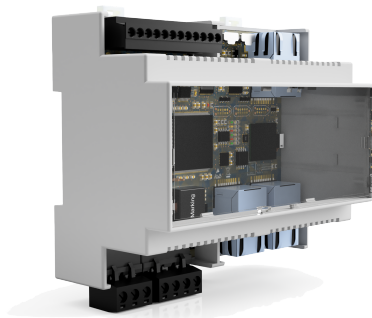


Abbildung 1 Gerät

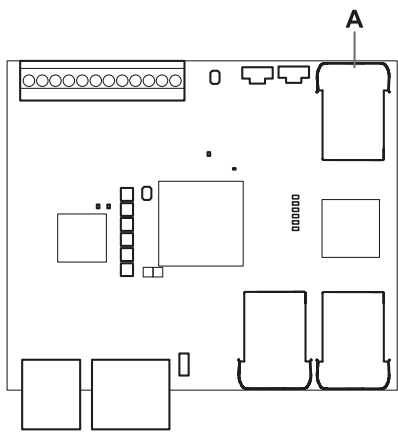


Abbildung 2 Aufbau LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F

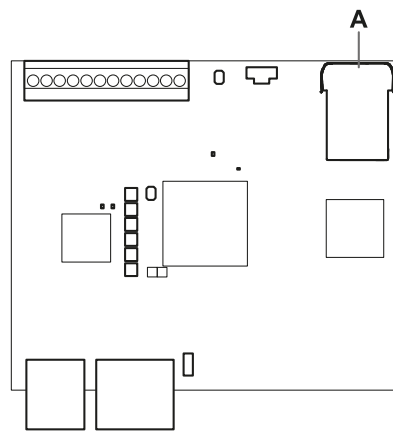


Abbildung 3 Aufbau LBK ISC-02

3.2 Geräte LBK ISC110E-P, LBK ISC110E-F und LBK ISC110E

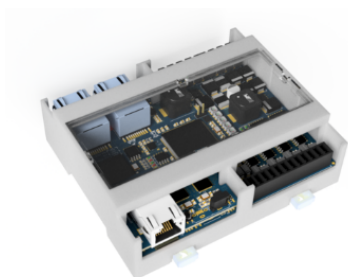


Abbildung 4 Gerät

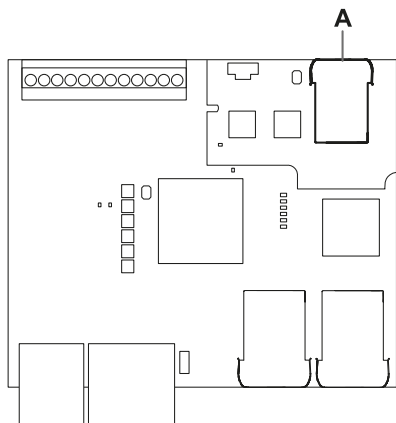


Abbildung 5 Aufbau LBK ISC110E-P, LBK ISC110E-F

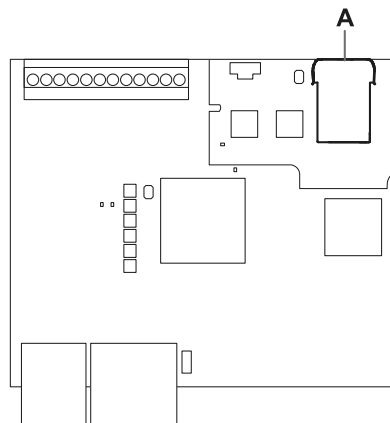


Abbildung 6 Aufbau LBK ISC110E

4 Datenaustausch über MODBUS

Innerhalb des Ethernet-Netzwerks fungiert die Steuerungseinheit als Server (MODBUS-TCP-Protokoll). Um diese Funktion nutzen zu können, muss der Benutzer in der Steuerungseinheit den Datenaustausch über MODBUS mit der Anwendung LBK Designer aktivieren (verfügbar unter www.leuze.com).

Der MODBUS-Client muss die Anfragen an die in den Netzwerkparametern festgelegte IP-Adresse und an den spezifischen MODBUS-Port (Standardeinstellung: 502) übermitteln.

Die Steuerungseinheiten nutzen die folgende MODBUS-Adresse:

- 40000 für Informationen über die Steuerungseinheit und die Sensoren* (Länge: 62 Doppelbytes)
- 41000 für die Daten der Steuerungseinheit und der Sensoren (Länge: 76 Doppelbytes)

Info *: verfügbar ab MODBUS-Protokoll V2, d. h. ab Version 2.0.0 der Firmware der Steuerungseinheit.

4.1 MODBUS-Informationen Steuerungseinheit und Sensoren

Info: verfügbar ab MODBUS-Protokoll V2, d. h. ab Version 2.0.0 der Firmware der Steuerungseinheit.

