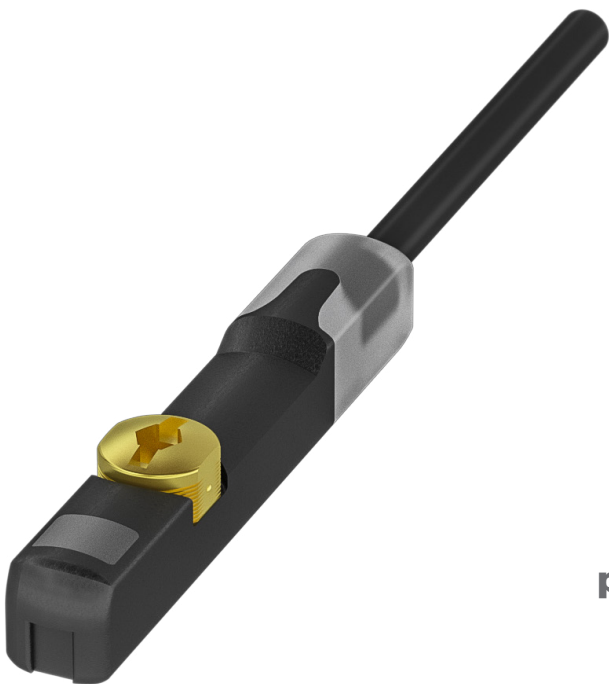


BMF 415KW-HA___-W-5-___-...

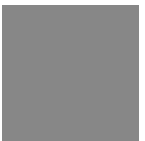


deutsch	Betriebsanleitung
english	User's guide
français	Notice d'utilisation
italiano	Manuale d'uso
español	Manual de instrucciones
português	Manual de instruções
中文	使用说明书
日本語	取扱説明書
русский	Руководство по эксплуатации

www.balluff.com

BMF 415KW-HA___-W-5-___-...

Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	5
1.1	Gültigkeit	5
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	5
1.5	Verwendete Abkürzungen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Allgemeines zur Sicherheit	6
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.4	Entsorgung	6
3	Aufbau und Funktion	7
3.1	Produktbeschreibung	7
3.2	LED-Anzeige	8
4	Einbau und Anschluss	9
4.1	Sensor montieren	9
4.2	Kabel fixieren	9
4.3	Elektrischer Anschluss	10
4.3.1	3-polige Sensoren	10
4.3.2	4-polige Sensoren mit IO-Link	10
4.3.3	Anschlussschaltbilder der verschiedenen Ausprägungen	10
5	Inbetriebnahme	11
5.1	System in Betrieb nehmen	11
5.2	Hinweise zum Betrieb	11
6	IO-Link-Schnittstelle	12
6.1	Kommunikationsparameter	12
6.2	Prozessdaten (PD)	12
6.3	Identifikationsdaten	13
6.4	Systembefehle	13
6.5	Parameterdaten	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal)	14
6.5.2	Ausgangskonfiguration	14
6.5.3	Störungsunterdrückungszeit	15
6.5.4	Diagnoseunterdrückung	15
6.5.5	Temperaturerfassung	15
6.5.6	Schwellenwerte für die Temperaturwarnung	16
6.5.7	Betriebsstundenzähler	16
6.5.8	Bootzykluszähler	16
6.5.9	Datenhaltung (Data Storage)	17
6.5.10	Zugriffssperren (Device Access Locks)	17
6.5.11	Profile und Funktionen (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	Aufbau der Prozessdaten (PD Input Descriptor)	18
6.6	Diagnosedaten	18
6.6.1	Diagnoseparameter	18
6.6.2	Eventliste	18
6.7	Geräte-Fehlermeldungen	19

7	Technische Daten	20
7.1	Erfassungsbereich/Messbereich	20
7.2	Umgebungsbedingungen	20
7.3	Anzeigen	20
7.4	Elektrische Merkmale	20
7.5	Elektrischer Anschluss	20
7.6	Ausgang / Schnittstelle	20
7.7	Mechanische Daten	20
7.8	Funktionale Sicherheit	20
8	Zubehör	21
8.1	Schweiß-Spritzer-Schutzschild	21
8.2	Kabelclip T-Nut	21
9	Typenschlüssel	22
10	Anhang	23
10.1	Typenschild	23
10.2	Kabelaufdruck	23

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einbau der Magnetfeld-Sensoren BMF. Sie gilt für folgende Typen (siehe Typenschlüssel auf Seite 22):

- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-...
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S4-___,
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S49-___,
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S75-___,

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

- Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

Zahlen ohne weitere Kennzeichnung sind Dezimalzahlen (z. B. 23). Hexadezimale Zahlen werden mit vorangestelltem 0x dargestellt (z. B. 0x12AB).



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Magnetfeld-Sensor BMF
- Kabelclip für die T-Nut
- Schweiß-Spritzer-Schutzschild
- Kurzanleitung



Kabel und weiteres Zubehör erhalten Sie im Internet unter www.balluff.com oder per E-Mail bei service@balluff.de.

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



Nur zur Verwendung mit NFPA-79-Anwendungen. Adapter mit der Möglichkeit zur Feldverkabelung sind beim Hersteller erhältlich. Siehe Herstellerinformationen.



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

Der Magnetfeld-Sensor erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

- IEC 60947-5-2 (Störfestigkeit und Emission)

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

- Statische Elektrizität (ESD)
EN 61000-4-2 Schärfeegrad 2
- Elektromagnetische Felder (RFI)
EN 61000-4-3 Schärfeegrad 2
- Schnelle transiente Störimpulse (Burst)
EN 61000-4-4 Schärfeegrad 3
- Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
EN 61000-4-6 Schärfeegrad 3



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

1.5 Verwendete Abkürzungen

- FSS Fixed Switching Signal
- IODD IO-Device-Description (Bezeichnung des angeschlossenen Sensors in globaler Datenbank aller IO-Link-Baugruppen)
- PD Process Data (Prozessdaten)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD, Störunterdrückungszeit)

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Sensoren der Sensorfamilie BMF 415 dienen zum Erfassen von Kolbenpositionen pneumatischer und hydraulischer Zylinder in Schweißfeld-Applikationen. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original Balluff Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsauschluss.

Eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 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 Magnetfeld-Sensors keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Bei Defekten und nichtbehebaren Störungen des Magnetfeld-Sensors ist dieser außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

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:

ACHTUNG Kennzeichnet eine Gefahr, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann.
 VORSICHT Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
 GEFAHR Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

2.4 Entsorgung

- Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

BMF 415KW-HA ___-W-5-___-... Magnetfeld-Sensoren

3

Aufbau und Funktion

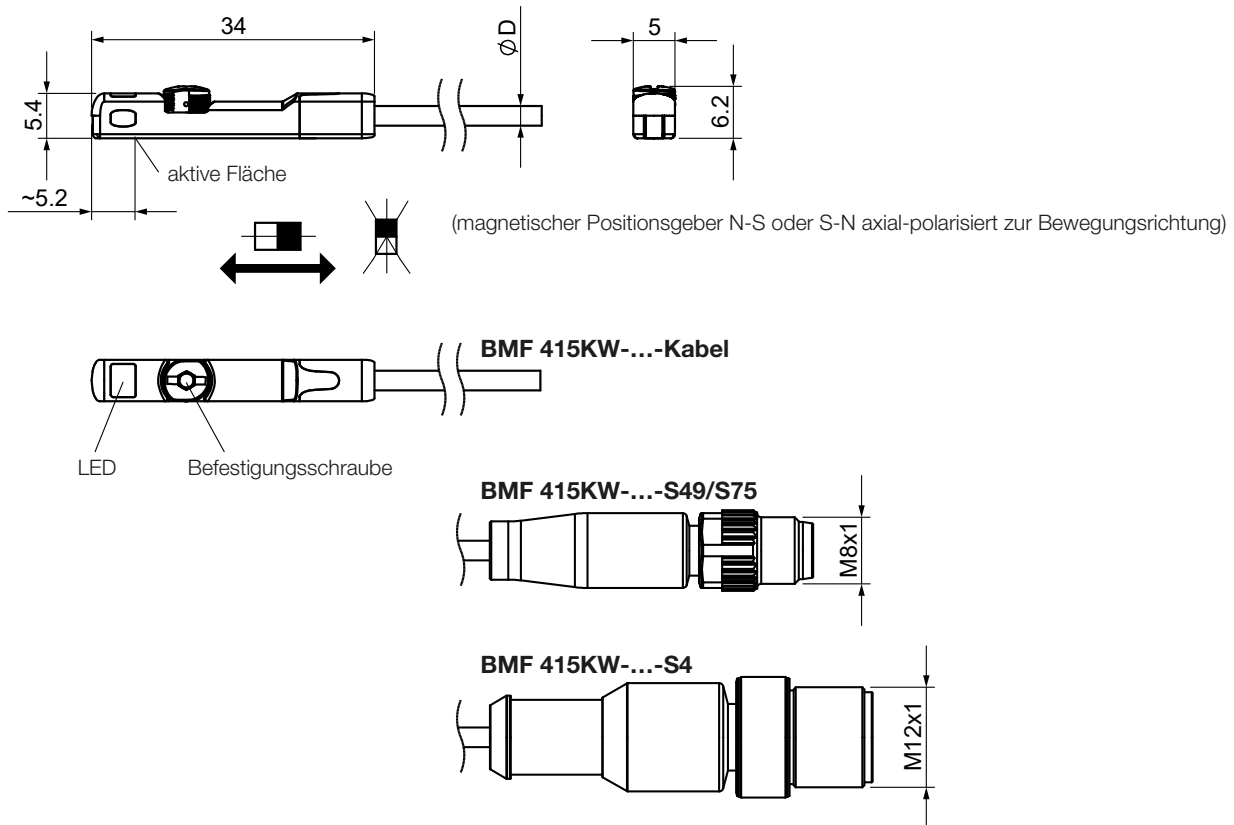


Bild 3-1: Produktansicht

3.1 Produktbeschreibung

Die Magnetfeld-Sensoren der Familie BMF 415 sind immun gegen magnetische Störfelder und für die Anwendung in Pneumatik- und Hydraulikzylindern mit einer 5-mm-T-Nut entwickelt worden. Sie kommen in Schweißfeld-Applikationen (AC- und MFDC-Anlagen) zum Einsatz.

Die Sensoren sind in der Lage, Störmagnetfelder zu erkennen, die durch hohe Schweißströme verursacht werden. Geprüft wurden die Sensoren mit AC-Störmagnetfeldern im Frequenzbereich von 45...65 Hz und mit AC- sowie DC-Störmagnetfeldern bis zu 140 mT, entsprechend 110 kA/m. Wird vom Sensor ein solches Störmagnetfeld erkannt, wird eine Störunterdrückungszeit (t_{DSD}) abgewartet. Während dieser Zeit wird das Ausgangssignal nicht verändert. Der Ausgang behält den Zustand, den er vor dem Detektieren des Störmagnetfelds eingenommen hat.

Die Störunterdrückungszeit (t_{DSD}) ist auf 600 ms voreingestellt und kann mittels IO-Link zwischen 50 ms und 1000 ms eingestellt werden.



Die Magnetfeldverläufe beim schnellen Verschieben des Positionsgeber-Magneten beim Öffnen und Schließen der Pneumatik- und Hydraulikzylinder verhalten sich ähnlich wie diejenigen der Schweißströme bei MFDC-Anlagen. Dadurch kann es vorkommen, dass die Störunterdrückungszeit (t_{DSD}) beim Öffnen und Schließen der Pneumatik- und Hydraulikzylinder ausgelöst wird. Der Sensor schaltet den Ausgang erst nachdem die Störunterdrückungszeit (t_{DSD}) abgelaufen ist. Dies stellt keine Fehlfunktion dar.

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.2 LED-Anzeige



LED			Bedeutung
Farbe	Funktion	Zustand	
Grün	Betriebsanzeige	On	Der Sensor funktioniert normal. Die erforderliche Betriebsspannung ist vorhanden.
		Blinkt (900 ms on : 100 ms off)	Die IO-Link-Kommunikation ist aktiv.
Gelb	Funktionsanzeige	On	Der Schaltpunkt ist erreicht und die Schaltbedingungen sind gegeben sofern keine Störung erkannt wird. Das axiale Magnetfeld (gemessen vom Sensor im Nutengrund) beträgt $\geq 6,5$ mT und entspricht somit der gesicherten magnetischen Schaltfeldstärke $H_a^{1)}$.
		Blinkt (250 ms on : 250 ms off)	Der Schaltpunkt ist erreicht und der Ausgang ist geschaltet. Die gemessene Magnetfeldstärke ist jedoch nur für den Betrieb bei den aktuellen Umgebungsbedingungen und bei der aktuellen Sensortemperatur ausreichend und entspricht der Bemessungsschaltfeldstärke H_n von typisch 6 mT. ► Prüfen, ob der Sensor den eingestellten Schaltpunkt nach einer Temperaturänderung noch erkennt und ggf. den Schaltpunkt neu einstellen.
Rot	Störungsanzeige	On (grüne und gelbe LED sind off)	Es wurde ein Hardware-Fehler erkannt. Dieser kann folgende Ursachen haben: – zu hoher Laststrom am Schaltausgang ($I_{last} +5\%$) – Übertemperatur des Ausgangstreibers ($T_{Treiber} \geq 125\text{ °C}$) – Sensorversorgungsspannung zu klein ($U_B \text{ an } L+ < 6.5\text{ V}$)
		Blinkt (250 ms on : 250 ms off, grüne und gelbe LED sind off)	Störung / Kommunikationsfehler auf dem internen Datenbus
Alle LEDs (Grün/Gelb/Rot)	Spezielle Störungsanzeige	Blinken (250 ms on : 250 ms off)	Fehler bei der Initialisierung

¹⁾ Die gesicherte Schaltfeldstärke ist die erforderliche magnetische Mindestfeldstärke über den gesamten Temperaturbereich, axial gemessen im Nutengrund.

Tab. 3-1: LED-Anzeige

4

Einbau und Anschluss

4.1 Sensor montieren

⚠ VORSICHT

Erhöhte Gehäusetemperatur

Bei unzureichender Wärmekopplung durch die Montage kann sich die Oberflächentemperatur des BMF über 50 °C erhöhen und bei Berührung zu Verbrennungen führen.

- ▶ Die Wärmekopplung der Montage verbessern.
- ▶ Die Last reduzieren.

1. Kolbenstange des Pneumatikzylinders in die gewünschte Position bringen.
2. Den Sensor in der T-Nut verschieben, bis der Bereich erkennbar ist, in dem die gelbe LED dauernd eingeschaltet bleibt.
⇒ Sensor in der Mitte dieses Schaltbereichs fixieren.

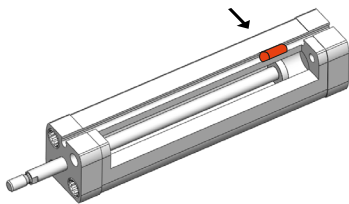


Bild 4-1: Ermittelter Sensorbereich

3. Den Sensor in der Mitte des Schaltbereichs mit einem Sechskant-Schlüssel mit S = 2 mm oder einem Schraubenzieher No 2 in der Nut fixieren.

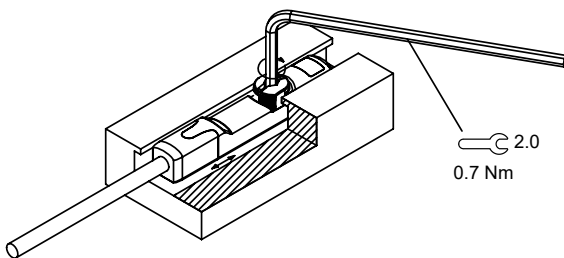


Bild 4-2: Montage BMF 415-...

4.2 Kabel fixieren

In Bild 4-2 wird die Montage des Sensors in der Nut gezeigt, danach wird je nach Kabelführung das Kabel mit dem entsprechenden Kabelclip in der Nut fixiert (Bild 4-4 bzw. Bild 4-5).

Zur Fixierung des Kabels liegt je nach Sensorvariante ein Kabelclip bei:

Kabelclip für Kabel mit Ø 3,2 mm

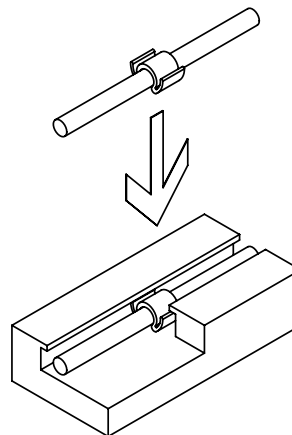


Bild 4-3: Kabelclip für Kabel mit Ø 3,2 mm

Kabelclip für Kabel mit Ø 2,4 mm

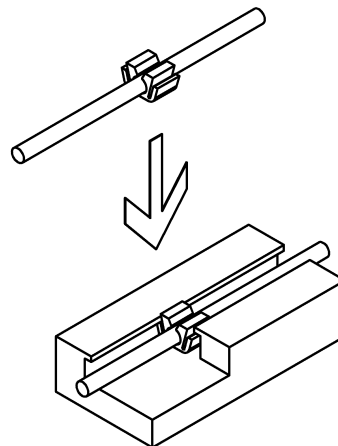


Bild 4-4: Kabelclip für Kabel mit Ø 2,4 mm

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Elektrischer Anschluss

i Der Sensor verfügt über einen Überlastschutz. Nach Beseitigung der Überlast ist der Sensor wieder funktionsfähig. Zudem ist der Sensor verpolungssicher und gegen unbeabsichtigte Vertauschmöglichkeiten geschützt.