MODBUS-Protokollinformation

Wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
40000	MODBUS-Schnittstellenversion															

Informationen Steuerungseinheit

Wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
40001	HW-Version (32 Bit)															
40002																
40003	FW-Version (32 Bit)															
40004																
40005	ETH-Version (32 Bit)															
40006																
40007	Reserviert (<i>Parameter-Version</i>)															
40008	Reserviert (<i>ISP-Version</i>)															
40009	Modell															
40010	V1: Feldbus FW-Version (32 Bit) ab V2: NID (32 Bit)															
40011																
40012	Feldbus-Stack-Version (32 Bit)															
40013																

Informationen über die Sensoren

n beginnt bei 40014 und die Daten werden sechsmal angegeben, einmal pro Sensor.

Wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<i>n</i>	Hardware-ID (32 Bit)															
<i>n</i> + 1																
<i>n</i> + 2	FW-Version (32 Bit)															
<i>n</i> + 3																
<i>n</i> + 4	Sensorprotokoll															
<i>n</i> + 5	SID (Seriennummer)															
<i>n</i> + 6																
<i>n</i> + 7	Sensormodell/-typ															

Informationscodierung

In der nachstehenden Tabelle ist angegeben, wie die Informationen in den MODBUS-Registern codiert werden.

Name	Format	Beschreibung
MODBUS-Informationen		
MODBUS-Schnittstellenversion	uint16_t	V1 = 1 V2 = 2
Informationen Steuerungseinheit		
HW-Version	uint32_t	x.y, wobei x = Bit 16..Bit 31 y = Bit 0..Bit 15
Firmware-Version	uint32_t	x.y.z wobei x = Bit 24..Bit 31 y = Bit 16..Bit 23 z = Bit 0..Bit 15
ETH-Version	uint32_t	x.y.z wobei x = Bit 24..Bit 31 y = Bit 16..Bit 23 z = Bit 0..Bit 15
Firmware-Version Feldbus	uint32_t	x.y.z wobei x = Bit 24..Bit 31 y = Bit 16..Bit 23 z = Bit 0..Bit 15
Modell der Steuerungseinheit	uint16_t	0 = ungültig 1 = LBK ISC BUS PS 2 = reserviert 3 = LBK ISC100E-F 4 = LBK ISC-02 5 = LBK ISC-03 6 = LBK ISC110E-P 7 = reserviert 8 = LBK ISC110E-F 9 = LBK ISC110E 10 = LBK ISC110
NID	uint32_t	Netzwerk-ID, 5-stellige Nummer auf dem Produktetikett (siehe Decodierungsfunktion für NID/SID auf der nächsten Seite)

Name	Format	Beschreibung
Feldbus-Stack-Version	uint32_t	x.y.z wobei x = Bit 24..Bit 31 y = Bit 16..Bit 23 z = Bit 0..Bit 15
Informationen über die Sensoren		
Hardware-ID	uint32_t	Der Wert codiert HW-Informationen wie PCB-Version, BOM-Version, Modell, Typ usw. Wird als HEX-Code angezeigt.
Firmware-Version	uint32_t	x.y wobei x = Bit 16..Bit 23 y = Bit 0..Bit 15 Info: Bit 24..Bit 31 sind reserviert.
Sensorprotokoll	uint16_t	0 = ungültig 1 = veralteter Wert 2 = Sensorprotokoll LBK SBV 3 = Sensorprotokoll LBK S-01
SID	uint32_t	Sensor-ID, 5-stellige Nummer auf dem Produktetikett (siehe Decodierungsfunktion für NID/SID unten)
Sensormodell/-typ	uint16_t	0 = ungültig 1 = LBK S-01 2 = LBK SBV-01 3 = reserviert 4 = LBK SBV201 5 = reserviert 6 = LBK SBV205 7 = reserviert

Decodierungsfunktion für NID/SID

NID (Netzwerk-ID) und SID (Sensor-ID) sind fünfstellige numerische Zeichenfolgen (z. B. 01234).

Die Umwandlung vom codierten Wert in eine Zeichenfolge kann mithilfe des folgenden Pseudocodes erreicht werden:

```
if ((value & 0xFF000000) >> 24U) != 0
    serialNumberId = (serialNumber & 0x0001FFFFU);
    sprintf(stringa, "%05u", serialNumberId);
else
    string[0] = (char)((value & 0x00FE0000) >> 17);
    string[1] = (char)((value & 0x0001FC00) >> 10);
    string[2] = (char)(value / 100) + '0';
    string[3] = value / 10 % 10 + '0';
    string[4] = value % 10 + '0';
```



```
string[5] = 0;
```