4.3.1 3-polige Sensoren

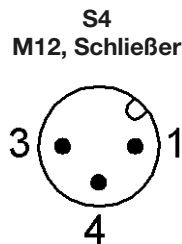
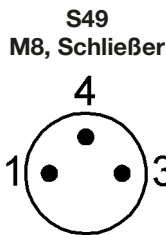


Bild 4-5: Pinbelegung Steckverbinder (Draufsicht auf Stiftseite)

Pin	Adernfarbe	Signal
Pin 1	Braun	UB+ (Betriebsspannung, +24 V)
Pin 3	Blau	UB- (Betriebsspannung, GND/0 V)
Pin 4	Schwarz	OUT1 (Schaltausgang)

Tab. 4-1: Pinbelegung

4.3.2 4-polige Sensoren mit IO-Link

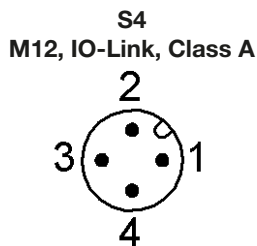
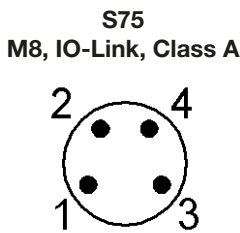


Bild 4-6: Pinbelegung Steckverbinder (Draufsicht auf Stiftseite)

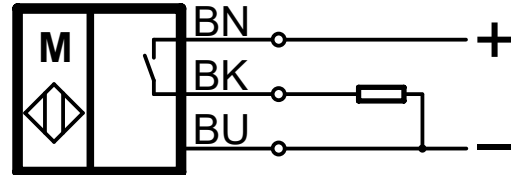
Pin	Adernfarbe	Signal
Pin 1	Braun	UB+ (Betriebsspannung, +24 V)
Pin 2	Weiß	nicht angeschlossen bzw. nicht vorhanden
Pin 3	Blau	UB- (Betriebsspannung, GND/0 V)
Pin 4	Schwarz	OUT1 (Schaltausgang) bzw. C/Q bei IO-Link, konfigurierbar

Tab. 4-2: Pinbelegung

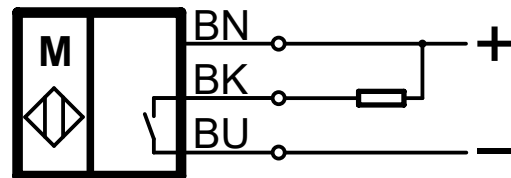
4.3.3 Anschlussschaltbilder der verschiedenen Ausprägungen

Kabelvarianten:

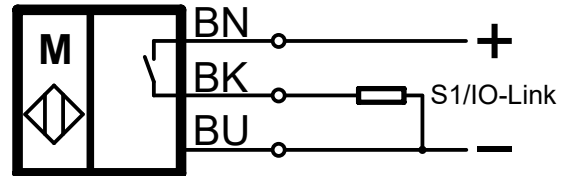
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

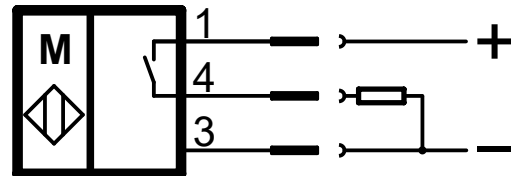


BMF 415KW-HAKKI-...

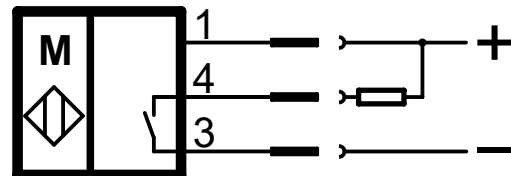


Steckervarianten:

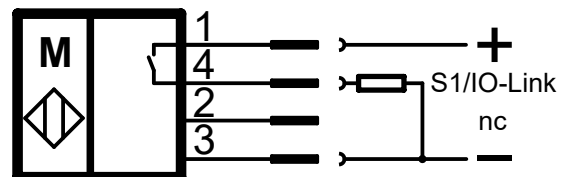
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

Inbetriebnahme

5.1 System in Betrieb nehmen

GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

Bei der Inbetriebnahme und wenn der Sensor Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind, kann das System unkontrollierte Bewegungen ausführen. Dadurch können Personen gefährdet und Sachschäden verursacht werden.

- ▶ Personen müssen sich von den Gefahrenbereichen der Anlage fernhalten.
- ▶ Inbetriebnahme nur durch geschultes Fachpersonal.
- ▶ Sicherheitshinweise des Anlagen- oder Systemherstellers beachten.

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte und einstellbare Parameter prüfen und ggf. den BMF neu einstellen.



Insbesondere nach dem Austausch des BMF oder der Reparatur durch den Hersteller die korrekten Werte prüfen.

5.2 Hinweise zum Betrieb

VORSICHT

Erhöhte Gehäusetemperatur

Bei unzureichender Wärmekopplung durch die Montage kann sich die Oberflächentemperatur des BMF über 50 °C erhöhen und bei Berührung zu Verbrennungen führen.

- ▶ Die Wärmekopplung der Montage verbessern.
- ▶ Die Last reduzieren.
- ▶ Die Oberfläche nicht berühren.

- Funktion des BMF und aller damit verbundenen Komponenten regelmäßig prüfen.
- Bei Funktionsstörungen den BMF außer Betrieb nehmen.
- Anlage gegen unbefugte Benutzung sichern.
- Befestigung prüfen und ggf. nachziehen.
- Der Sensor verfügt über einen Überlastschutz. Nach Beseitigung der Überlast ist der Sensor wieder funktionsfähig.

6

IO-Link-Schnittstelle



Dieses Kapitel ist nur für die Ausführungen mit IO-Link (BMF 415KW-HAKKI-...) relevant.

6.1 Kommunikationsparameter

In Tab. 6-1 ist die grundlegende IO-Link-Spezifikation beschrieben.

Spezifikation	IO-Link-Bezeichnung	Wert
Übertragungsrate	COM2	38,4 kBit/s
Minimale Zykluszeit Device	MinCycleTime	2,3 ms (0x17)
Frame-Spezifikation: – Anzahl Bedarfsdaten Preoperate – Anzahl Bedarfsdaten Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 Byte 1 Byte unterstützt
IO-Link-Protokollversion	Revision ID	0x11 (Version 1.1)
Anzahl Prozessdaten vom Device zum Master	ProcessDataIn	2 Bit / SIO Mode supported (0x42)
Anzahl Prozessdaten vom Master zum Device	ProcessDataOut	0 Bit (0x00)
Herstellerkennung	Vendor ID	0x0378
Geräteerkennung	Device ID	0x080201
IO-Link-Profil	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
IO-Link-Profiltyp	Profile Type	SSP1.1

Tab. 6-1: Device-Spezifikation BMF 415KW-HAKKI-...



Die minimale Zykluszeit (MinCycleTime) des BMF 415KW-HAKKI-... beträgt 2,3 ms. Der Master kann bei Bedarf die Zykluszeit erhöhen, deshalb hängt die tatsächlich verwendete Zykluszeit (MasterCycleTime) vom IO-Link-Master ab.

6.2 Prozessdaten (PD)

Der BMF 415KW-HAKKI-... gibt über die IO-Link-Schnittstelle zyklisch den Zustand des Schaltpunkts aus. Zusätzlich wird mitgeteilt, ob das Magnetfeld stark genug ist, um über den gesamten Temperaturbereich des Sensors ein sicheres Schalten zu gewährleisten.

Wurde die gesicherte Schaltfeldstärke beim Einstellen des Schaltpunkts erreicht, kann davon ausgegangen werden, dass der Sensor über den gesamten Temperaturbereich sicher schalten wird.

Bit	Name	Information
7	–	–
6	–	–
5	–	–
4	–	–
3	–	–
2	–	–
1	Assured Switching Field Strength	Gesicherte Schaltfeldstärke erreicht
0	Fixed Switching Signal	Schaltpunkt erreicht

Tab. 6-2: Prozessdaten

6

IO-Link-Schnittstelle (Fortsetzung)

6.3 Identifikationsdaten

Index	Subindex	Parameter	Größe ¹⁾	Zugriff	Datenhaltung
0x0010 (16)	0	Vendor Name	max. 32 Byte	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	max. 32 Byte	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	max. 64 Byte	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	max. 8 Byte	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	max. 64 Byte	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	max. 16 Byte	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	max. 4 Byte	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	max. 32 Byte	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	max. 32 Byte	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	max. 32 Byte	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	max. 32 Byte	Read/Write	X

¹⁾ Die Größe der jeweiligen Parameter kann von der maximal angegebenen Größe abweichen.

Tab. 6-3: Identifikationsdaten

Application Specific Tag, Function Tag und Location Tag

Die Tags *Application Specific Tag*, *Function Tag* und *Location Tag* bieten die Möglichkeit, dem IO-Link-Device einen beliebigen, maximal 32 Byte großen String zuzuweisen. Dieser kann zur anwendungsspezifischen Identifikation genutzt und in den Parametermanager übernommen werden. Über Subindex 0 erfolgt der Zugriff auf das gesamte Objekt.

6.4 Systembefehle

Beim BMF 415KW-HAKKI-... sind verschiedene Befehle implementiert, die über den Parameter *System Command* erreicht werden können. Wird ein Systembefehl an den BMF übermittelt, löst der Befehl die gewünschte Aktion aus, sofern dies im aktuellen Applikationszustand zulässig ist.

Index	Subindex	Befehl	Name	Beschreibung
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	Startet Parameter-Upload.
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	Beendet Parameter-Upload.
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	Startet Parameter-Download.
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Beendet Parameter-Download.
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	Schließt die Parametrierung ab und startet die Datenspeicherung.
		0x80 (128)	Device Reset	Initialisiert alle Gerätekomponenten neu.
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	Setzt alle Konfigurationen auf Werkseinstellung zurück.
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	Setzt alle Betriebsparameter zurück.

Tab. 6-4: Systembefehle

6

IO-Link-Schnittstelle (Fortsetzung)

6.5 Parameterdaten

Index	Subindex	Parameter	Größe	Zugriff	Datenhaltung
FSS (Fixed Switching Signal)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (siehe Kapitel 6.5.1)	1 Byte	Read/Write	X
Device Configuration					
0x00B4 (180)	0	Output Type (siehe Kapitel 6.5.2)	1 Byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (siehe Kapitel 6.5.4)	2 Byte	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (siehe Kapitel 6.5.3)	2 Byte	Read/Write	X
Condition Monitoring					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (siehe Kapitel 6.5.5)	10 Byte	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (siehe Kapitel 6.5.6)	4 Byte	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (siehe Kapitel 6.5.7)	12 Byte	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (siehe Kapitel 6.5.8)	4 Byte	Read Only	
System Parameter					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (siehe Kapitel 6.5.9)	39 Byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (siehe Kapitel 6.5.10)	2 Byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (siehe Kapitel 6.5.11)	4 Byte	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (siehe Kapitel 6.5.12)	3 Byte	Read Only	

Tab. 6-5: Parameterdaten IO-Link-Schnittstelle

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal)

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 Byte	Read/Write	0 = high active 1 = low active

Tab. 6-6: Parameter Fixed Switching Signal

6.5.2 Ausgangskonfiguration

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Output Type 0x00B4 (180)	0	Schaltausgang Out 1	1 Byte	Read/Write	0 = deaktiviert 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = Push-Pull

Tab. 6-7: Parameter Ausgangskonfiguration

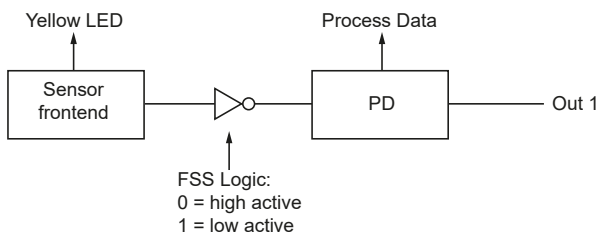


Bild 6-1: Bildliche Darstellung der Ausgangsschaltung

6

IO-Link-Schnittstelle (Fortsetzung)

6.5.3 Störungsunterdrückungszeit

Wird vom BMF 415KW-HAKKI-... eine Magnetfeldstörung erkannt, wird die Störungsunterdrückungszeit t_{DSD} gestartet. Während dieser Zeit wird das Nutzsignal ignoriert. Dies verhindert eine Fehlschaltung im speziellen Fall, in dem das Störmagnetfeld dem Nutzsignal des Kolbens im Schalt- punkt entspricht.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Distrubance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	Störungs- unterdrückungszeit	2 Byte	Read/Write	50...1000 ms (0x0032...0x03E8) Default = 600 ms (0x0258)

Tab. 6-8: Parameter Störungsunterdrückungszeit

6.5.4 Diagnoseunterdrückung

Führen Diagnosefunktionen in der Applikation zu Problemen, können die Funktionen unterdrückt werden. (Im BMF 415KW-HAKKI-... implementierte Diagnose- Events siehe Kapitel 6.6.2 *Eventliste* auf Seite 18).

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 Byte	Read/Write	0 = Alle Ereignisse aktiv (default) 1 = Meldungen unterdrückt 2 = Meldungen und Warnungen unter- drückt 3 = Alle Ereignisse unterdrückt
	2	PD Invalid Suppression	1 Byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid aktiv 0xFF (255) = PD Invalid unterdrückt

Tab. 6-9: Parameter Diagnoseunterdrückung

6.5.5 Temperaturerfassung

Der Temperatursensor erfasst die Temperatur innerhalb des BMF 415KW-HAKKI-... Diese ist grundsätzlich höher als die Umgebungstemperatur.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Device Temperature 0x0052 (82)	1	Aktuelle Temperatur	2 Byte	Read Only	Vorzeichenbehafteter 16-Bit-Wert mit der Einheit °C
	2	Minimale Temperatur seit Betriebsbeginn	2 Byte	Read Only	
	3	Maximale Temperatur seit Betriebsbeginn	2 Byte	Read Only	
	4	Minimale Temperatur der gesamten Lebenszeit	2 Byte	Read Only	
	5	Maximale Temperatur der gesamten Lebenszeit	2 Byte	Read Only	

Tab. 6-10: Parameter Temperaturerfassung

6.5.6 Schwellenwerte für die Temperaturwarnung

Der BMF 415KW-HAKKI bietet die Möglichkeit Temperaturnotwarnungsschwellen zu definieren. Die Schwellen können im Bereich von 0...+80 °C gesetzt werden. Werden diese Schwellenwerte unter- bzw. überschritten gibt der BMF eine Warnung aus (siehe Kapitel 6.6.2 *Eventliste* auf Seite 18). Überschreitet die interne Temperatur des BMF 90 °C, wird der Fehler *Übertemperatur* ausgegeben.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Device Temperature 0x0053 (83)	1	Schwelle für Temperaturunterschreitung	2 Byte	Read/Write	16-Bit-Wert mit der Einheit °C 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	Schwelle für Temperaturüberschreitung	2 Byte	Read/Write	16-Bit-Wert mit der Einheit °C 0x0000...0x0050 (0...80)

Tab. 6-11: Parameter Schwelle für Temperaturwarnung

6.5.7 Betriebsstundenzähler

Die Betriebsstunden werden innerhalb des BMF 415KW-HAKKI-... erfasst und im Stundenintervall permanent gespeichert. Mit dem Systembefehl *Reset Maintenance* wird der Betriebsstundenzähler für die Wartung auf Null zurückgesetzt.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Operating Hours 0x0057 (87)	1	Betriebsstunden über die gesamte Lebensdauer	4 Byte	Read Only	32-Bit-Wert mit der Einheit h
	2	Betriebsstunden seit der letzten Wartung	4 Byte	Read Only	32-Bit-Wert mit der Einheit h
	3	Betriebsstunden seit dem letzten Einschalten	4 Byte	Read Only	32-Bit-Wert mit der Einheit h

Tab. 6-12: Parameter Betriebsstundenzähler

6.5.8 Bootzykluszähler

Der BMF 415KW-HAKKI-... erhöht bei jeder Neuinitialisierung den permanent gespeicherten Bootzykluszähler. Sowohl ein Systembefehl *Device Reset* als auch ein Hardware-Neustart führen zu einer Erhöhung des Zählers. Mit dem Systembefehl *Reset Maintenance* wird der Bootzykluszähler für die Wartung auf Null zurückgesetzt.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	Bootzykluszähler	4 Byte	Read Only	32-Bit-Wert

Tab. 6-13: Parameter Bootzykluszähler

6

IO-Link-Schnittstelle (Fortsetzung)

6.5.9 Datenhaltung (Data Storage)

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 Byte	Read Only	Der Parameter <i>Data Storage</i> wird vom IO-Link-Master für die Datenhaltungsfunktion benötigt. Dieser Parameter bietet dem Anwender keine Einstellmöglichkeit.
	2	State Property	1 Byte	Read Only	
	3	Size	4 Byte	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 Byte	Read Only	
	5	Index List	29 Byte	Read Only	

Tab. 6-14: Parameter Datenhaltung

6.5.10 Zugriffssperren (Device Access Locks)

Mit diesem Standardparameter ist es möglich, bestimmte Funktionen des IO-Link-Devices zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Beim BMF 415KW-HAKKI-... gibt es die Möglichkeit, die Funktion des Parametermanagers und des Tasters zu sperren. Dazu muss das jeweilige Bit des 2-Byte-Werts auf 1 (gesperrt) gesetzt werden. Um die Funktion wieder zu entsperren, wird das Bit auf 0 gesetzt.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	Zugriffssperren	2 Byte	Read/Write	Bit 0	Parameterzugriff sperren (nicht unterstützt)
					Bit 1	Parameter-Management sperren (unterstützt) 1 = gesperrt 0 = entsperrt
					Bit 2	Sperren des Tasters (nicht unterstützt)
					Bit 3	Lokale Anwenderschnittstelle sperren (nicht unterstützt)
					Bit 4...15	Reserviert

Tab. 6-15: Parameter Sperren

6.5.11 Profile und Funktionen (ProfileCharacteristic)

Dieser Parameter gibt an, welches Profil vom IO-Link-Device unterstützt wird.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 Byte	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 Byte	Read Only	0x4000

Tab. 6-16: Profile und Funktionen

6

IO-Link-Schnittstelle (Fortsetzung)

**6.5.12 Aufbau der Prozessdaten
 (PD Input Descriptor)**

Dieser Parameter beschreibt die Zusammensetzung der verwendeten Prozessdaten.

Index	Subindex	Name	Größe	Zugriff	Werte
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	Aufbau der Prozessdaten	3 Byte	Read Only	1 = Set von Boolean 2 = 2 Bit Länge 0 = 0 Bit Offset

Tab. 6-17: Aufbau der Prozessdaten

6.6 Diagnosedaten

Der BMF 415KW-HAKKI-... meldet Diagnosedaten (Events) an das steuernde System (siehe Tab. 6-18) oder das steuernde System kann den Status über die Diagnose-Parameter auslesen.

6.6.1 Diagnoseparameter

Index	Subindex	Parameter	Größe	Zugriff	Werte
0x0024 (36)	0	Device Status	1 Byte	Read Only	0 = Normalzustand 2 = Warnung 4 = Fehler
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 Byte	Read Only	Bis zu 3 aktive Ereignisse: 1. Byte Eventtyp (0 = kein Event, 0xE4 = Warnung, 0xF4 = Error) 2. und 3. Byte Eventcode (siehe Kap. 6.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 Byte	Read Only	Die letzten gültigen Prozessdaten (siehe Kap. 6.2)

Tab. 6-18: Diagnoseparameter

6.6.2 Eventliste

Eventcode	Ausprägung	Bedeutung
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (siehe Kapitel 6.5.6 <i>Schwellenwerte für die Temperaturwarnung</i> auf Seite 16) – Die Eingestellte untere Temperaturwarnschwelle ist überschritten.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (Kapitel 6.5.6 <i>Schwellenwerte für die Temperaturwarnung</i> auf Seite 16) – Die Eingestellte untere Temperaturwarnschwelle ist unterschritten.
0x4000	Error	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – Die Temperatur hat die spezifizierte maximale Temperatur überschritten. Die Hitzequelle muss entfernt werden.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Die Geräte-Hardware hat ein Problem. Mögliche Ursachen: – Internes Kommunikationsproblem mit dem Frontend – Internes Kommunikationsproblem mit dem EEPROM Es kann sein, dass zu große elektromagnetische Störungen die sensorinterne Buskommunikation stören. Verschwinden die Störungen wieder, wird die Kommunikation fortgesetzt. Ist dies nicht der Fall, muss der BMF 415KW-HAKKI-... ersetzt werden.

Tab. 6-19: Eventliste

6

IO-Link-Schnittstelle (Fortsetzung)

6.7 Geräte-Fehlermeldungen

Bei fehlerhaften Zugriffen antwortet das Gerät (Device) mit einem der aufgeführten Fehlercodes.

Fehlercode	Fehlermeldung
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8035	Function not available
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 6-20: Fehlermeldungen IO-Link-Spezifikation

7

Technische Daten

7.1 Erfassungsbereich/Messbereich

Gesicherte Schaltfeldstärke¹⁾ H_a 5,2 kA/m (6,5 mT)

7.2 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur 0...80 °C
 Verschmutzungsgrad 3
 Schutzart IP67

7.3 Anzeigen

Betriebsspannungsanzeige grüne LED
 Funktionsanzeige gelbe LED
 Störungsanzeige rote LED

7.4 Elektrische Merkmale

Bemessungsbetriebsspannung U_e 24 V DC
 Bemessungsbetriebsstrom I_e 50 mA
 Bemessungsisolationsspannung U_i 75 V DC
 Betriebsspannung U_b
 BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 V DC
 BMF...-HAKKI-... 18...30 V DC
 Gebrauchskategorie DC-13
 Einschaltverzug t_{on} gleich der Störungs-
 unterdrückungszeit
 t_{DSD} ab dem Zeit-
 punkt, wo keine
 Störung mehr erkannt
 wird
 Störungsunterdrückungszeit t_{DSD} 600 ms voreingestellt
 (einstellbar bei IO-
 Link-Varianten
 50...1000 ms)
 Ausschaltverzug t_{off} gleich der Störungs-
 unterdrückungszeit
 t_{DSD} ab dem Zeit-
 punkt, wo keine
 Störung mehr erkannt
 wird
 Lastkapazität max. 1,5 µF
 Leerlaufstrom I_{omax} , unbedämpft 18 mA
 Magnetfeldfrequenz, AC-Störfeld 45...65 Hz
 Magnetfeldstärke Störfeld,
 AC & DC 110 kA/m
 Reststrom I_r max. $\leq 10 \mu A$
 Spannungsfall U_d statisch $\leq 1.5 V$

7.5 Elektrischer Anschluss

Anschlussart
 Kabel, 2 m Litzenkontaktierung
 Kabel mit angeschlossenem M8 und M12
 Stecker, 0,3 m
 Kabeldurchmesser D
 3-poliges PUR- 2,4 mm
 Anschlusskabel
 3-poliges Silikon- 3,2 mm
 Anschlusskabel und
 IO-Link-Anschlusskabel
 Verpolungssicher ja
 Vertauschmöglichkeit geschützt ja
 Kurzschlussfestigkeit ja

7.6 Ausgang / Schnittstelle

Schaltausgang
 BMF...-HAPS-... PNP-Schließer (NO)
 BMF...-HANS-... NPN-Schließer (NO)
 IO-Link-Varianten konfigurierbar

7.7 Mechanische Daten

Abmessungen
 BMF 415... 34 × 5 × 6.2 mm
 mit Schweiß-Spritzer-Schutz- 40 × 6,2 × 7,9 mm
 schild
 Anzugsdrehmoment 0,7 Nm
 Material
 Gehäusematerial PA12
 Schweiß-Spritzer-Schutzschild PESU, transparent
 Befestigung von oben in T-Nut
 einsetzbar

7.8 Funktionale Sicherheit

MTTF (40°C) 420a

¹⁾ erforderliche magnetische Mindestfeldstärke über den gesamten Temperaturbereich axial gemessen im Nutengrund

8

Zubehör

8.1 Schweiß-Spritzer-Schutzschild

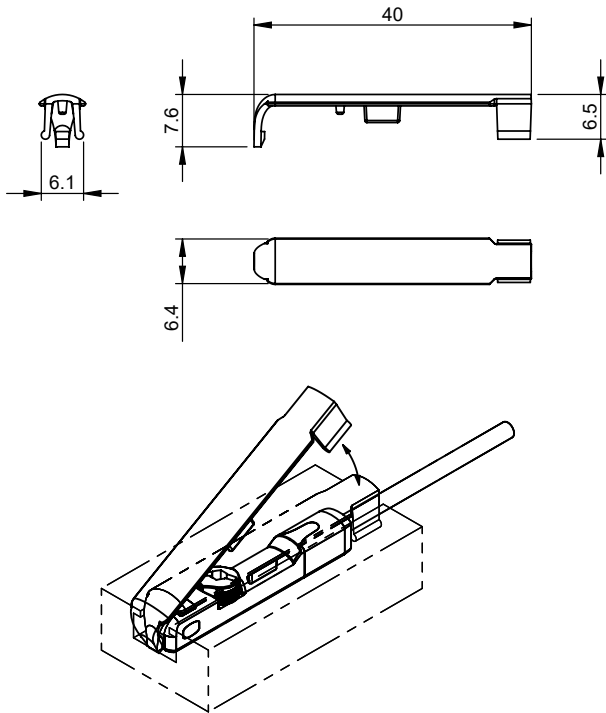


Bild 8-1: Schweiß-Spritzer-Schutzschild aus transparentem PESU

8.2 Kabelclip T-Nut

Für $\varnothing = 2,4$ mm:

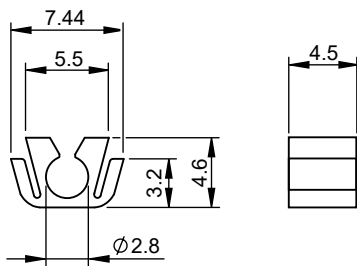


Bild 8-2: Kabelclip T-Nut für $\varnothing = 2,4$ mm

Für $\varnothing = 2,9...3,2$ mm:

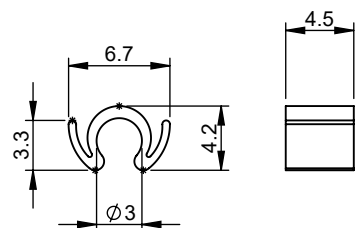


Bild 8-3: Kabelclip T-Nut für $\varnothing = 2,9...3,2$ mm

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

Sensorfamilie

Gehäusebesonderheit:

W = Schweißspritzer abweisend

Schnittstelle/Schaltfunktion:

KKI = IO-Link-Schnittstelle (konfigurierbar)

PS = PNP-Schließer

NS = NPN-Schließer

Elektronikbesonderheit:

W = Kurzschluss-Schutz + schweißfest

Kabelmaterial:

P = PUR

S = Silikon

Farbe Kabelmantel:

0 = schwarz

3 = orange

Elektrischer Anschluss:

02 = 2 m Kabel

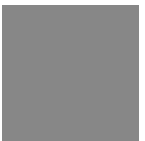
S49-00,3 = 0,3 m Kabel mit M8-Stecker, 3-polig

S75-00,3 = 0,3 m Kabel mit M8-Stecker, 4-polig

S4-00,3 = 0,3 m Kabel mit M12-Stecker, 3- oder 4-polig

BMF 415KW-HA _ _ _ -W-5- _ _ -...

User's Guide



www.balluff.com

1	Notes to the user	5
1.1	Validity	5
1.2	Symbols and conventions	5
1.3	Scope of delivery	5
1.4	Approvals and markings	5
1.5	Abbreviations	5
2	Safety	6
2.1	Intended use	6
2.2	General safety notes	6
2.3	Explanation of the warnings	6
2.4	Disposal	6
3	Construction and function	7
3.1	Product description	7
3.2	LED display	8
4	Installation and connection	9
4.1	Mounting the sensor	9
4.2	Attach cable	9
4.3	Electrical connection	10
4.3.1	3-pin sensors	10
4.3.2	4-pin sensors with IO-Link	10
4.3.3	Wiring diagrams for the various versions	10
5	Startup	11
5.1	Starting up the system	11
5.2	Operating notes	11
6	IO-Link interface	12
6.1	Communication parameters	12
6.2	Process data (PD)	12
6.3	Identification data	13
6.4	System commands	13
6.5	Parameter data	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal)	14
6.5.2	Output configuration	14
6.5.3	Interference suppression time	15
6.5.4	Diagnostic suppression	15
6.5.5	Temperature detection	15
6.5.6	Threshold values for the temperature warning	16
6.5.7	Sensor operating hours	16
6.5.8	Boot cycle counter	16
6.5.9	Data storage	17
6.5.10	Access locks (Device Access Locks)	17
6.5.11	Profiles and functions (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	Process data structure (PD Input Descriptor)	18
6.6	Diagnostic data	18
6.6.1	Diagnostic parameters	18
6.6.2	Event list	18
6.7	Device error messages	19

7	Technical data	20
7.1	Detection range/measuring range	20
7.2	Ambient conditions	20
7.3	Displays	20
7.4	Electrical characteristics	20
7.5	Electrical connection	20
7.6	Output / interface	20
7.7	Mechanical data	20
7.8	Functional security	20
8	Accessories	21
8.1	Weld splatter protective shield	21
8.2	Cable clip for T-slot	21
9	Type code	22
10	Appendix	23
10.1	Part label	23
10.2	Cable imprint	23

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and installation of the BMF magnetic field sensors. It applies to the following models (see Type code on page 22):

- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- ___ -**
- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- ___ -S4- ___ ,**
- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- ___ -S49- ___ ,**
- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- ___ -S75- ___ ,**

This guide is intended for qualified technical personnel. Read this guide before installing and operating the magnetic field sensors.

1.2 Symbols and conventions

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

- ▶ Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2

Numbers unless otherwise indicated are decimals (e.g. 23). Hexadecimal numbers are shown with the prefix 0x (e.g. 0x12AB).



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- BMF magnetic field sensor
- Cable clip for the T-slot
- Weld splatter protective shield
- Condensed guide



Cables and other accessories are available on the Internet at www.balluff.com or may be requested via e-mail from service@balluff.de.

1.4 Approvals and markings



For use in NFPA-79 applications only. Adapters for field wiring are available from the manufacturer. Refer to manufacturer's information.



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

The magnetic field sensor meets the requirements of the following product standard:

- IEC 60947-2-5 (noise immunity and emission)

Emission tests:

- RF emission
EN 55011

Noise immunity tests:

- Static electricity (ESD)
EN 61000-4-2 Severity level 2
- Electromagnetic fields (RFI)
EN 61000-4-3 Severity level 2
- Electrical fast transients (burst)
EN 61000-4-4 Severity level 3
- Conducted interference induced by high-frequency fields
EN 61000-4-6 Severity level 3



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

1.5 Abbreviations

- FSS Fixed Switching Signal
- IODD IO-Device-Description (identifies the connected sensor in the global database of all IO-Link modules)
- PD Process data
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration

2

Safety

2.1 Intended use

Sensors in the BMF 415 family are used for detecting the piston position on pneumatic and hydraulic cylinders in welding field applications. 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.

Non-approved use is not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

2.2 General safety notes

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

Qualified personnel are those who can assess assigned tasks, recognize possible hazards and initiate appropriate safety measures based on their professional training, knowledge, experience and understanding of relevant regulations.

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 magnetic field sensor will not result in hazards to persons or equipment. If defects and unresolvable faults occur in the magnetic field sensor, take it out of service and secure against unauthorized use.



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:

<p style="text-align: center;">NOTICE</p> Identifies a danger that could damage or destroy the product .
<p style="text-align: center;"> CAUTION</p> The general warning symbol together with the signal word CAUTION indicates a hazard which can lead to slight or moderate injury.
<p style="text-align: center;"> DANGER</p> The general warning symbol in conjunction with the signal word DANGER identifies a hazard which, if not avoided, will certainly result in death or severe injury .

2.4 Disposal

- Observe the national regulations for disposal.

3

Construction and function

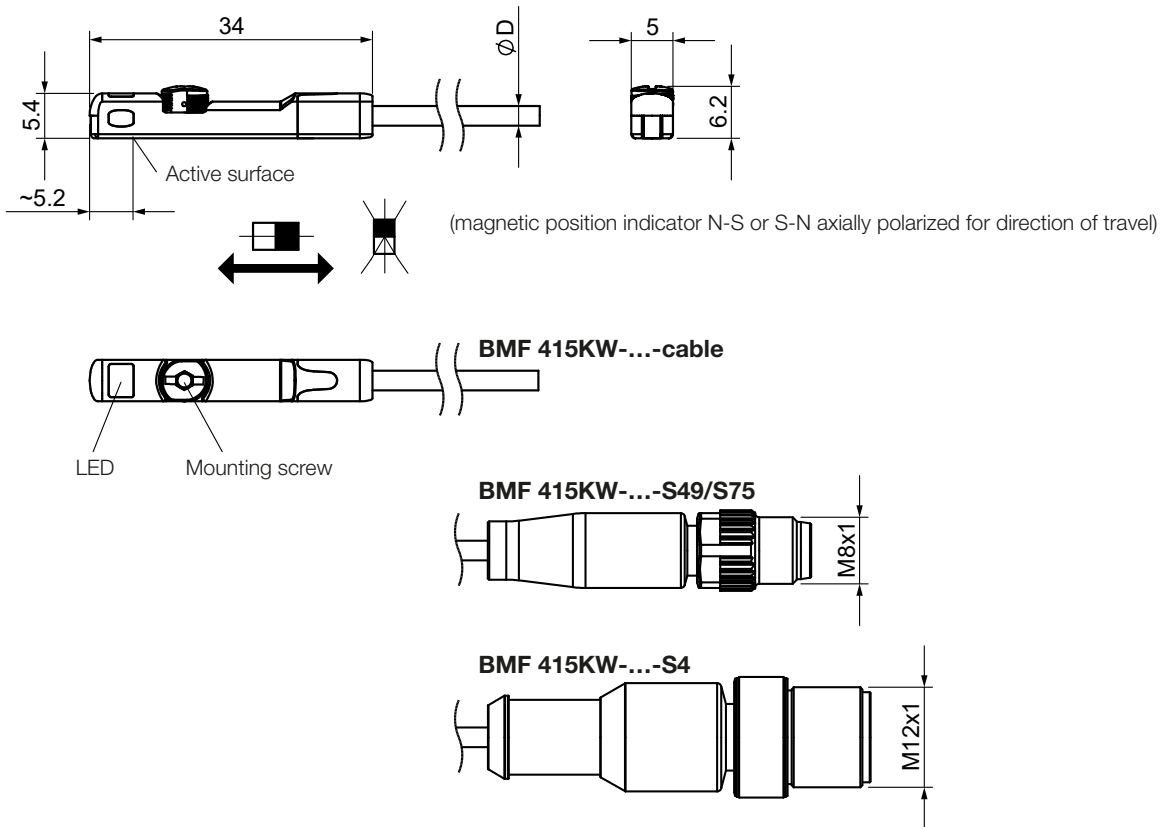


Fig. 3-1: Product view

3.1 Product description

Magnetic field sensors in the BMF 415 family are immune from magnetic interference and have been designed for application in pneumatic and hydraulic cylinders having a 5 mm T-slot. They are used in welding field applications (AC and MFDC equipment).

The sensors are able to detect interfering magnetic fields caused by high welding currents. The sensors have been tested in AC magnetic interference fields at a frequency range of 45...65 Hz and with AC and DC magnetic fields of up to 140 mT, corresponding to 110 kA/m. When the sensor detects such an interference field, a suppression time (t_{DSD}) is waited. During this time the output signal remains unchanged. The output retains the state which it assumed before detecting the magnetic interference field.

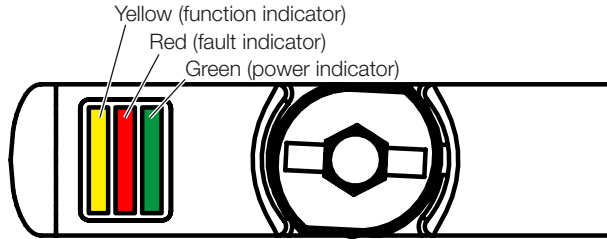
The suppression time (t_{DSD}) is preset to 600 ms and can be user set to a range between 50 ms and 1000 ms over IO-Link.

i The magnetic field flux when rapidly moving the pickup magnet as the pneumatic and hydraulic cylinders are opened and closed behaves similar to weld currents in MFDC equipment. This means it can happen that the suppression time (t_{DSD}) is triggered upon opening and closing of the pneumatic and hydraulic cylinders. The sensor only switches the output after the suppression time (t_{DSD}) has elapsed. This does not represent a malfunction.