4.2 Daten Steuerungseinheit und MODBUS-Sensoren

Wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
41000	ND			Feedback Wiederanlaufsignal				Zustand Steuerungseinheit								
41001	ND			Zustand einkanaliger Eingänge				ND			Zustand Erfassung statischer Objekte					
41002	ND								ID der aktuell verwendeten Konfiguration							
41003	CRC32 der aktuell verwendeten Konfiguration (32 Bit) MSB															
41004	CRC32 der aktuell verwendeten Konfiguration (32 Bit) LSB															
41005	ND								Digitaleingänge							
41006	ND								Digitalausgänge							
41007	ND								Muting-Zustand							
41008	Zustand Sensor 1															
41009	Zustand Sensor 2															
41010	Zustand Sensor 3															
41011	Zustand Sensor 4															
41012	Zustand Sensor 5															
41013	Zustand Sensor 6															
41014*	Abstand Sensor 1 Erfassungsbereich 1															
41015**	ND								Winkel Sensor 1 Erfassungsbereich 1							
41016*	Abstand Sensor 1 Erfassungsbereich 2															
41017**	ND								Winkel Sensor 1 Erfassungsbereich 2							
41018**	Abstand Sensor 1 Erfassungsbereich 3															
41019**	ND								Winkel Sensor 1 Erfassungsbereich 3							
41020**	Abstand Sensor 1 Erfassungsbereich 4															
41021**	ND								Winkel Sensor 1 Erfassungsbereich 4							
41022*	Abstand Sensor 2 Erfassungsbereich 1															
41023**	ND								Winkel Sensor 2 Erfassungsbereich 1							
41024*	Abstand Sensor 2 Erfassungsbereich 2															
41025**	ND								Winkel Sensor 2 Erfassungsbereich 2							
41026**	Abstand Sensor 2 Erfassungsbereich 3															
41027**	ND								Winkel Sensor 2 Erfassungsbereich 3							
41028**	Abstand Sensor 2 Erfassungsbereich 4															
41029**	ND								Winkel Sensor 2 Erfassungsbereich 4							
41030*	Abstand Sensor 3 Erfassungsbereich 1															
41031**	ND								Winkel Sensor 3 Erfassungsbereich 1							
41032*	Abstand Sensor 3 Erfassungsbereich 2															
41033**	ND								Winkel Sensor 3 Erfassungsbereich 2							
41034**	Abstand Sensor 3 Erfassungsbereich 3															
41035**	ND								Winkel Sensor 3 Erfassungsbereich 3							
41036**	Abstand Sensor 3 Erfassungsbereich 4															

Wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
41037**	ND								Winkel Sensor 4 Erfassungsbereich 4							
41038*	Abstand Sensor 4 Erfassungsbereich 1															
41039**	ND								Winkel Sensor 4 Erfassungsbereich 1							
41040*	Abstand Sensor 4 Erfassungsbereich 2															
41041**	ND								Winkel Sensor 4 Erfassungsbereich 2							
41042**	Abstand Sensor 4 Erfassungsbereich 3															
41043**	ND								Winkel Sensor 4 Erfassungsbereich 3							
41044**	Abstand Sensor 4 Erfassungsbereich 4															
41045**	ND								Winkel Sensor 4 Erfassungsbereich 4							
41046*	Abstand Sensor 5 Erfassungsbereich 1															
41047**	ND								Winkel Sensor 5 Erfassungsbereich 1							
41048*	Abstand Sensor 5 Erfassungsbereich 2															
41049**	ND								Winkel Sensor 5 Erfassungsbereich 2							
41050**	Abstand Sensor 5 Erfassungsbereich 3															
41051**	ND								Winkel Sensor 5 Erfassungsbereich 3							
41052**	Abstand Sensor 5 Erfassungsbereich 4															
41053**	ND								Winkel Sensor 5 Erfassungsbereich 4							
41054*	Abstand Sensor 6 Erfassungsbereich 1															
41055**	ND								Winkel Sensor 6 Erfassungsbereich 1							
41056*	Abstand Sensor 6 Erfassungsbereich 2															
41057**	ND								Winkel Sensor 6 Erfassungsbereich 2							
41058**	Abstand Sensor 6 Erfassungsbereich 3															
41059**	ND								Winkel Sensor 6 Erfassungsbereich 3							
41060**	Abstand Sensor 6 Erfassungsbereich 4															
41061**	ND								Winkel Sensor 6 Erfassungsbereich 4							
41062	ND								Fehlerzustand Steuerungseinheit							
41063	Details Fehlerzustand Steuerungseinheit															
41064	ND								Fehlerzustand Sensor 1							
41065	Details Fehlerzustand Sensor 1															
41066	ND								Fehlerzustand Sensor 2							
41067	Details Fehlerzustand Sensor 2															
41068	ND								Fehlerzustand Sensor 3							
41069	Details Fehlerzustand Sensor 3															
41070	ND								Fehlerzustand Sensor 4							
41071	Details Fehlerzustand Sensor 4															
41072	ND								Fehlerzustand Sensor 5							
41073	Details Fehlerzustand Sensor 5															
41074	ND								Fehlerzustand Sensor 6							
41075	Details Fehlerzustand Sensor 6															
41076***	Konfigurationsbitmaske Sensor 1															
41077***																

Wort	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
41078***	Konfigurationsbitmaske Sensor 2															
41079***																
41080***	Konfigurationsbitmaske Sensor 3															
41081***																
41082***	Konfigurationsbitmaske Sensor 4															
41083***																
41084***	Konfigurationsbitmaske Sensor 5															
41085***																
41086***	Konfigurationsbitmaske Sensor 6															
41087***																

Info *: Bei LBK S-01 System bezieht sich diese Angabe auf den Abstand vom nächstgelegenen Zielobjekt. Dieser Abstand weist in beiden Abstandsfeldern DF 1 und DF 2 denselben Wert auf.