3

Construction and function (continued)

3.2 LED display



LED			Meaning
Color	Function	State	
Green	Power indicator	On	The sensor is operating normally. The required operating voltage is available.
		Flashes (900 ms on : 100 ms off)	IO-Link communication is active.
Yellow	Function indicator	On	The switching point has been reached and the switching conditions are met provided no fault is detected. The axial magnetic field (measured by the sensor at the bottom of the slot) is ≥ 6.5 mT and thereby corresponds to the assured magnetic switching field strength $H_a^{1)}$.
		Flashes (250 ms on : 250 ms off)	The switching point has been reached and the output is switched. The measured magnetic field strength is however sufficient only for operation under the current ambient conditions and the current sensor temperature, and corresponds to the rated switching field strength H_n of typically 6 mT. ► Check whether the sensor still detects the set switching point after a temperature change and reset the switching point if necessary.
Red	Fault indicator	On (green and yellow LEDs are off)	A hardware error was detected. This may be caused by the following: – Excessive load current on the switching output ($I_{load} +5\%$) – Output driver too hot ($T_{driver} \geq 125\text{ °C}$) – Sensor supply voltage too low ($U_B \text{ on } L+ < 6.5\text{ V}$)
		Flashes (250 ms on : 250 ms off, green and yellow LEDs are off)	Fault / communication error on the internal data bus
All LEDs (green/yellow/red)	Special fault indicator	Flash (250 ms on : 250 ms off)	Error during initiation

¹⁾ The assured switching field strength is the required magnetic minimum field strength over the entire temperature range, measured axially in the slot base.

Tab. 3-1: LED display

4

Installation and connection

4.1 Mounting the sensor

CAUTION

Elevated housing temperature

If the installation does not provide sufficient thermal coupling, the surface temperature of the BMF may rise to over 50 °C and cause burns when touched.

- ▶ Improve the thermal coupling of the installation.
- ▶ Reduce the load.

1. Place piston rod of the pneumatic cylinder in the desired position.
2. Move the sensor in the T-slot until the area in which the yellow LED remains consistently on is detected.
 ⇒ Fix sensor in the middle of this switching range.

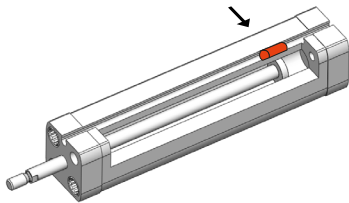


Fig. 4-1: Determined sensor range

3. Use a 2 mm Allen key or No. 2 screwdriver to affix the sensor in the middle of the switching area.

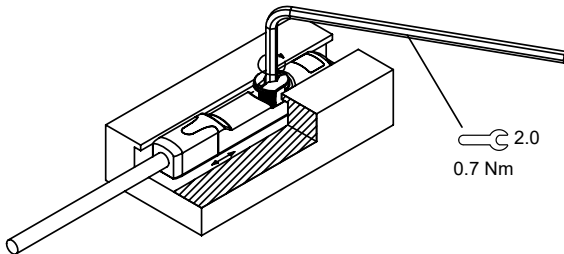


Fig. 4-2: BMF 415-... installation

4.2 Attach cable

Fig. 4-2 shows installation of the sensor in the slot, after which depending on the cable version the cable is fixed in the slot using the corresponding cable clip (Fig. 4-4 and Fig. 4-5).

A cable clip is included for fixing the cable (varies with the sensor version):

Cable clip for Ø 3.2 mm cable

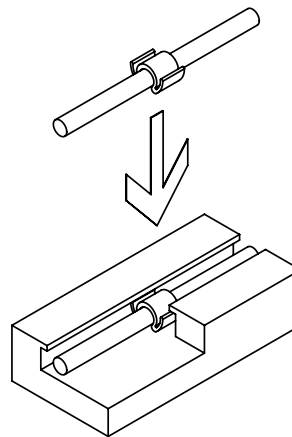


Fig. 4-3: Cable clip for Ø 3.2 mm cable

Cable clip for Ø 2.4 mm cable

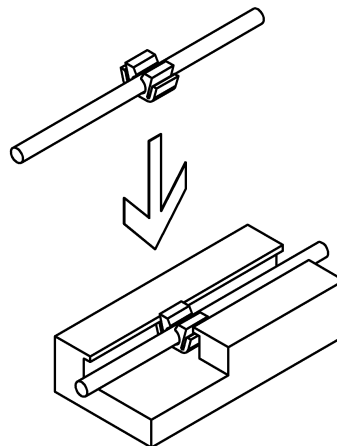


Fig. 4-4: Cable clip for Ø 2.4 mm cable

4 Installation and connection (continued)

4.3 Electrical connection

i The sensor features overload protection. After the overload is eliminated, the sensor is once again functional. In addition the sensor is reverse polarity protected and protected against unintended miswiring.

4.3.1 3-pin sensors

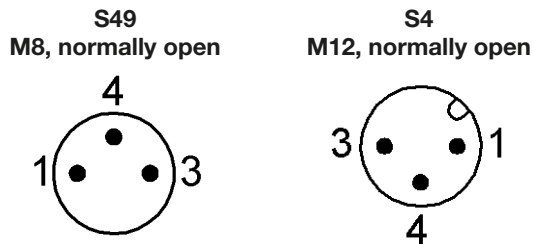


Fig. 4-5: Pin assignments for connector (pin side view)

Pin	Wire color	Signal
Pin 1	Brown	UB+ (operating voltage, +24 V)
Pin 3	Blue	UB- (operating voltage, GND/0 V)
Pin 4	Black	OUT1 (switching output)

Tab. 4-1: Pin assignment

4.3.2 4-pin sensors with IO-Link

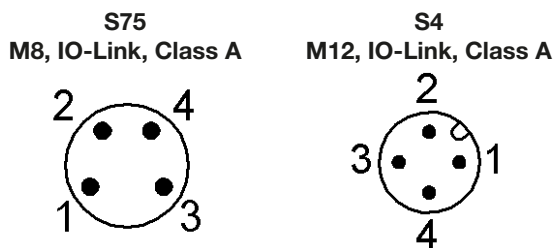


Fig. 4-6: Pin assignments for connector (pin side view)

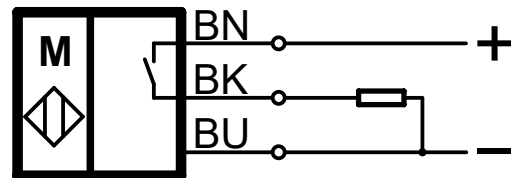
Pin	Wire color	Signal
Pin 1	Brown	UB+ (operating voltage, +24 V)
Pin 2	White	not connected or not present
Pin 3	Blue	UB- (operating voltage, GND/0 V)
Pin 4	Black	OUT1 (switching output) or C/Q for IO-Link, configurable

Tab. 4-2: Pin assignment

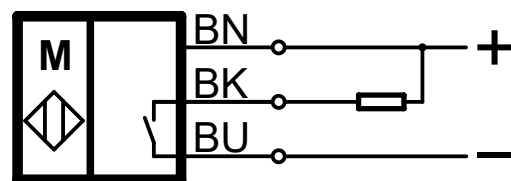
4.3.3 Wiring diagrams for the various versions

Cable versions:

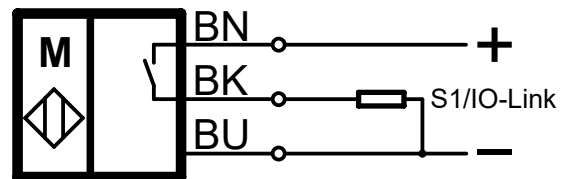
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

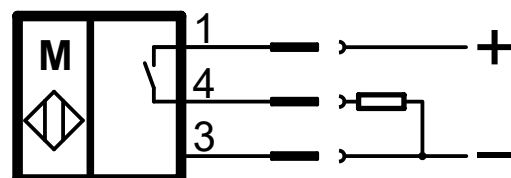


BMF 415KW-HAKKI-...

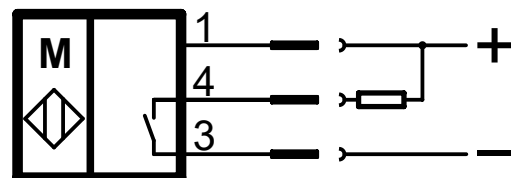


Connector versions:

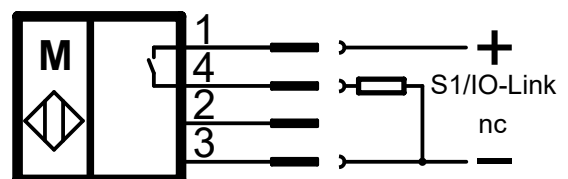
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

Startup

5.1 Starting up the system

DANGER

Uncontrolled system movement

When starting up, if the sensor is part of a closed loop system whose parameters have not yet been set, the system may perform uncontrolled movements. This could result in personal injury and equipment damage.

- ▶ Persons must keep away from the system's hazardous zones.
- ▶ Startup must be performed only by trained technical personnel.
- ▶ Observe the safety instructions of the equipment or system manufacturer.

1. Check connections for tightness and correct polarity. Replace damaged connections.
2. Turn on the system.
3. Check measured values and adjustable parameters and readjust the BMF if necessary.



Check for the correct values, especially after replacing the BMF or after repair by the manufacturer.

5.2 Operating notes

CAUTION

Elevated housing temperature

If the installation does not provide sufficient thermal coupling, the surface temperature of the BMF may rise to over 50 °C and cause burns when touched.

- ▶ Improve the thermal coupling of the installation.
- ▶ Reduce the load.
- ▶ Do not touch the surface.

- Regularly check function of the BMF and all associated components.
- Take the BMF out of service whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.
- Check fasteners and re-tighten if needed.
- The sensor features overload protection. After the overload is eliminated, the sensor is once again functional.

6

IO-Link interface



This section is only relevant for the IO-Link versions (BMF 415KW-HAKKI-...).

6.1 Communication parameters

In Tab. 6-1 the basic IO-Link specification is described.

Specification	IO-Link description	Value
Transfer rate	COM2	38.4 kBit/s
Minimum cycle time of device	MinCycleTime	2.3 ms (0x17)
Frame specification: – Amount of preoperate data required – Amount of operate data required – ISDU	M-sequence capability: – Preoperate M-sequence type – Operate M-sequence type – ISDU supported	0x11 2 bytes 1 byte Supported
IO-Link protocol version	Revision ID	0x11 (Version 1.1)
Amount of process data from the device to the master	ProcessDataIn	2-bit / SIO mode supported (0x42)
Amount of process data from the master to the device	ProcessDataOut	0 bits (0x00)
Manufacturer ID	Vendor ID	0x0378
Device identification	Device ID	0x080201
IO-Link profile	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
IO-Link profile type	Profile Type	SSP1.1

Tab. 6-1: Device Specification BMF 415KW-HAKKI-...



The minimum cycle time (MinCycleTime) of the BMF 415KW-HAKKI-... is 2.3 ms. If needed the master can increase the cycle time, which is why the actual used cycle time (MasterCycleTime) depends on the IO-Link master.

6.2 Process data (PD)

The BMF 415KW-HAKKI-... cyclically outputs the state of the switching point over the IO-Link interface. It is also determined whether the magnetic field is strong enough to ensure reliable switching over the entire temperature range of the sensor.

If the assured switching field strength was reached when setting the switching point, it can be assumed that the sensor will switch reliably over the entire temperature range.

Bit	Name	Information
7	–	–
6	–	–
5	–	–
4	–	–
3	–	–
2	–	–
1	Assured switching field strength	Assured switching field strength reached
0	Fixed switching signal	Switching point reached

Tab. 6-2: Process data

6

IO-Link interface (continued)

6.3 Identification data

Index	Subindex	Parameter	Size ¹⁾	Access	Data storage
0x0010 (16)	0	Vendor Name	Max. 32 bytes	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	Max. 32 bytes	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	Max. 64 bytes	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	Max. 8 bytes	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	Max. 64 bytes	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	Max. 16 bytes	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	Max. 4 bytes	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	Max. 32 bytes	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	Max. 32 bytes	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	Max. 32 bytes	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	Max. 32 bytes	Read/Write	X

¹⁾ The size of the respective parameter may deviate from the maximum indicated size.

Tab. 6-3: Identification data

Application Specific Tag, Function Tag and Location Tag

The tags *Application Specific Tag*, *Function Tag* and *Location Tag*, make it possible to assign the IO-Link device any max. 32-byte string. This can only be used for application-specific identification and applied in the parameter manager. The entire object is accessed via subindex 0.

6.4 System commands

Different commands have been implemented in the BMF 415KW-HAKKI-... which can be reached via the *System Command* parameter. If a system command is transferred to the BML, the command triggers the desired action if permitted in the current application state.

Index	Subindex	Command	Name	Description
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	Starts parameter upload.
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	Ends parameter upload.
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	Starts parameter download.
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Ends parameter download.
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	Completes the configuration and starts the data storage.
		0x80 (128)	Device Reset	Re-initializes all device components.
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	Resets all configurations to the factory setting.
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	Resets all operating parameters.

Tab. 6-4: System commands

6

IO-Link interface (continued)

6.5 Parameter data

Index	Subindex	Parameter	Size	Access	Data storage
FSS (Fixed Switching Signal)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (see section 6.5.1)	1 byte	Read/Write	X
Device Configuration					
0x00B4 (180)	0	Output Type (see section 6.5.2)	1 byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (see section 6.5.4)	2 bytes	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (see section 6.5.3)	2 bytes	Read/Write	X
Condition Monitoring					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (see section 6.5.5)	10 bytes	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (see section 6.5.6)	4 bytes	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (see section 6.5.7)	12 bytes	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (see section 6.5.8)	4 bytes	Read Only	
System parameters					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (see section 6.5.9)	39 bytes	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (see section 6.5.10)	2 bytes	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (see section 6.5.11)	4 bytes	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (see section 6.5.12)	3 bytes	Read Only	

Tab. 6-5: Parameter data of IO-Link interface

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal)

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 byte	Read/Write	0 = high active 1 = low active

Tab. 6-6: Parameter Fixed Switching Signal

6.5.2 Output configuration

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Output Type 0x00B4 (180)	0	Switching output Out 1	1 byte	Read/Write	0 = Deactivated 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = Push-Pull

Tab. 6-7: Parameter output configuration

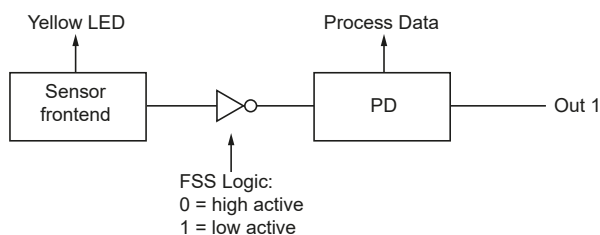


Fig. 6-1: Illustration of the output circuit

6

IO-Link interface (continued)

6.5.3 Interference suppression time

When the BMF 415KW-HAKKI-... detects magnetic field interference, the disturbance suppression time t_{DSD} is started. During this time the actual signal is ignored. This prevents improper switching in the special case where the magnetic interference field corresponds to the actual signal of the piston at the switching point.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Disturbance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	Interference suppression time	2 bytes	Read/Write	50...1000 ms (0x0032...0x03E8) Default = 600 ms (0x0258)

Tab. 6-8: Parameter interference suppression time

6.5.4 Diagnostic suppression

If diagnostic functions are causing problems in the application, these functions can be suppressed. (For diagnostic events implemented in the BMF 415KW-HAKKI-... see section 6.6.2 *Event list* on page 18).

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 byte	Read/Write	0 = All events active (default) 1 = Messages suppressed 2 = Messages and warnings suppressed 3 = All events suppressed
	2	PD Invalid Suppression	1 byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid active 0xFF (255) = PD Invalid suppressed

Tab. 6-9: Parameter diagnosis suppression

6.5.5 Temperature detection

The temperature sensor detects the temperature inside the BMF 415KW-HAKKI-... This is normally higher than the ambient temperature.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Device Temperature 0x0052 (82)	1	Current temperature	2 bytes	Read Only	Signed 16-bit value in units of °C
	2	Minimum temperature since start of operation	2 bytes	Read Only	
	3	Maximum temperature since start of operation	2 bytes	Read Only	
	4	Minimum temperature over the entire service life	2 bytes	Read Only	
	5	Maximum temperature over the entire service life	2 bytes	Read Only	

Tab. 6-10: Parameter temperature detection

6

IO-Link interface (continued)

6.5.6 Threshold values for the temperature warning

The BMF 415KW-HAKKI allows you to define temperature warning thresholds. The threshold can be set in the range from 0...+80 °C. If these threshold values are exceeded or too low, the BMF outputs a warning (see section 6.6.2 *Event list* on page 18). If the internal temperature of the BML exceeds 90 °C, an *overtemperature* error is output.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Device Temperature 0x0053 (83)	1	Threshold for minimum temperature exceeded	2 bytes	Read/Write	16-bit value in units of °C 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	Threshold for maximum temperature exceeded	2 bytes	Read/Write	16-bit value in units of °C 0x0000...0x0050 (0...80)

Tab. 6-11: Parameter threshold for temperature warning

6.5.7 Sensor operating hours

The operating hours are detected in the BMF 415KW-HAKKI-... and permanently stored at hourly intervals. Using system command *Reset Maintenance*, the sensor operating hours for maintenance is reset to zero.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Operating Hours 0x0057 (87)	1	Operating hours over the entire service life	4 bytes	Read Only	32-bit value in units of h
	2	Operating hours since last maintenance	4 bytes	Read Only	32-bit value in units of h
	3	Operating hours since last power-on	4 bytes	Read Only	32-bit value in units of h

Tab. 6-12: Parameter sensor operating hours

6.5.8 Boot cycle counter

The BMF 415KW-HAKKI-... increments the permanently stored boot cycle counter at each reboot. Both system command *Device Reset* as well as a hardware restart lead to an increase of the counter. Using system command *Reset Maintenance*, the boot cylinder counter for maintenance is reset to zero.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	Boot cycle counter	4 bytes	Read Only	32-bit value

Tab. 6-13: Parameter boot cycle counter

6

IO-Link interface (continued)

6.5.9 Data storage

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 byte	Read Only	The <i>Data Storage</i> parameter is needed by the IO-Link master for the data storage function. This parameter cannot be user modified.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 bytes	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 bytes	Read Only	
	5	Index List	29 bytes	Read Only	

Tab. 6-14: Data storage parameter

6.5.10 Access locks (Device Access Locks)

Using this standard parameter, it is possible to activate or deactivate certain functions of the IO-Link device. The BMF 415KW-HAKKI-... allows you to lock the function of the parameter manager and the button. To do so, the respective bit of the 2-byte value must be set to 1 (locked). In order to unlock the function again, the bit is set to 0.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	Access locks	2 bytes	Read/Write	Bit 0	Lock parameter access (not supported)
					Bit 1	Lock parameter management (supported) 1 = locked 0 = unlocked
					Bit 2	Lock button (not supported)
					Bit 3	Lock local user interface (not supported)
					Bits 4...15	Reserved

Tab. 6-15: Lock parameter

6.5.11 Profiles and functions (ProfileCharacteristic)

This parameter indicates which profile of the IO-Link device is supported.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 bytes	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 bytes	Read Only	0x4000

Tab. 6-16: Profiles and functions

6

IO-Link interface (continued)

6.5.12 Process data structure (PD Input Descriptor)

This parameter describes the composition of the process data used.

Index	Subindex	Name	Size	Access	Values
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	Process data structure	3 bytes	Read Only	1 = Boolean set 2 = 2-bit length 0 = 0-bit offset

Tab. 6-17: Process data structure

6.6 Diagnostic data

The BMF 415KW-HAKKI-... reports diagnostic data (events) to the controlling system (see Tab. 6-18) or the controlling system can read out the status using the diagnostics parameters.

6.6.1 Diagnostic parameters

Index	Subindex	Parameter	Size	Access	Values
0x0024 (36)	0	Device Status	1 byte	Read Only	0 = Normal state 2 = Warning 4 = Error
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 bytes	Read Only	Up to 3 active events: 1st byte event type (0 = No event, 0xE4 = Warning, 0xF4 = Error) 2nd and 3rd byte event code (see sec. 6.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 byte	Read Only	Most recent valid process data (see sec. 6.2)

Tab. 6-18: Diagnostic parameters

6.6.2 Event list

Event code	Expression	Meaning
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (see section 6.5.6 <i>Threshold values for the temperature warning</i> on page 16) – The set upper temperature threshold has been exceeded.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (section 6.5.6 <i>Threshold values for the temperature warning</i> on page 16) – The set lower temperature threshold has been exceeded.
0x4000	Error	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – The temperature has exceeded the specified maximum temperature. The heat source must be removed.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – There is a problem with the device hardware. Possible causes: – Internal communication problem with the frontend – Internal communication problem with the EEPROM It may be that excessive electromagnetic interference is interrupting sensor-internal bus communication. Communication resumes as soon as the interference is gone. If this is not the case, the BMF 415KW-HAKKI-... must be replaced.

Tab. 6-19: Event list

6

IO-Link interface (continued)

6.7 Device error messages

If access is faulty, the device responds with one of the listed error codes.

Error code	Error message
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8035	Function not available
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 6-20: Error messages of IO-Link specification

7

Technical data

7.1 Detection range/measuring range

Assured switching field strength¹⁾ H_a 5.2 kA/m (6.5 mT)

7.2 Ambient conditions

Ambient temperature 0...80 °C

Contamination scale 3

Degree of protection IP67

7.3 Displays

Operating voltage indicator Green LED

Function indicator Yellow LED

Fault indicator Red LED

7.4 Electrical characteristics

Rated operating voltage U_e 24 V DC

Rated operating current I_e 50 mA

Rated insulation voltage U_i 75 V DC

Operating voltage U_b
 BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 V DC
 BMF...-HAKKI-... 18...30 V DC

Utilization category DC-13

Turn-on delay t_{on} Same as the interference suppression time t_{DSD} starting from the point where no more interference is detected

Interference suppression time t_{DSD} 600 ms preset (can be set from 50...1000 ms on IO-Link versions)

Turn-off delay t_{off} Same as the interference suppression time t_{DSD} starting from the point where no more interference is detected

Load capacity max. 1.5 μ F

No-load current I_{omax} * undamped 18 mA

Magnetic field frequency, AC interference field 45...65 Hz

Interference magnetic field strength, AC & DC 110 kA/m

Residual current I_r max. $\leq 10 \mu$ A

Voltage drop U_d static ≤ 1.5 V

7.5 Electrical connection

Connection type
 Cable, 2 m Lead contacting
 Cable with connected plug, 0.3 m M8 and M12

Cable diameter D
 3-conductor PUR connection cable 2.4 mm
 3-conductor silicon connection cable and IO-Link connection cable 3.2 mm

Polarity reversal protected yes

Protected against miswiring yes

Short-circuit resistance yes

7.6 Output / interface

Switching output
 BMF...-HAPS-... PNP normally open
 BMF...-HANS-... NPN normally open
 IO-Link versions configurable

7.7 Mechanical data

Dimensions
 BMF 415... 34 x 5 x 6.2 mm
 with weld splatter shield 40 x 6.2 x 7.9 mm

Tightening torque 0.7 Nm

Materials
 Housing material PA12
 Weld splatter shield PESU, transparent

Installation for insertion in T-slot from above

7.8 Functional security

MTTF (40 °C) 420a

¹⁾ Required magnetic minimum field strength over the entire temperature range, measured axially in the slot base

8

Accessories

8.1 Weld splatter protective shield

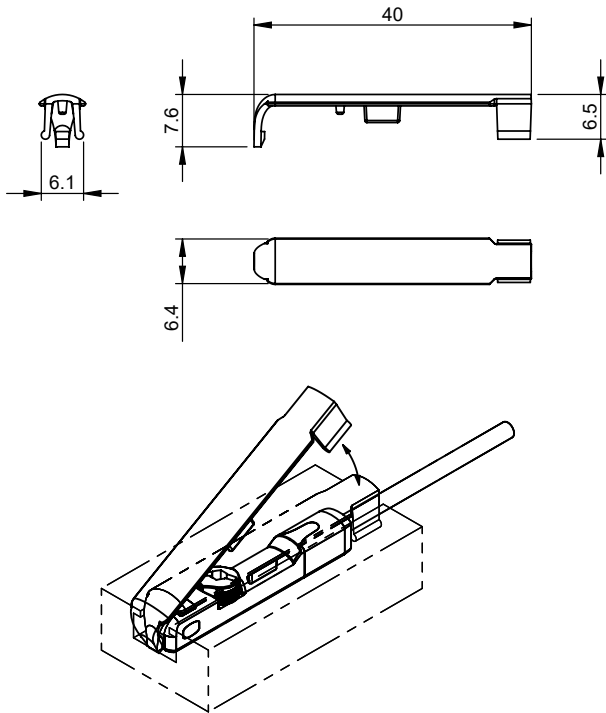


Fig. 8-1: Weld splatter shield made of transparent PESU

8.2 Cable clip for T-slot

For $\varnothing = 2.4$ mm:

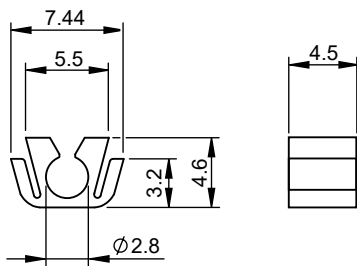


Fig. 8-2: Cable clip for $\varnothing = 2.4$ mm

For $\varnothing = 2.9...3.2$ mm:

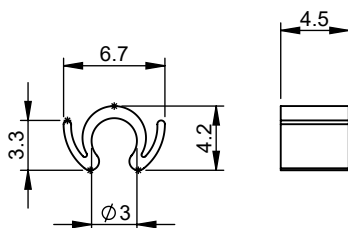


Fig. 8-3: Cable clip, T-slot for $\varnothing = 2.9...3.2$ mm

9

Type code

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

Sensor family

Housing feature:

W = Repels weld splatter

Interface/switching function:

KKI = IO-Link interface (configurable)

PS = PNP NO

NS = NPN NO

Electronic feature:

W = Short-circuit protected + weld-immune

Cable material:

P = PUR

S = Silicone

Cable jacket color:

0 = Black

3 = Orange

Electrical connection:

02 = 2 m cable

S49-00,3 = 0.3 m cable with M8 plug, 3-pin

S75-00,3 = 0.3 m cable with M8 plug, 4-pin

S4-00,3 = 0.3 m cable with M12 plug, 3- or 4-pin

BMF 415KW-HA___-W-5-__-...

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	5
1.1	Validité	5
1.2	Symboles et conventions utilisés	5
1.3	Fourniture	5
1.4	Homologations et certifications	5
1.5	Abréviations utilisées	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	6
2.2	Généralités sur la sécurité	6
2.3	Signification des avertissements	6
2.4	Élimination	6
3	Structure et fonction	7
3.1	Description du produit	7
3.2	Affichage à LED	8
4	Montage et raccordement	9
4.1	Montage du capteur	9
4.2	Fixation du câble	9
4.3	Raccordement électrique	10
4.3.1	Capteurs 3 pôles	10
4.3.2	Capteurs 4 pôles avec IO-Link	10
4.3.3	Schémas de raccordement des différentes versions	10
5	Mise en service	11
5.1	Mise en service du système	11
5.2	Conseils d'utilisation	11
6	Interface IO-Link	12
6.1	Paramètres de communication	12
6.2	Données de processus (DP)	12
6.3	Données d'identification	13
6.4	Ordres système	13
6.5	Données de paramètre	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal)	14
6.5.2	Configuration de sortie	14
6.5.3	Durée de suppression des perturbations	15
6.5.4	Inhibition du diagnostic	15
6.5.5	Mesure de la température	15
6.5.6	Valeurs seuils pour l'avertissement de température	16
6.5.7	Compteur d'heures de service	16
6.5.8	Compteur de cycles de démarrage	16
6.5.9	Stockage des données (Data Storage)	17
6.5.10	Blocages d'accès (Device Access Locks)	17
6.5.11	Profils et fonctions (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	Structure des données de processus (PD Input Descriptor)	18
6.6	Données de diagnostic	18
6.6.1	Paramètres de diagnostic	18
6.6.2	Liste d'événements	18
6.7	Messages d'erreur de l'appareil	19

7	Caractéristiques techniques	20
7.1	Zone de détection / plage de mesure	20
7.2	Conditions ambiantes	20
7.3	Affichages	20
7.4	Caractéristiques électriques	20
7.5	Raccordement électrique	20
7.6	Sortie / interface	20
7.7	Caractéristiques mécaniques	20
7.8	Sécurité fonctionnelle	20
8	Accessoires	21
8.1	Écran de protection contre les éclaboussures de soudure	21
8.2	Clip de câble rainure en T	21
9	Code de type	22
10	Annexe	23
10.1	Plaque signalétique	23
10.2	Marquage du câble	23

1.1 Validité

La présente notice décrit la structure, la fonction et le montage des capteurs magnétiques BMF. Il est valable pour les types suivants (voir le code de type, page 22) :

- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-...**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S4-___**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S49-___**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S75-___**

La présente notice s'adresse à un personnel qualifié. Lire la présente notice avant d'installer et d'exploiter les capteurs magnétiques.

1.2 Symboles et conventions utilisés

Les **instructions** spécifiques sont précédées d'un triangle.

- Instruction 1

Les **instructions** sont numérotées et décrites selon leur ordre :

1. Instruction 1
2. Instruction 2

Les **nombres** sans autre marquage sont des nombres décimaux (p. ex. 23). Les nombres hexadécimaux sont représentés avec le préfixe 0x (p. ex. 0x12AB).



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

1.3 Fourniture

- Capteur magnétique BMF
- Clip de câble pour la rainure en T
- Écran de protection contre les éclaboussures de soudure
- Notice résumée



Les câbles et les accessoires supplémentaires sont disponibles sur le site Internet **www.balluff.com** ou sur demande par courriel à **service@balluff.de**.

1.4 Homologations et certifications



Uniquement pour utilisation avec des applications NFPA-79. Des adaptateurs avec possibilité de câblage sur site sont disponibles chez le fabricant. Voir les informations du fabricant.



Avec le symbole CE, nous certifions que nos produits répondent aux exigences de la directive CEM actuelle.

Le capteur magnétique satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :

- CEI 60947-5-2 (résistance au brouillage et émission)

Contrôles de l'émission :

- Rayonnement parasite
EN 55011

Contrôles de la résistance au brouillage :

- Électricité statique (ESD)
EN 61000-4-2 Degré de sévérité 2
- Champs électromagnétiques (RFI)
EN 61000-4-3 Degré de sévérité 2
- Impulsions parasites rapides et transitoires (Burst)
EN 61000-4-4 Degré de sévérité 3
- Grandeurs perturbatrices véhiculées par câble, induites par des champs de haute fréquence
EN 61000-4-6 Degré de sévérité 3



Pour plus d'informations sur les directives, homologations et certifications, se reporter à la déclaration de conformité.

1.5 Abréviations utilisées

- FSS Fixed Switching Signal (signal de commutation fixe)
- IODD IO-Device-Description (désignation du capteur raccordé dans la base de données globale de l'ensemble des modules IO-Link)
- DP Process Data (données de processus)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD, durée de suppression des perturbations)

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Les capteurs de la famille BMF 415 servent à la détection de positions de pistons de vérins pneumatiques et hydrauliques dans les applications de soudage. Son bon fonctionnement, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine Balluff ; l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

Toute utilisation inappropriée est interdite et entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Généralités sur la sécurité

L'**installation** et la **mise en service** ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié et ayant des connaissances de base en électricité.

Est considéré comme **qualifié le personnel** qui, par sa formation technique, ses connaissances et son expérience, ainsi que par ses connaissances des dispositions spécifiques régissant son travail, peut reconnaître les dangers potentiels et prendre les mesures de sécurité adéquates.

Il est de la responsabilité de l'**exploitant** de veiller à ce que les dispositions locales concernant la sécurité soient respectées.

L'exploitant doit en particulier prendre les mesures nécessaires pour éviter tout danger pour les personnes et le matériel en cas de dysfonctionnement du capteur magnétique.

En cas de dysfonctionnement ou de pannes irréparables du capteur magnétique, celui-ci doit être mis hors service et protégé contre toute utilisation non autorisée.



2.3 Signification des avertissements

Respecter impérativement les avertissements de cette notice et les mesures décrites pour éviter tout danger.

Les avertissements utilisés comportent différents mots-clés et sont organisés de la manière suivante :

MOT-CLÉ
Type et source de danger Conséquences en cas de non-respect du danger ► Mesures à prendre pour éviter le danger

Signification des mots-clés en détail :

ATTENTION Décrit un danger pouvant entraîner des dommages ou une destruction du produit .
 PRÉCAUTION Le symbole « Attention » accompagné du mot PRÉCAUTION caractérise un danger pouvant entraîner des blessures de gravité légères à moyennes .
 DANGER Le symbole « Attention » accompagné du mot DANGER caractérise un danger pouvant entraîner directement la mort ou des blessures graves .

2.4 Élimination

- Pour l'élimination des déchets, se conformer aux dispositions nationales.

BMF 415KW-HA ___-W-5-___-... Capteurs magnétiques

3

Structure et fonction

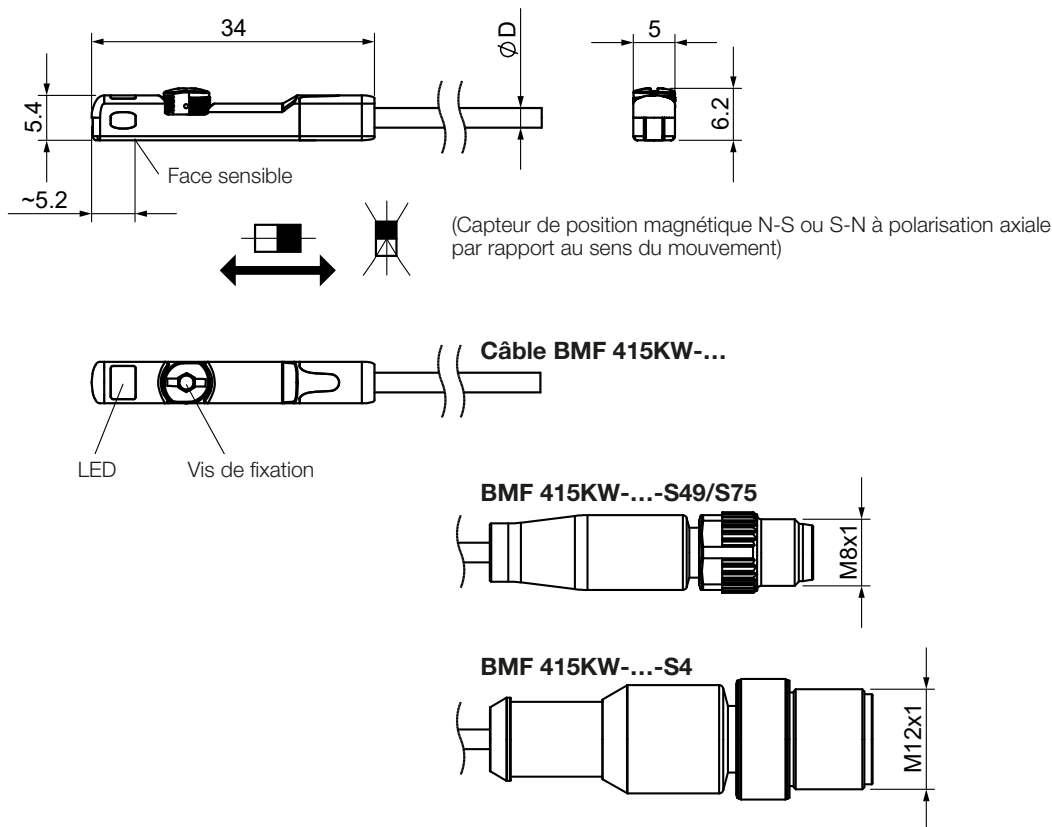


Fig. 3-1 : Vue du produit

3.1 Description du produit

Les capteurs magnétiques de la famille BMF 415 sont insensibles aux champs magnétiques parasites et ont été développés pour une utilisation dans des vérins pneumatiques et hydrauliques pourvus d'une rainure en T de 5 mm. Ils peuvent être utilisés dans les applications de soudage (installations AC et MFDC).