Info **: nur bei LBK SBV System verfügbar.

Info *:** verfügbar ab MODBUS-Protokoll V2, d. h. ab Version 2.0.0 der Firmware der Steuerungseinheit.

Zustand Steuerungseinheit

Das Byte, das den Zustand der Steuerungseinheit enthält (Adresse 41000), ist wie nachstehend beschrieben als Bitmaske codiert:

Bit 0	DETECTION FIELD 1	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 1	DETECTION FIELD 2	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 2	DETECTION FIELD 3 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 3	DETECTION FIELD 4 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 4	RESTART FEEDBACK SIGNAL	(Werte: 0 = „System wartet auf manuellen Wiederanlauf“, 1 = „System wird ausgeführt“)
Bit 5	STOP FEEDBACK SIGNAL	(Werte: 0 = „Anforderung Not-Aus“, 1 = „System wird ausgeführt“)
Bit 6	SYSTEM DIAGNOSTIC SIGNAL	(Werte: 0 = „Fehler im System“, 1 = „System wird ausgeführt“)
Bit 7	CONFIGURATION FEEDBACK	(Werte: 0 = „Systemkonfiguration wird ausgeführt“, 1 = „System wird ausgeführt“)

Info: Die Erfassung in einem Bereich bedeutet, dass mindestens einer der angeschlossenen Sensoren in diesem Bereich ein Zielobjekt erfasst hat.

Feedback Wiederanlaufsignal

Das Byte, das den Zustand des Feedbacks des Wiederanlaufsignals enthält (Wort 41000), ist wie nachstehend beschrieben als Bitmaske codiert:

Bit 8	DETECTION FIELD 1	(Werte: 0 = „Warten auf manuellen Wiederanlauf“, 1 = „System wird ausgeführt“)
Bit 9	DETECTION FIELD 2	(Werte: 0 = „Warten auf manuellen Wiederanlauf“, 1 = „System wird ausgeführt“)
Bit 10	DETECTION FIELD 3 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = „Warten auf manuellen Wiederanlauf“, 1 = „System wird ausgeführt“)
Bit 11	DETECTION FIELD 4 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = „Warten auf manuellen Wiederanlauf“, 1 = „System wird ausgeführt“)
Bit 12	ND	
Bit 13	ND	
Bit 14	ND	
Bit 15	ND	

Zustand Erfassung statischer Objekte

Das Byte, das den Zustand der Option Erfassung statischer Objekte (Wort 41001) enthält, ist wie nachstehend beschrieben als Bitmaske codiert:

Bit 0	STATIC OBJECT DETECTION FIELD 1 (nur bei LBK SBV System verfügbar*)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = FREE (frei))
Bit 1	STATIC OBJECT DETECTION FIELD 2 (nur bei LBK SBV System verfügbar*)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = FREE (frei))
Bit 2	STATIC OBJECT DETECTION FIELD 3 (nur bei LBK SBV System verfügbar*)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = FREE (frei))
Bit 3	STATIC OBJECT DETECTION FIELD 4 (nur bei LBK SBV System verfügbar*)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = FREE (frei))
Bit 4	ND	
Bit 5	ND	
Bit 6	ND	
Bit 7	ND	

Info *: Nur wenn die Steuerungseinheit über die Firmware-Version 1.5.0 oder höher verfügt.

Zustand einkanaliger Eingänge

Das Byte, das den Zustand der einkanaligen Eingänge enthält (Adresse 41001), ist wie folgt codiert:

Bit 8	Logischer Pegel Eingang 1 Kanal 1	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 9	Logischer Pegel Eingang 1 Kanal 2	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 10	Logischer Pegel Eingang 2 Kanal 1	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 11	Logischer Pegel Eingang 2 Kanal 2	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 12	ND	
Bit 13	ND	
Bit 14	ND	
Bit 15	ND	

Kennung der aktuellen Konfiguration und dazugehörige CRC32-Prüfsumme

Das Byte an der Adresse 41002 enthält die Nummer der aktuell verwendeten dynamischen Konfiguration. Das gültige Intervall liegt zwischen 0 und 31, je nach Systemkonfiguration.

Die Doppelbytes an den Adressen 41003 (MSB) und 41004 (LSB) enthalten die Signatur der Konfiguration (32-Bit-Prüfsumme).

Zustand der Digitaleingänge

Das Byte, das den Zustand der Digitaleingänge enthält (Adresse 41005), ist wie folgt codiert:

Bit 0	Logischer Pegel Eingang 1	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 1	Diagnosefehler Eingang 1	(Werte: 1 = In ERROR (Fehler), 0 = OK)
Bit 2	<i>ND</i>	
Bit 3	Konfiguration Eingang 1	(Werte: 1 = NOT CONFIGURED (nicht konfiguriert), 0 = in USE (in Verwendung))
Bit 4	Logischer Pegel Eingang 2	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 5	Diagnosefehler Eingang 2	(Werte: 1 = In ERROR (Fehler), 0 = OK)
Bit 6	<i>ND</i>	
Bit 7	Konfiguration Eingang 2	(Werte: 1 = NOT CONFIGURED (nicht konfiguriert), 0 = in USE (in Verwendung))

Zustand der Digitalausgänge

Das Byte, das den Zustand der Digitalausgänge enthält (Adresse 41006), ist wie folgt codiert:

Bit 0	Zustand Ausgang 1	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 1	Zustand Ausgang 2	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 2	Zustand Ausgang 3	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 3	Zustand Ausgang 4	(Werte: 1 = HIGH (hoch), 0 = LOW (niedrig))
Bit 4	Diagnosefehler Ausgang 1	(Werte: 1 = In ERROR (Fehler), 0 = OK)
Bit 5	Diagnosefehler Ausgang 2	(Werte: 1 = In ERROR (Fehler), 0 = OK)
Bit 6	Diagnosefehler Ausgang 3	(Werte: 1 = In ERROR (Fehler), 0 = OK)
Bit 7	Diagnosefehler Ausgang 4	(Werte: 1 = In ERROR (Fehler), 0 = OK)

Muting-Zustand

Das Byte, das den Muting-Zustand des Systems enthält (Adresse 41007), ist wie folgt codiert:

Bit 0	Muting-Zustand Sensor 1	(Werte: 0 = MUTED (im Muting), 1 = not MUTED (nicht im Muting))
Bit 1	Muting-Zustand Sensor 2	(Werte: 0 = MUTED (im Muting), 1 = not MUTED (nicht im Muting))
Bit 2	Muting-Zustand Sensor 3	(Werte: 0 = MUTED (im Muting), 1 = not MUTED (nicht im Muting))
Bit 3	Muting-Zustand Sensor 4	(Werte: 0 = MUTED (im Muting), 1 = not MUTED (nicht im Muting))
Bit 4	Muting-Zustand Sensor 5	(Werte: 0 = MUTED (im Muting), 1 = not MUTED (nicht im Muting))
Bit 5	Muting-Zustand Sensor 6	(Werte: 0 = MUTED (im Muting), 1 = not MUTED (nicht im Muting))
Bit 6	<i>ND</i>	
Bit 7	<i>ND</i>	

Zustand des Sensors

Jedes Doppelbyte an den Adressen 41008 bis 41013 enthält den Zustand des entsprechenden Sensors und ist wie folgt codiert:

Bit 0	DETECTION FIELD 1	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 1	DETECTION FIELD 2	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 2	DETECTION FIELD 3 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 3	DETECTION FIELD 4 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = DETECTION (Erfassung), 1 = NO DETECTION (keine Erfassung))
Bit 4	DIAGNOSTIC FEEDBACK	(Werte: 0 = In FAULT (Ausfall), 1 = OK)
Bit 5	MUTING FEEDBACK	(Werte: 0 = MUTED (im Muting), 1 = NOT MUTED (nicht im Muting))
Bit 6	ND	
Bit 7	INSTALLATION STATUS	(Werte: 0 = INSTALLED (installiert), 1 = not INSTALLED (nicht installiert))
Bit 8	PRESENCE FIELD 1*	(Werte: 0 = PRESENT (Präsenz erkannt), 1 = NOT PRESENT (keine Präsenz erkannt))
Bit 9	PRESENCE FIELD 2*	(Werte: 0 = PRESENT (Präsenz erkannt), 1 = NOT PRESENT (keine Präsenz erkannt))
Bit 10	PRESENCE FIELD 3* (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = PRESENT (Präsenz erkannt), 1 = NOT PRESENT (keine Präsenz erkannt))
Bit 11	PRESENCE FIELD 4* (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = PRESENT (Präsenz erkannt), 1 = NOT PRESENT (keine Präsenz erkannt))
Bit 12	WORKING MODE FIELD 1	(Werte: 0 = RESTART MODE (Wiederanlaufmodus), 1 = ACCESS MODE (Zugangsmodus))
Bit 13	WORKING MODE FIELD 2	(Werte: 0 = RESTART MODE (Wiederanlaufmodus), 1 = ACCESS MODE (Zugangsmodus))
Bit 14	WORKING MODE FIELD 3 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = RESTART MODE (Wiederanlaufmodus), 1 = ACCESS MODE (Zugangsmodus))
Bit 15	WORKING MODE FIELD 4 (nur bei LBK SBV System verfügbar)	(Werte: 0 = RESTART MODE (Wiederanlaufmodus), 1 = ACCESS MODE (Zugangsmodus))

Info *: „Präsenz“ bedeutet, dass der Sensor im Erfassungsbereich ein Zielobjekt erkennt. Im Gegensatz zu „Erfassung“ wird bei „Präsenz“ nicht der Wert des Timeouts für den Wiederanlauf berücksichtigt.