Les capteurs sont capables de détecter les champs magnétiques parasites, qui sont occasionnés par les courants de soudage élevés. Les capteurs ont été testés avec des champs magnétiques parasites AC dans la plage de fréquences 45...65 Hz et avec des champs magnétiques parasites AC / DC jusqu'à 140 mT / 110 kA/m. Si le capteur détecte un tel champ magnétique parasite, on attend l'écoulement d'une durée de suppression des perturbations (t_{DSD}). Pendant cette durée, le signal de sortie n'est pas modifié. La sortie conserve l'état qu'elle avait avant la détection du champ magnétique parasite.

La durée de suppression des perturbations (t_{DSD}) est pré-réglée à 600 ms et peut être réglée via l'interface IO-Link entre 50 ms et 1 000 ms.

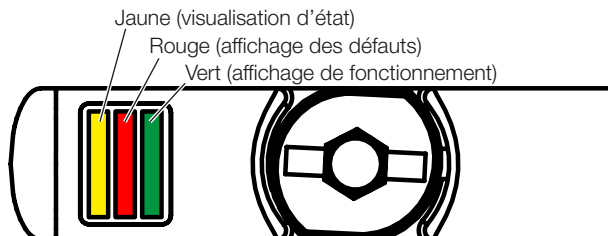


Les caractéristiques du champ magnétique lors du déplacement rapide de l'aimant du capteur de position pendant l'ouverture et la fermeture des vérins pneumatiques et hydrauliques se comportent de manière similaire à celles des courants de soudage dans les installations MFDC. De ce fait, il peut se produire que la durée de suppression des perturbations (t_{DSD}) soit déclenchée lors de l'ouverture et de la fermeture des vérins pneumatiques et hydrauliques. Le capteur ne commutera la sortie qu'après l'écoulement de la durée de suppression des perturbations (t_{DSD}). Ceci n'est pas un dysfonctionnement.

3

Structure et fonction (suite)

3.2 Affichage à LED



LED			Signification
Couleur	Fonction	État	
Vert	Affichage de fonctionnement	Allumée	Le capteur fonctionne normalement. La tension d'emploi nécessaire est présente.
		Clignotante (allumée pendant 900 ms : éteinte pendant 100 ms)	La communication IO-Link est active.
Jaune	Visualisation d'état	Allumée	Le point d'action est atteint et les conditions de commutation sont remplies, dans la mesure où aucun défaut n'est détecté. Le champ magnétique axial (mesuré par le capteur dans le fond de la rainure) est $\geq 6,5$ mT et correspond ainsi à l'intensité de travail $H_a^{1)}$.
		Clignotante (allumée pendant 250 ms : éteinte pendant 250 ms)	Le point d'action est atteint et la sortie est commutée. Cependant, l'intensité du champ magnétique mesurée n'est suffisante que dans les conditions ambiantes actuelles et pour la température actuelle du capteur ; elle correspond à l'intensité de commutation nominale H_n typique de 6 mT. ► Vérifier que le capteur reconnaît encore le point d'action réglé après un changement de température et, le cas échéant, reprendre le réglage.
Rouge	Affichage des défauts	Allumée (Les LED verte et jaune sont éteintes)	Un défaut matériel a été détecté. Celui-ci peut avoir les causes suivantes : – Courant de charge trop élevé sur la sortie de commutation ($I_{charge} +5\%$) – Surtempérature du circuit de sortie ($T_{circuit} \geq 125\text{ °C}$) – Tension d'alimentation du capteur trop faible ($U_B \text{ sur } L+ < 6,5\text{ V}$)
		Clignotante (allumée pendant 250 ms : éteinte pendant 250 ms, les LED verte et jaune sont éteintes)	Défaut / Erreur de communication sur le bus de données interne
Toutes les LED (verte/jaune/rouge)	Affichage de défaut spécial	Clignotantes (allumée pendant 250 ms : éteinte pendant 250 ms)	Erreur lors de l'initialisation

¹⁾ L'intensité de travail est l'intensité minimale du champ magnétique requise sur toute la plage de température, mesurée axialement dans le fond de la rainure.

Tab. 3-1 : Affichage à LED

4

Montage et raccordement

4.1 Montage du capteur

⚠ PRÉCAUTION

Température accrue du boîtier

En cas de couplage thermique insuffisant à travers le montage, la température superficielle du BMF peut augmenter à une valeur supérieure à 50 °C et provoquer des brûlures en cas de contact.

- ▶ Améliorer le couplage thermique du montage.
- ▶ Réduire la charge.

1. Amener la tige de piston du vérin pneumatique dans la position souhaitée.
2. Déplacer le capteur dans la rainure en T jusqu'à atteindre la zone dans laquelle la LED jaune reste allumée en permanence.
⇒ Fixer le capteur au centre de la zone de commutation.

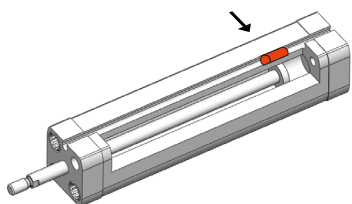


Fig. 4-1 : Zone déterminée du capteur

3. Fixer le capteur dans la rainure, au centre de la zone de commutation, à l'aide d'une clé à six pans S = 2 mm ou d'un tournevis n° 2.

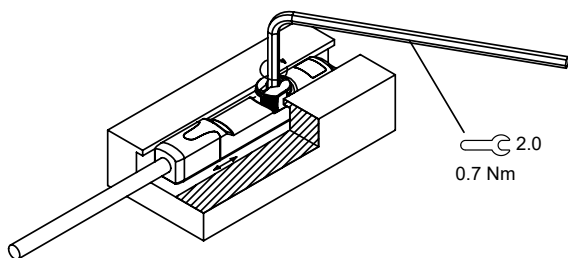


Fig. 4-2 : Montage du BMF 415-...

4.2 Fixation du câble

La Fig. 4-2 montre le montage du capteur dans la rainure ; ensuite, selon la version de câble, celui-ci est fixé dans la rainure à l'aide du clip de câble adéquat (Fig. 4-4 ou Fig. 4-5).

Un clip de câble, différent selon la variante de capteur, est joint pour la fixation du câble :

Clip de câble pour câble Ø 3,2 mm

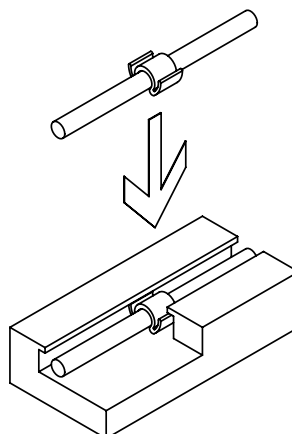


Fig. 4-3 : Clip de câble pour câble Ø 3,2 mm

Clip de câble pour câble Ø 2,4 mm

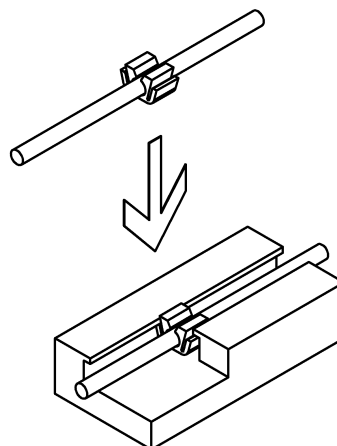


Fig. 4-4 : Clip de câble pour câble Ø 2,4 mm

4 Montage et raccordement (suite)

4.3 Raccordement électrique

i Le capteur dispose d'une protection contre les surcharges. Après l'élimination de la surcharge, le capteur est de nouveau en état de fonctionner. De plus, le capteur est protégé contre l'inversion de polarité ainsi que contre les interventions involontaires.

4.3.1 Capteurs 3 pôles

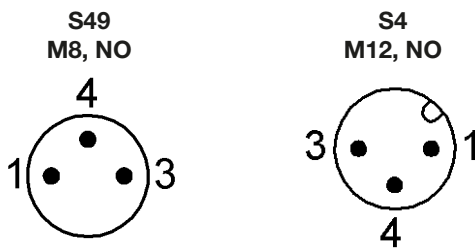


Fig. 4-5 : Affectation des broches du connecteur (vue de dessus côté broches)

Broche	Couleur du conducteur	Signal
Pin 1	Marron	UB+ (tension d'emploi, +24 V)
Pin 3	Bleu	UB- (tension d'emploi, GND/0 V)
Pin 4	Noir	OUT1 (sortie de commutation)

Tab. 4-1 : Affectation des broches

4.3.2 Capteurs 4 pôles avec IO-Link

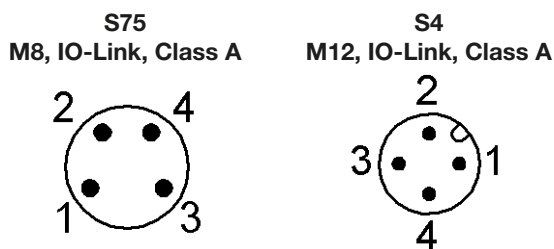


Fig. 4-6 : Affectation des broches du connecteur (vue de dessus côté broches)

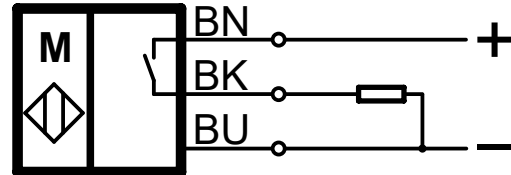
Broche	Couleur du conducteur	Signal
Pin 1	Marron	UB+ (tension d'emploi, +24 V)
Pin 2	Blanc	non connectée ou absente
Pin 3	Bleu	UB- (tension d'emploi, GND/0 V)
Pin 4	Noir	OUT1 (sortie de commutation) ou C/Q avec IO-Link, configurable

Tab. 4-2 : Affectation des broches

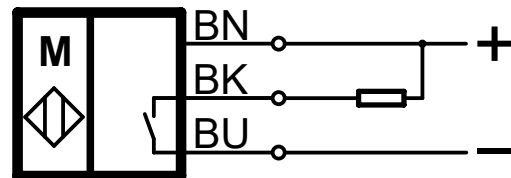
4.3.3 Schémas de raccordement des différentes versions

Variantes de câble :

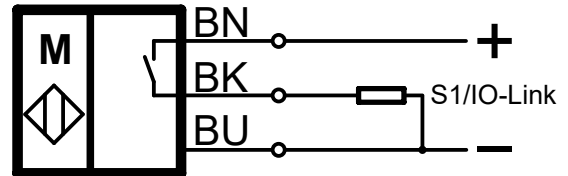
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

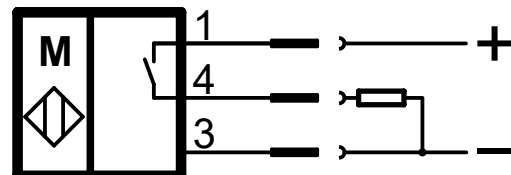


BMF 415KW-HAKKI-...

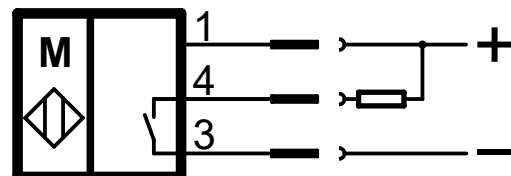


Variantes de connecteur :

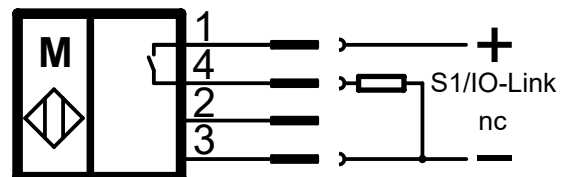
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

DANGER

Mouvements incontrôlés du système

Lors de la mise en service et lorsque le capteur fait partie intégrante d'un système de régulation dont les paramètres n'ont pas encore été réglés, des mouvements incontrôlés peuvent survenir. De tels mouvements sont susceptibles de causer des dommages corporels et matériels.

- ▶ Les personnes doivent se tenir à l'écart de la zone de danger de l'installation.
- ▶ La mise en service ne doit être effectuée que par un personnel qualifié.
- ▶ Les consignes de sécurité de l'installation ou du fabricant doivent être respectées.

1. Vérifier la fixation et la polarité des raccordements. Remplacer les raccordements endommagés.
2. Mettre le système en marche.
3. Vérifier les valeurs mesurées et les paramètres réglables et, le cas échéant, procéder à un nouveau réglage du BMF.



Vérifier l'exactitude des valeurs, en particulier après remplacement du BMF ou réparation par le fabricant.

5.2 Conseils d'utilisation

PRÉCAUTION

Température accrue du boîtier

En cas de couplage thermique insuffisant à travers le montage, la température superficielle du BMF peut augmenter à une valeur supérieure à 50 °C et provoquer des brûlures en cas de contact.

- ▶ Améliorer le couplage thermique du montage.
- ▶ Réduire la charge.
- ▶ Ne pas toucher la surface.

- Contrôler régulièrement le fonctionnement du BMF et de tous les composants associés.
- En cas de dysfonctionnement, mettre le BMF hors service.
- Protéger l'installation de toute utilisation non autorisée.
- Contrôler la fixation, resserrer si nécessaire.
- Le capteur dispose d'une protection contre les surcharges. Après l'élimination de la surcharge, le capteur est de nouveau en état de fonctionner.

6

Interface IO-Link



Ce chapitre ne concerne que les versions avec interface IO-Link (BMF 415KW-HAKKI-...).

6.1 Paramètres de communication

La spécification IO-Link fondamentale est décrite dans Tab. 6-1.

Spécification	Désignation IO-Link	Valeur
Vitesse de transmission	COM2	38,4 kbits/s
Temps de cycle minimal de l'appareil	MinCycleTime	2,3 ms (0x17)
Spécification de la trame : – Nombre de données utiles Preoperate – Nombre de données utiles Operate – ISDU	M-Sequence Capability : – Séquence M, type Preoperate – Séquence M, type Operate – ISDU supported	0x11 2 octets 1 octet Reconnu
Version de protocole IO-Link	Revision ID	0x11 (version 1.1)
Nombre de données de processus de l'appareil au maître	ProcessDataIn	2 bits / SIO Mode supported (0x42)
Nombre de données de processus du maître à l'appareil	ProcessDataOut	0 bit (0x00)
Identification du fabricant	Vendor ID	0x0378
Identifiant de l'appareil	Device ID	0x080201
Profil IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
Type de profil IO-Link	Profile Type	SSP1.1

Tab. 6-1 : Spécification d'appareil BMF 415KW-HAKKI-...



Le temps de cycle minimum (MinCycleTime) du BMF 415KW-HAKKI-... est de 2,3 ms. Le module Master peut si nécessaire augmenter le temps de cycle ; par conséquent, le temps de cycle (MasterCycleTime) effectivement utilisé dépend du module IO-Link Master.

6.2 Données de processus (DP)

Le BMF 415KW-HAKKI-... délivre cycliquement l'état du point d'action via l'interface IO-Link. En outre, il indique également si le champ magnétique est suffisamment puissant pour garantir une commutation sûre sur toute la plage de température du capteur.

Si l'intensité de travail a été atteinte au moment du réglage du point de commutation, on peut supposer que le capteur commutera en toute sécurité sur toute la plage de température.

Bit	Nom	Information
7	–	–
6	–	–
5	–	–
4	–	–
3	–	–
2	–	–
1	Assured Switching Field Strength	Intensité de travail atteinte
0	Fixed Switching Signal	Point d'action atteint

Tab. 6-2 : Données de processus

6

Interface IO-Link (suite)

6.3 Données d'identification

Index	Subindex	Paramètre	Taille ¹⁾	Accès	Gestion des données
0x0010 (16)	0	Vendor Name	32 octets max.	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	32 octets max.	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	64 octets max.	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	8 octets max.	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	64 octets max.	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	16 octets max.	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	4 octets max.	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	32 octets max.	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	32 octets max.	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	32 octets max.	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	32 octets max.	Read/Write	X

¹⁾ La taille des différents paramètres peut différer de la taille maximale indiquée.

Tab. 6-3 : Données d'identification

Application Specific Tag, Function Tag et Location Tag

Les tags *Application Specific Tag*, *Function Tag* et *Location Tag* offrent la possibilité d'attribuer à un appareil IO-Link une chaîne quelconque, d'une taille maximale de 32 octets. Cette séquence peut être utilisée pour une identification spécifique à l'application et reprise dans le gestionnaire de paramètres. L'accès à l'objet entier a lieu via le subindex 0.

6.4 Ordres système

Pour le BMF 415KW-HAKKI-..., différentes commandes sont implémentées et sont accessibles via le paramètre *System Command*. Lorsqu'une commande système est transmise au BMF, la commande déclenche l'action souhaitée, dans la mesure où celle-ci est autorisée dans l'état actuel de l'application.

Index	Subindex	Commande	Nom	Description
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	Démarre le téléchargement des paramètres.
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	Termine le téléchargement des paramètres.
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	Démarre le téléchargement des paramètres.
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Termine le téléchargement des paramètres.
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	Termine le paramétrage et démarre l'enregistrement des données.
		0x80 (128)	Device Reset	Réinitialise tous les composants de l'appareil.
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	Rétablit toutes les configurations au réglage usine.
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	Réinitialise tous les paramètres de fonctionnement.