Abstand Erfassungsbereich

Für jeden Sensor bezeichnet *Detection field x Distance* den Mindestabstand von dem im Feld x erfassten Zielobjekt.

Zu diesem Zweck wird ein Ganzwort verwendet.

Der Abstand wird in mm angegeben. Wenn keine Erfassung vorliegt, wird der Wert 0 verwendet.

Info: Die Abstände der Erfassungsbereiche 3 und 4 sind nur bei LBK SBV System verfügbar.

Winkel Erfassungsbereich

Für jeden Sensor bezeichnet Winkel *Erfassungsbereich x den Azimutwinkel* für den Mindestabstand von dem im Bereich x erfassten Zielobjekt.

Zu diesem Zweck wird ein Byte verwendet.

Der Winkel wird in Grad (°) von 0° bis +180° mit der Mitte bei 90° angegeben.

Info: Dieser Abschnitt ist nur bei LBK SBV System verfügbar.

Zusatzinformationen

Ab der Adresse 41062 werden weitere Systeminformationen beschrieben.

Insbesondere werden die Fehlerzustände der Steuerungseinheit und der Sensoren mit entsprechenden Detailinformationen angegeben.

Konfigurationsbitmaske für die Sensoren

Info: verfügbar ab MODBUS-Protokoll V2, d. h. ab Version 2.0.0 der Firmware der Steuerungseinheit..

Die vier Bytes, die den Zustand der Sensorkonfiguration enthalten, sind wie folgt als Bitmaske codiert:

Bit 0	DETECTION FIELD 1 USAGE	(Werte: 0 = NICHT VERWENDET, 1 = IN VERWENDUNG)
Bit 1	DETECTION FIELD 2 USAGE	(Werte: 0 = NICHT VERWENDET, 1 = IN VERWENDUNG)
Bit 2	DETECTION FIELD 3 USAGE	(Werte: 0 = NICHT VERWENDET, 1 = IN VERWENDUNG)
Bit 3	DETECTION FIELD 4 USAGE	(Werte: 0 = NICHT VERWENDET, 1 = IN VERWENDUNG)
Bit 4	STATIC OBJECT DETECTION DF1 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT, 1 = AKTIVIERT)
Bit 5	STATIC OBJECT DETECTION DF2 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT, 1 = AKTIVIERT)
Bit 6	STATIC OBJECT DETECTION DF3 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT, 1 = AKTIVIERT)
Bit 7	STATIC OBJECT DETECTION DF4 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT, 1 = AKTIVIERT)
Bit 8	CUSTOM TARGET DETECTION DF1 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT (Erfassung des menschlichen Körpers, Standard), 1 = AKTIVIERT)
Bit 9	CUSTOM TARGET DETECTION DF2 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT (Erfassung des menschlichen Körpers, Standard), 1 = AKTIVIERT)
Bit 10	CUSTOM TARGET DETECTION DF3 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT (Erfassung des menschlichen Körpers, Standard), 1 = AKTIVIERT)
Bit 11	CUSTOM TARGET DETECTION DF4 USAGE	(Werte: 0 = DEAKTIVIERT (Erfassung des menschlichen Körpers, Standard), 1 = AKTIVIERT)
Bit 12	ND	-
Bit 13	ND	-
Bit 14	ND	-
Bit 15	ND	-
Bit 16	ND	-
Bit 17	ND	-
Bit 18	ND	-
Bit 19	ND	-
Bit 20	ND	-
Bit 21	ND	-
Bit 22	ND	-
Bit 23	ND	-
Bit 24	ND	-
Bit 25	ND	-
Bit 26	ND	-
Bit 27	ND	-
Bit 28	ND	-
Bit 29	ND	-
Bit 30	ND	-
Bit 31	ND	-

5 Fehlerzustand der Steuerungseinheit und der Sensoren

Die Übermittlung der Fehlerzustände der Steuerungseinheit und/oder der Sensoren erfolgt über MODBUS. Dabei wird der entsprechende Fehlercode generiert und die Felder der detaillierten Fehlermaske werden ausgefüllt.

Der Fehlercode gibt die Art des erkannten Fehlers an. Die detaillierte Fehlermaske enthält ausführliche Informationen zur Art des erkannten Fehlers und wird in diesem Dokument angegeben, wenn dies für das umfassende Verständnis des Fehlers relevant und nützlich ist.

In den folgenden Abschnitten sind alle Fehlercodes der Steuerungseinheit und der Sensoren aufgeführt und beschrieben.

5.1 Fehlercodes der Steuerungseinheit

Die Fehlercodes der Steuerungseinheit sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x01	Power supply error	<p>Fehler bei mindestens einem Spannungswert der Steuerungseinheit.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Ausfällen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Vin Undervoltage • 0x0002 Vin Overvoltage • 0x0004 1.2V Undervoltage • 0x0008 1.2V Overvoltage • 0x0010 1.2V Sensor Undervoltage • 0x0020 1.2V Sensor Overvoltage • 0x0040 VUSB Undervoltage • 0x0080 VUSB Overvoltage • 0x0100 VRef Undervoltage • 0x0200 VRef Overvoltage • 0x0400 ADC conversion error
0x02	Internal temperature error	<p>Fehler beim Temperaturwert der Steuerungseinheit.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Ausfällen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Low Temperature • 0x0002 High Temperature

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x03	OSSD error	<p>Fehler an mindestens einem Digitalausgang (OSSD).</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 OSSD 1 SHORT-CIRCUIT • 0x0002 OSSD 2 SHORT-CIRCUIT • 0x0004 OSSD 3 SHORT-CIRCUIT • 0x0008 OSSD 4 SHORT-CIRCUIT • 0x0010 OSSD 1 NO LOAD • 0x0020 OSSD 2 NO LOAD • 0x0040 OSSD 3 NO LOAD • 0x0080 OSSD 4 NO LOAD • 0x0100 OSSD 1 SHORT-CIRCUIT (VDD) • 0x0200 OSSD 2 SHORT-CIRCUIT (VDD) • 0x0400 OSSD 3 SHORT-CIRCUIT (VDD) • 0x0800 OSSD 4 SHORT-CIRCUIT (VDD)
0x04	Input error	<p>Fehler an mindestens einem Digitaleingang.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 input 1 error • 0x0002 input 2 error • 0x0003 encoding error • 0x0004 0-1-0 plausibility transition error
0x05	Internal peripheral error	<p>Fehler bei mindestens einer Peripheriefunktion der Steuerungseinheit</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x06	Sensor communication error	<p>Fehler bei der Kommunikation mit mindestens einem Sensor.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0010 Communication lost • 0x0100 Polling timeout
0x07	Internal EEPROM error	<p>Fehler beim Speichern der Konfiguration oder Konfiguration nicht durchgeführt oder Speicherfehler.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x08	Internal flash error	<p>Flashspeicherfehler.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x09	Internal RAM error	<p>Prüfsumme der internen RAM ungültig.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x0A	Fieldbus error	<p>Mindestens einer der Eingänge oder Ausgänge wurde als „Gesteuert über Feldbus“ konfiguriert, aber die Feldbuskommunikation wurde nicht hergestellt: Es liegt diesbezüglich ein Fehler vor oder die Kommunikation wurde vom Host in einen Passivierungszustand versetzt.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x0B	Dynamic configuration error	<p>Es wurde eine ungültige dynamische Konfiguration ausgewählt.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x0C	Internal communication error	<p>Problem bei der internen Kommunikation zwischen Mikroprozessoren.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x0D	Configuration error	<p>Während des Konfigurationsvorgangs oder beim Einschalten des Systems ist ein Sensorfehler aufgetreten. Mindestens einer der angeschlossenen Sensoren wurde nicht ordnungsgemäß konfiguriert.</p> <p>Die nicht konfigurierten Sensoren sind in der detaillierten Fehlerbeschreibung aufgelistet.</p>
0x0E	Backup or Restore error	<p>Bei der Sicherung oder Wiederherstellung über SD-Karte ist ein Fehler aufgetreten</p>