Tab. 6-4 : Ordres système

6

Interface IO-Link (suite)

6.5 Données de paramètre

Index	Subindex	Paramètre	Taille	Accès	Gestion des données
FSS (Fixed Switching Signal)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (voir chapitre 6.5.1)	1 octet	Read/Write	X
Configuration de l'appareil					
0x00B4 (180)	0	Output Type (voir chapitre 6.5.2)	1 octet	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (voir chapitre 6.5.4)	2 octets	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (voir chapitre 6.5.3)	2 octets	Read/Write	X
Surveillance d'état					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (voir chapitre 6.5.5)	10 octets	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (voir chapitre 6.5.6)	4 octets	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (voir chapitre 6.5.7)	12 octets	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (voir chapitre 6.5.8)	4 octets	Read Only	
Paramètres système					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (voir chapitre 6.5.9)	39 octets	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (voir chapitre 6.5.10)	2 octets	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (voir chapitre 6.5.11)	4 octets	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (voir chapitre 6.5.12)	3 octets	Read Only	

Tab. 6-5 : Données de paramètre pour interface IO-Link

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal)

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 octet	Read/Write	0 = high active 1 = low active

Tab. 6-6 : Paramètre Fixed Switching Signal

6.5.2 Configuration de sortie

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Output Type 0x00B4 (180)	0	Sortie de commutation Out 1	1 octet	Read/Write	0 = désactivé 1 = PNP (valeur par défaut) 2 = NPN 3 = Push-Pull

Tab. 6-7 : Paramètre configuration de la sortie

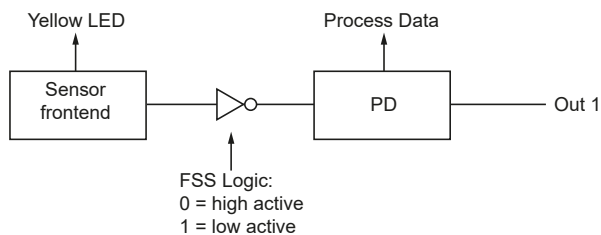


Fig. 6-1 : Représentation graphique du circuit de sortie

6

Interface IO-Link (suite)

6.5.3 Durée de suppression des perturbations

Si le BMF 415KW-HAKKI-... détecte une perturbation du champ magnétique, la durée de suppression des perturbations t_{psd} est démarrée. Pendant ce temps, le signal utile est ignoré. Cela permet d'éviter une erreur de commutation dans le cas particulier où le champ magnétique parasite correspond au signal utile du piston au point de commutation.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Disturbance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	Durée de suppression des perturbations	2 octets	Read/Write	50...1 000 ms (0x0032...0x03E8) Valeur par défaut = 600 ms (0x0258)

Tab. 6-8 : Paramètre durée de suppression des perturbations

6.5.4 Inhibition du diagnostic

Si des fonctions de diagnostic génèrent des problèmes au sein de l'application, les fonctions peuvent être inhibées. (Événements de diagnostic implémentés dans le BMF 415KW-HAKKI-..., voir chapitre 6.6.2 *Liste d'événements*, page 18).

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 octet	Read/Write	0 = tous les événements actifs (valeur par défaut) 1 = messages inhibés 2 = messages et avertissements inhibés 3 = tous les événements inhibés
	2	PD Invalid Suppression	1 octet	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid actif 0xFF (255) = PD Invalid inhibé

Tab. 6-9 : Paramètre inhibition du diagnostic

6.5.5 Mesure de la température

Le capteur de température mesure la température à l'intérieur du BMF 415KW-HAKKI-... Celle-ci est systématiquement supérieure à la température ambiante.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Device Temperature 0x0052 (82)	1	Température actuelle	2 octets	Read Only	Valeur 16 bits signée avec l'unité °C
	2	Température minimale depuis le début du fonctionnement	2 octets	Read Only	
	3	Température maximale depuis le début du fonctionnement	2 octets	Read Only	
	4	Température minimale sur toute la durée de vie	2 octets	Read Only	
	5	Température maximale sur toute la durée de vie	2 octets	Read Only	

Tab. 6-10 : Paramètre mesure de la température

6.5.6 Valeurs seuils pour l'avertissement de température

Le BMF 415KW-HAKKI offre la possibilité de définir des seuils d'avertissement de température. Les seuils peuvent être définis dans la plage 0...+80 °C. Lorsque ces valeurs seuils sont dépassées par le bas ou par le haut, le BMF émet un avertissement (voir chapitre 6.6.2 *Liste d'événements*, page 18). Si la température interne du BMF dépasse 90 °C, une erreur de *surtempérature* est émise.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Device Temperature 0x0053 (83)	1	Seuil pour dépassement de température par défaut	2 octets	Read/Write	Valeur 16 bits avec l'unité °C 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	Seuil pour dépassement de température par excès	2 octets	Read/Write	Valeur 16 bits avec l'unité °C 0x0000...0x0050 (0...80)

Tab. 6-11 : Paramètre seuil d'avertissement de température

6.5.7 Compteur d'heures de service

Les heures de service sont mesurées à l'intérieur du BMF 415KW-HAKKI-... et enregistrées en permanence à intervalles d'une heure. La commande système *Reset Maintenance* permet de remettre à zéro le compteur d'heures de service pour la maintenance.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Operating Hours 0x0057 (87)	1	Heures de service sur toute la durée de vie	4 octets	Read Only	Valeur 32 bits avec l'unité h
	2	Heures de service depuis la dernière maintenance	4 octets	Read Only	Valeur 32 bits avec l'unité h
	3	Heures de service depuis la dernière mise en marche	4 octets	Read Only	Valeur 32 bits avec l'unité h

Tab. 6-12 : Paramètre compteur d'heures de service

6.5.8 Compteur de cycles de démarrage

Le BMF 415KW-HAKKI-... incrémente à chaque réinitialisation le compteur de cycles de démarrage enregistré en permanence. Aussi bien une commande système *Device Reset* qu'un redémarrage matériel entraînent une incrémentation du compteur. La commande système *Reset Maintenance* permet de remettre à zéro le compteur de cycles de démarrage pour la maintenance.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	Compteur de cycles de démarrage	4 octets	Read Only	Valeur 32 bits

Tab. 6-13 : Paramètre compteur de cycles de démarrage

6

Interface IO-Link (suite)

6.5.9 Stockage des données (Data Storage)

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 octet	Read Only	Le paramètre <i>Data Storage</i> est requis par le module IO-Link Master pour la fonction de stockage des données. Ce paramètre n'offre pas de possibilité de réglage pour l'utilisateur.
	2	State Property	1 octet	Read Only	
	3	Size	4 octets	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 octets	Read Only	
	5	Index List	29 octets	Read Only	

Tab. 6-14 : Paramètre stockage des données

6.5.10 Blocages d'accès (Device Access Locks)

Ce paramètre standard permet d'activer ou de désactiver certaines fonctions de l'appareil IO-Link. Avec le BMF 415KW-HAKKI-..., il existe la possibilité de bloquer le fonctionnement du gestionnaire de paramètres et du bouton-poussoir. À cette fin, le bit respectif de la valeur sur 2 octets doit être mis à 1 (bloqué). Pour débloquer de nouveau le fonctionnement, le bit est remis à 0.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	Blocages d'accès	2 octets	Read/Write	Bit 0	Bloquer l'accès au paramètre (non supporté)
					Bit 1	Bloquer le gestionnaire de paramètres (supporté) 1 = bloqué 0 = débloqué
					Bit 2	Blocage du bouton-poussoir (non supporté)
					Bit 3	Bloquer l'interface utilisateur locale (non supporté)
					Bits 4...15	Réservés

Tab. 6-15 : Paramètre blocage

6.5.11 Profils et fonctions (ProfileCharacteristic)

Ce paramètre indique le profil de l'appareil IO-Link pris en charge.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 octets	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 octets	Read Only	0x4000

Tab. 6-16 : Profils et fonctions

6

Interface IO-Link (suite)

**6.5.12 Structure des données de processus
 (PD Input Descriptor)**

Ce paramètre décrit la composition des données de processus utilisées.

Index	Subindex	Nom	Taille	Accès	Valeurs
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	Structure des données de processus	3 octets	Read Only	1 = jeu de booléens 2 = 2 bits longueur 0 = 0 bit offset

Tab. 6-17 : Structure des données de processus

6.6 Données de diagnostic

Le BMF 415KW-HAKKI-... signale les données de diagnostic (événements) au système pilote (voir Tab. 6-18) ou le système pilote peut lire l'état via les paramètres de diagnostic.

6.6.1 Paramètres de diagnostic

Index	Subindex	Paramètre	Taille	Accès	Valeurs
0x0024 (36)	0	Device Status	1 octet	Read Only	0 = état normal 2 = avertissement 4 = erreur
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 octets	Read Only	Jusqu'à 3 événements actifs : 1e octet Type d'événement (0 = pas d'événement, 0xE4 = avertissement, 0xF4 = erreur) 2e et 3e octets Code d'événement (voir chap. 6.6.1)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 octet	Read Only	Les dernières données de processus valables (voir chap. 6.2)

Tab. 6-18 : Paramètres de diagnostic

6.6.2 Liste d'événements

Code d'événement	Catégorie	Signification
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (voir chapitre 6.5.6 <i>Valeurs seuils pour l'avertissement de température</i> , page 16) – Le seuil inférieur d'avertissement de température est dépassé par excès.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (chapitre 6.5.6 <i>Valeurs seuils pour l'avertissement de température</i> , page 16) – Le seuil inférieur d'avertissement de température est dépassé par défaut.
0x4000	Error	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – La température a dépassé la température maximale spécifiée. La source de chaleur doit être éliminée.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – Le matériel de l'appareil a un problème. Causes possibles : – Problème de communication interne avec le frontal – Problème de communication interne avec l'EEPROM Il se peut que des perturbations électromagnétiques trop grandes perturbent la communication du bus interne au capteur. Lorsque les perturbations disparaissent, la communication est poursuivie. Si ce n'est pas le cas, le BMF 415KW-HAKKI-... doit être remplacé.

Tab. 6-19 : Liste d'événements

6

Interface IO-Link (suite)

6.7 Messages d'erreur de l'appareil

En cas d'accès erronés, l'appareil (Device) répond avec l'un des codes d'erreur indiqués.

Code d'erreur	Message d'erreur
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8035	Function not available
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 6-20 : Messages d'erreur relatifs à la spécification IO-Link

7

Caractéristiques techniques

7.1 Zone de détection / plage de mesure

Intensité de travail¹⁾ H_a 5,2 kA/m (6,5 mT)

7.2 Conditions ambiantes

Température ambiante 0...80 °C
 Degré d'encrassement 3
 Indice de protection IP67

7.3 Affichages

Témoin de mise sous tension LED verte
 Visualisation d'état LED jaune
 Affichage des défauts LED rouge

7.4 Caractéristiques électriques

Tension d'emploi nominale U_e 24 V CC
 Courant d'emploi nominal I_e 50 mA
 Tension d'isolement nominale U_i 75 V CC
 Tension d'emploi U_b
 BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 V DC
 BMF...-HAKKI-... 18...30 V DC
 Catégorie d'utilisation DC-13
 Retard à l'enclenchement t_{on} égal à la durée de suppression des perturbations t_{DSD} à partir de l'instant où plus aucun parasite n'est détecté
 Durée de suppression des perturbations t_{DSD} durée pré réglée de 600 ms (réglable de 50...1000 ms pour les variantes IO-Link)
 Retard au déclenchement t_{off} égal à la durée de suppression des perturbations t_{DSD} à partir de l'instant où plus aucun parasite n'est détecté
 Capacité de charge max. 1,5 μ F
 Courant à vide I_{omax} , non amorti 18 mA
 Fréquence du champ magnétique, champ parasite AC 45...65 Hz
 Intensité du champ magnétique parasite, AC et DC 110 kA/m
 Courant résiduel I_r max. $\leq 10 \mu$ A
 Chute de tension U_d statique $\leq 1,5$ V

7.5 Raccordement électrique

Type de raccordement
 Câble, 2 m Contact des tresses
 Câble avec connecteur raccordé, 0,3 m M8 et M12
 Diamètre de câble D
 Câble de raccordement PUR 3 pôles 2,4 mm
 Câble de raccordement silicone 3 pôles et câble de raccordement IO-Link 3,2 mm
 Protection contre l'inversion de polarité oui
 Protection contre l'interversion oui
 Résistance aux courts-circuits oui

7.6 Sortie / interface

Sortie de commutation
 BMF...-HAPS-... PNP à fermeture (NO)
 BMF...-HANS-... NPN à fermeture (NO)
 Variantes IO-Link Configurable

7.7 Caractéristiques mécaniques

Dimensions
 BMF 415... 34 x 5 x 6,2 mm
 avec écran de protection contre les éclaboussures de soudure 40 x 6,2 x 7,9 mm
 Couple de serrage 0,7 Nm
 Matériau
 Matériau du boîtier PA12
 Écran de protection contre les éclaboussures de soudure PESU, transparent
 Fixation Insérable par le dessus dans la rainure en T

7.8 Sécurité fonctionnelle

MTTF (40 °C) 420a

¹⁾ Intensité minimale du champ magnétique requise sur toute la plage de température mesurée axialement dans le fond de la rainure

8

Accessoires

8.1 Écran de protection contre les éclaboussures de soudure

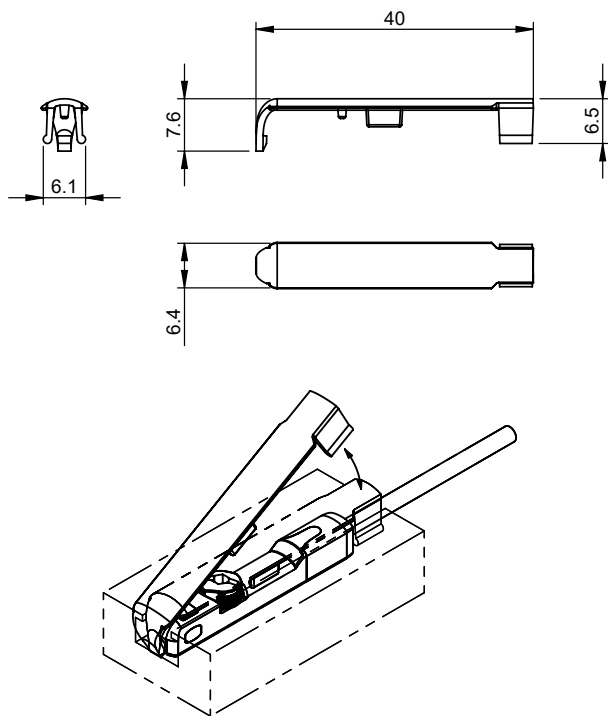


Fig. 8-1 : Écran de protection contre les éclaboussures de soudure en PESU transparent

8.2 Clip de câble rainure en T

Pour $\varnothing = 2,4 \text{ mm}$:

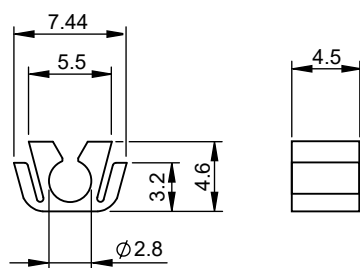


Fig. 8-2 : Clip de câble rainure en T pour $\varnothing = 2,4 \text{ mm}$

Pour $\varnothing = 2,9...3,2 \text{ mm}$:

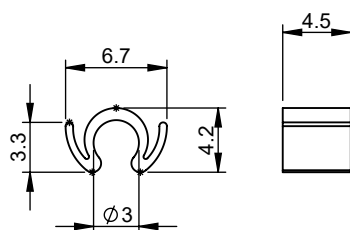


Fig. 8-3 : Clip de câble rainure en T pour $\varnothing = 2,9...3,2 \text{ mm}$

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

Famille de capteurs _____

Particularité du boîtier : _____

W = Anti-éclaboussures de soudure

Interface / fonction de commutation : _____

KKI = Interface IO-Link (configurable)

PS = PNP à fermeture

NS = NPN à fermeture

Particularité de l'électronique : _____

W = Protection contre les courts-circuits + résistant aux soudures

Matériau du câble : _____

P = PUR

S = Silicone

Couleur gaine de câble : _____

0 = Noir

3 = Orange

Raccordement électrique : _____

02 = Câble 2 m

S49-00,3 = Câble 0,3 m avec connecteur M8, à 3 pôles

S75-00,3 = Câble 0,3 m avec connecteur M8, à 4 pôles

S4-00,3 = Câble 0,3 m avec connecteur M12, 3 ou 4 pôles

10 Annexe

10.1 Plaque signalétique



¹⁾ Symbolisation commerciale

²⁾ Numéro de série

Fig. 10-1 : Plaque signalétique (exemple)

i La plaque signalétique n'est jointe séparément que pour les capteurs avec câble en silicone et n'est pas nécessaire pour les capteurs avec câble PUR.

10.2 Marquage du câble



¹⁾ Symbolisation commerciale

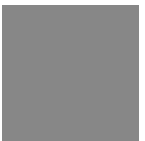
²⁾ Numéro de série

Fig. 10-2 : Marquage du câble (exemple)

i En plus du marquage du type, le câble peut également porter le marquage du fabricant du câble.

BMF 415KW-HA _ _ _ -W-5- _ _ -...