5.2 Fehlercodes des Sensors LBK S-01

Die Fehlercodes des Sensors LBK S-01 sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x06	Controller communication error	<p>Kommunikationsfehler mit der Steuerungseinheit.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Ausfällen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0010 Communication lost
0x81	Power supply error	<p>Fehler bei mindestens einem Spannungswert des Sensors.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Vin Undervoltage • 0x0002 Vin Overvoltage • 0x0004 3.3V Undervoltage • 0x0008 3.3V Overvoltage • 0x0010 1.2V Undervoltage • 0x0020 1.2V Overvoltage • 0x0040 V+ Undervoltage • 0x0080 V+ Overvoltage • 0x0100 V DC/DC Undervoltage • 0x0200 V DC/DC Overvoltage • 0x0400 VOp.Amp. Undervoltage • 0x0800 VOp.Amp. Overvoltage • 0x1000 VADC Ref. Undervoltage • 0x2000 VADC Ref. Overvoltage • 0x4000 ADC conversion error
0x82	Internal temperature error	<p>Fehler beim Temperaturwert des Sensors.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Low Temperature • 0x0002 High Temperature • 0x0004 Chip - Low Temperature • 0x0008 Chip - High Temperature • 0x0010 Generic Temperature Error
0x84	Internal peripheral error	<p>Fehler bei mindestens einer Peripheriefunktion des Sensors.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x85	Controller communication error	<p>Kommunikationsfehler mit der Steuerungseinheit.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Ausfällen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Communication timeout • 0x0002 Cross-check error • 0x0004 Sequence number error • 0x0008 Wrong CRC • 0x0020 Protocol error • 0x0040 Message ID error • 0x0080 Data format error • 0x0100 Polling timeout • 0x0200 Generic CANbus error
0x8F	Signal error	<p>Signalfehler des Sensors.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Not used • 0x0002 Head fault • 0x0004 Head power off • 0x0008 Signal dynamic • 0x0010 Signal Min • 0x0020 Signal Min Max • 0x0040 Signal Max • 0x0080 Signal Avg • 0x0100 Dynamic Low • 0x0200 Min Dynamic High • 0x0400 Min Dynamic Low • 0x0800 Max Dynamic Low • 0x1000 Avg Dynamic Low • 0x2000 Generic Signal Error
0x90	Accelerometer error	<p>Fehler bei der Positionierung des Sensors.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Pitch angle error • 0x0002 Roll angle error • 0x0004 Reading error
0xFD	Masking error	Verdeckungsfehler

5.3 Fehlercodes des Sensors LBK SBV

Die Fehlercodes des Sensors LBK SBV sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x06	Controller communication error	Kommunikationsfehler mit der Steuerungseinheit. Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Ausfällen: <ul style="list-style-type: none"> • 0x0010 Communication lost
0x81	Misconfiguration error	Der Konfigurationsfehler tritt auf, wenn der Sensor keine gültige Konfiguration besitzt oder von der Steuerungseinheit eine ungültige Konfiguration empfangen hat. Die Fehlerdetails sind nicht relevant.
0x82	Status error	Der Zustandsfehler tritt auf, wenn sich der Sensor in einem ungültigen internen Zustand befindet. Die Fehlerdetails sind nicht relevant.
0x83	Protocol error	Der Protokollfehler tritt auf, wenn der Sensor Befehle in einem unbekanntem Format empfängt. Die Fehlerdetails sind nicht relevant.
0x84	Fault error	Der Fehler tritt dann auf, wenn der Sensor in den Zustand eines internen Fehlers übergeht. Die Fehlerdetails sind nicht relevant.
0x85	Controller communication error	Kommunikationsfehler mit der Steuerungseinheit. Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Ausfällen: <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Communication timeout • 0x0002 Cross-check error • 0x0004 Sequence number error • 0x0008 Wrong CRC

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x86	Power error	<p>Fehler bei mindestens einem Spannungswert des Sensors.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Vin Undervoltage • 0x0002 Vin Overvoltage • 0x0004 3.3V Undervoltage • 0x0008 3.3V Overvoltage • 0x0010 182V Undervoltage • 0x0020 1.8V Overvoltage • 0x0040 1.2V Undervoltage • 0x0080 1.2V Overvoltage • 0x0100 1V Undervoltage • 0x0200 1V Overvoltage
0x87	MSS error	<p>Von der Diagnose erfasster Fehler des internen Mikrocontrollers (MSS), seiner internen Peripheriefunktionen oder seiner Speicher.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x88	Signal error	<p>Tritt auf, wenn der Sensor einen Fehler in Bezug auf die RF-Signale feststellt.</p> <p>Die Fehlerdetails sind nicht relevant.</p>
0x89	Internal temperature error	<p>Fehler beim Temperaturwert des Sensors.</p> <p>Die detaillierte Fehlerbeschreibung erfolgt in Form einer Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Low Temperature • 0x0002 High Temperature • 0x0004 Chip - Low Temperature • 0x0008 Chip - High Temperature • 0x0010 IMU - Low Temperature • 0x0020 IMU - High Temperature
0x8A	Tamper error	<p>Fehler bei der Positionierung des Sensors. Die detaillierte Fehlerbeschreibung sieht wie folgt aus:</p> <p>erste 4 Bits: eine Bitmaske bestehend aus den folgenden Fehlern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001 Pan angle error • 0x0002 Roll angle error • 0x0004 Tilt reading error <p>Bit 4–7: Abweichung Tilt-Winkel (in Grad) Bit 8–11: Abweichung Roll-Winkel (in Grad) Bit 12–15: Abweichung Pan-Winkel (in Grad)</p> <p>Max. Abweichung in Grad: 15</p>

Fehlercode	Fehler	Beschreibung
0x8B	DSS error	Von der Diagnose erfasster Fehler des internen Mikrocontrollers (DSS), seiner internen Peripheriefunktionen oder seiner Speicher. Die Fehlerdetails sind nicht relevant.
0xFD	Masking error	Verdeckungsfehler
0xFE	Masking reference error	Der Sensor ist nicht in der Lage, die Referenz für die Verdeckungsschutzfunktion zu erfassen.