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	5
1.1	Validità	5
1.2	Simboli e segni utilizzati	5
1.3	Dotazione	5
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	5
1.5	Abbreviazioni utilizzate	5
2	Sicurezza	6
2.1	Uso conforme	6
2.2	Informazioni di sicurezza	6
2.3	Significato delle avvertenze	6
2.4	Smaltimento	6
3	Struttura e funzionamento	7
3.1	Descrizione del prodotto	7
3.2	Indicatore LED	8
4	Montaggio e collegamento	9
4.1	Montare il sensore	9
4.2	Fissaggio del cavo	9
4.3	Collegamento elettrico	10
4.3.1	Sensori a 3 poli	10
4.3.2	Sensori a 4 poli con IO-Link	10
4.3.3	Schemi di collegamento delle diverse versioni	10
5	Messa in funzione	11
5.1	Messa in funzione del sistema	11
5.2	Avvertenze per il funzionamento	11
6	Interfaccia IO-Link	12
6.1	Parametri di comunicazione	12
6.2	Dati di processo (PD)	12
6.3	Dati identificazione	13
6.4	Comandi di sistema	13
6.5	Dati parametrici	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal)	14
6.5.2	Configurazione di uscita	14
6.5.3	Tempo di soppressione del disturbo	15
6.5.4	Indagine diagnostica	15
6.5.5	Rilevamento temperatura	15
6.5.6	Valori soglia per avviso di temperatura	16
6.5.7	Contaore d'esercizio	16
6.5.8	Contatore di cicli boot	16
6.5.9	Archiviazione dati (Data Storage)	17
6.5.10	Blocco accessi (Device Access Locks)	17
6.5.11	Profili e funzioni (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	Struttura dei dati di processo (PD Input Descriptor)	18
6.6	Dati di diagnosi	18
6.6.1	Parametri di diagnosi	18
6.6.2	Lista eventi	18
6.7	Segnali di errore apparecchi	19

7	Dati tecnici	20
7.1	Campo di rilevamento/Campo di misura	20
7.2	Condizioni ambientali	20
7.3	Indicazioni	20
7.4	Caratteristiche elettriche	20
7.5	Collegamento elettrico	20
7.6	Uscita/interfaccia	20
7.7	Dati meccanici	20
7.8	Sicurezza funzionale	20
8	Accessori	21
8.1	Protezione antispruzzi da saldatura	21
8.2	Fermacavo scanalatura a T	21
9	Legenda codici di identificazione	22
10	Appendice	23
10.1	Targhetta di identificazione	23
10.2	Identificazione sul cavo	23

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, la funzione e il montaggio dei sensori di campo magnetico BMF. Vale per i seguenti tipi (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 22):

- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-___**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S4-___**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S49-___**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S75-___**

Le istruzioni sono rivolte a personale qualificato. Leggere le istruzioni prima di installare e mettere in funzione i sensori di campo magnetico.

1.2 Simboli e segni utilizzati

Le singole **istruzioni operative** sono precedute da un triangolo.

► Istruzione operativa 1

Le sequenze operative sono numerate:

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2

I **numeri** senza ulteriore contrassegno sono numeri decimali (ad esempio 23). I numeri esadecimali sono preceduti da 0x (ad esempio 0x12AB).



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Dotazione

- Sensore di campo magnetico BMF
- Fermacavo per la scanalatura a T
- Protezione antispruzzi da saldatura
- Istruzioni in breve



Cavi e altri accessori sono disponibili in Internet al sito www.balluff.com o inviando una e-mail all'indirizzo service@balluff.de.

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Solo per l'utilizzo con applicazioni NFPA-79.

Gli adattatori per il cablaggio di campo sono disponibili presso il produttore. Vedere le informazioni del produttore.



Il marchio CE è la conferma che i nostri prodotti sono conformi ai requisiti dell'attuale Direttiva EMC.

Il sensore di campo magnetico è conforme ai requisiti della seguente norma di prodotto:

- IEC 60947-5-2 (immunità da disturbi ed emissioni)

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio
EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

- Elettricità statica (ESD)
EN 61000-4-2 Grado di
definizione 2
- Campi elettromagnetici (RFI)
EN 61000-4-3 Grado di
definizione 2
- Impulsi di disturbo transienti rapidi (burst)
EN 61000-4-4 Grado di
definizione 3
- Grandezze dei disturbi dalla linea indotte da campi ad alta frequenza
EN 61000-4-6 Grado di
definizione 3



Ulteriori informazioni in merito a direttive, autorizzazioni e norme sono indicate nella dichiarazione di conformità.

1.5 Abbreviazioni utilizzate

- FSS Fixed Switching Signal
- IODD IO Device Description (denominazione del sensore collegato nel database globale di tutti i gruppi IO-Link)
- PD Process Data (dati di processo)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD, tempo di soppressione del disturbo)

2

Sicurezza

2.1 Uso conforme

I sensori della famiglia BMF 415 servono per rilevare la posizione del pistone dei cilindri pneumatici e idraulici in applicazioni nel campo della saldatura. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali Balluff. L'utilizzo di altri componenti comporta la decadenza della garanzia.

L'uso improprio non è consentito e determina la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

2.2 Informazioni di sicurezza

L'**installazione** e la **messa in funzione** devono avvenire soltanto da parte di personale specializzato, in possesso di nozioni fondamentali di elettrotecnica.

Per **personale specializzato e addestrato** si intendono persone che, grazie alla propria formazione specialistica, alle proprie conoscenze ed esperienze e alla propria conoscenza delle disposizioni in materia, sono in grado di giudicare i lavori a loro affidati, di riconoscere eventuali pericoli e di adottare misure di sicurezza adeguate.

Il **gestore** ha la responsabilità di far rispettare le norme di sicurezza vigenti localmente.
In particolare il gestore deve adottare provvedimenti tali da poter escludere qualsiasi rischio per persone e cose in caso di difetti del sensore di campo magnetico.
In caso di difetti e guasti non eliminabili del sensore di campo magnetico, questo deve essere disattivato e protetto contro l'uso non autorizzato.

2.3 Significato delle avvertenze

Seguire scrupolosamente le avvertenze di sicurezza delle presenti istruzioni e le misure descritte per evitare pericoli.

Le avvertenze di sicurezza utilizzate contengono diverse parole di segnalazione e sono realizzate secondo lo schema seguente:

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

Indica il rischio di **danneggiamento** o **distruzione del prodotto**.

PRUDENZA

Il simbolo di pericolo generico in abbinamento alla parola di segnalazione PRUDENZA contraddistingue un pericolo che può provocare **lesioni di media/entità**.

PERICOLO

Il simbolo di pericolo generico in abbinamento alla parola di segnalazione PERICOLO contraddistingue un pericolo che provoca immediatamente la **morte** o **lesioni gravi**.

2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

BMF 415KW-HA ___-W-5-___-... Sensori di campo magnetico

3

Struttura e funzionamento

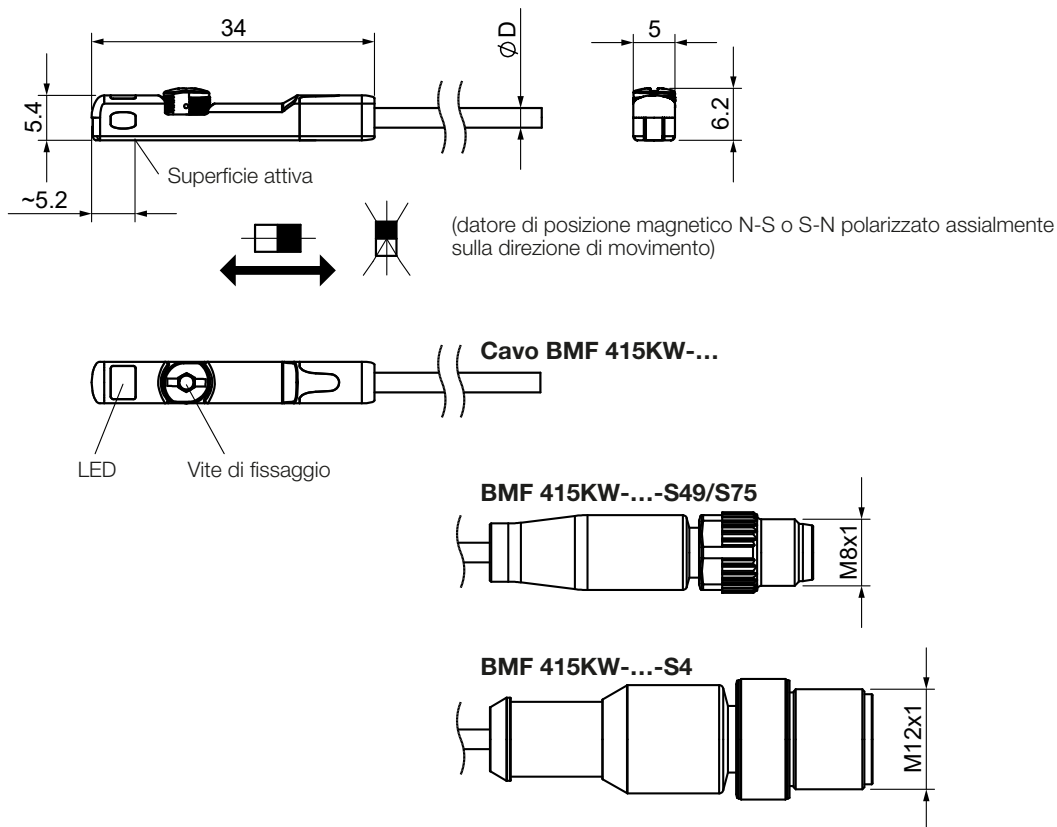


Fig. 3-1: Vista del prodotto

3.1 Descrizione del prodotto

I sensori di campo magnetico della famiglia BMF 415 sono immuni da campi magnetici di disturbo e sono stati sviluppati per l'uso in cilindri pneumatici e idraulici con una scanalatura a T da 5 mm. Vengono impiegati in applicazioni nel campo della saldatura (impianti AC e MFDC).

I sensori sono in grado di riconoscere campi magnetici di disturbo prodotti da correnti di saldatura elevate. I sensori sono stati testati con campi magnetici di disturbo AC nel range di 45...65 Hz e con campi magnetici di disturbo AC e DC fino a 140 mT, corrispondenti a 110 kA/m. Se il sensore riconosce un campo di disturbo magnetico di questo tipo, viene atteso un tempo di soppressione del disturbo (t_{DSD}). Durante questo lasso di tempo il segnale di uscita non si modifica. L'uscita mantiene lo stato in cui si trovava prima che il campo magnetico di disturbo fosse rilevato.

Il tempo di soppressione del disturbo (t_{DSD}) è preimpostato su 600 ms e può essere regolato tra 50 ms e 1000 ms mediante IO-Link.

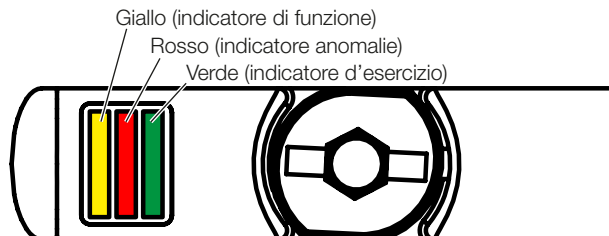


Gli andamenti dei campi magnetici durante il rapido spostamento del magnete datore di posizione all'apertura e chiusura dei cilindri pneumatici e idraulici sono analoghi a quelli delle correnti di saldatura degli impianti MFDC. Pertanto può accadere che il tempo di soppressione del disturbo (t_{DSD}) inizi all'apertura e chiusura dei cilindri pneumatici e idraulici. Il sensore attiva l'uscita solo dopo che è trascorso il tempo di soppressione del disturbo (t_{DSD}). Ciò non rappresenta un malfunzionamento.

3

Struttura e funzionamento (continua)

3.2 Indicatore LED



LED			Significato
Colore	Funzione	Stato	
Verde	Indicatore d'esercizio	On	Il sensore funziona normalmente. È presente la tensione di esercizio necessaria.
		Lampeggia (900 ms on : 100 ms off)	La comunicazione IO-Link è attiva.
Giallo	Indicatore di funzione	On	Il punto di commutazione è raggiunto e, se non ci sono anomalie, sussistono le condizioni per la commutazione. Il campo magnetico assiale (misurato dal sensore sul fondo della scanalatura) è $\geq 6,5$ mT e corrisponde quindi all'intensità magnetica del campo di commutazione H_a ¹⁾ .
		Lampeggia (250 ms on : 250 ms off)	Il punto di commutazione è raggiunto e l'uscita è attivata. L'intensità del campo magnetico misurato, tuttavia, è sufficiente solo per l'esercizio alle condizioni ambientali attuali e corrisponde all'intensità del campo di commutazione misurato H_n , tipicamente 6 mT. ► Controllare che il sensore riconosca ancora il punto di commutazione impostato dopo una variazione della temperatura, se necessario regolare nuovamente il punto di commutazione.
Rosso	Indicatore anomalie	On (i LED verde e giallo sono off)	È stato rilevato un errore hardware. Le cause possono essere: – corrente di carico troppo alta nell'uscita di comando ($I_{carico} +5\%$) – sovratemperatura del driver di uscita ($T_{driver} \geq 125$ °C) – tensione di alimentazione sensore troppo bassa (U_B in L+ < 6,5 V)
		Lampeggia (250 ms on : 250 ms off, i LED verde e giallo sono off)	Anomalia/Comunicazione errata sul bus dati interno
Tutti i LED (verde/giallo/rosso)	Speciale indicatore anomalie	Lampeggiano (250 ms on : 250 ms off)	Errore durante l'inizializzazione

¹⁾ L'intensità del campo di commutazione assicurata è l'intensità minima del campo magnetico per tutto l'intervallo di temperature, misurata assialmente nel fondo della scanalatura.

Tab. 3-1: Indicatore LED

4

Montaggio e collegamento

4.1 Montare il sensore

PRUDENZA

Temperatura aumentata della custodia

In caso di accoppiamento termico insufficiente, durante il montaggio la temperatura della superficie del BMP può superare i 50 °C e potrebbe provocare scottature in caso di contatto.

- ▶ Migliorare l'accoppiamento termico del montaggio.
- ▶ Ridurre il carico.

1. Portare lo stelo del pistone del cilindro pneumatico nella posizione desiderata.
2. Spostare il sensore nella scanalatura a T finché sia riconoscibile il campo in cui il LED giallo rimane costantemente acceso.
⇒ Fissare il sensore al centro di questa zona di rilevamento.

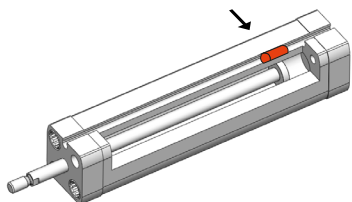


Fig. 4-1: Intervallo sensore rilevato

3. Fissare nella scanalatura il sensore al centro della zona di rilevamento con una chiave esagonale S = 2 mm o con un cacciavite No 2.

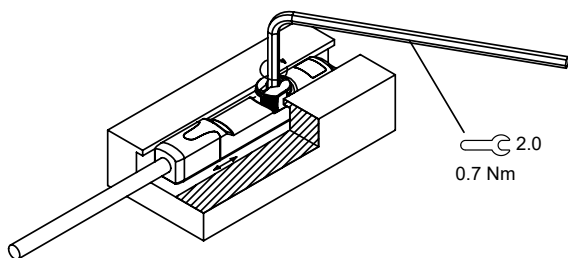


Fig. 4-2: Montaggio BMF 415-...

4.2 Fissaggio del cavo

La Fig. 4-2 mostra il montaggio del sensore nella scanalatura, successivamente il cavo, in base alla versione, viene fissato con l'apposito fermacavo nella scanalatura (Fig. 4-4 o Fig. 4-5).

Il sensore, a seconda della versione, ha in dotazione un fermacavo per il fissaggio del cavo:

Fermacavo per cavi con Ø 3,2 mm

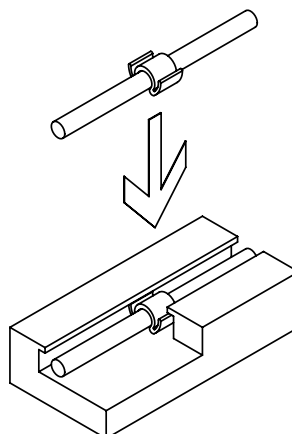


Fig. 4-3: Fermacavo per cavi con Ø 3,2 mm

Fermacavo per cavi con Ø 2,4 mm

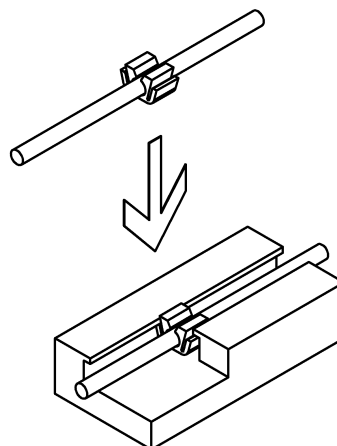


Fig. 4-4: Fermacavo per cavi con Ø 2,4 mm

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Collegamento elettrico

i Il sensore dispone di una protezione contro il sovraccarico. Dopo l'eliminazione del sovraccarico, il sensore è nuovamente funzionante. Inoltre il sensore è protetto contro l'inversione di polarità e possibilità di scambio accidentali.

4.3.1 Sensori a 3 poli

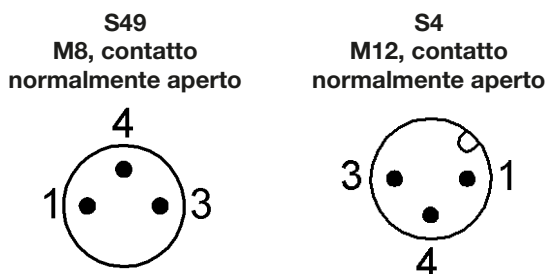


Fig. 4-5: Piedinatura connettore a spina (vista in pianta lato piedini)

Pin	Colore cavi	Segnale
Pin 1	marrone	UB+ (tensione di esercizio, +24 V)
Pin 3	blu	UB- (tensione di esercizio, GND/0 V)
Pin 4	nero	OUT1 (uscita di commutazione)

Tab. 4-1: Piedinatura

4.3.2 Sensori a 4 poli con IO-Link

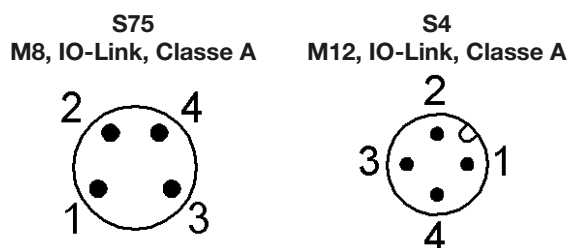


Fig. 4-6: Piedinatura connettore a spina (vista in pianta lato piedini)

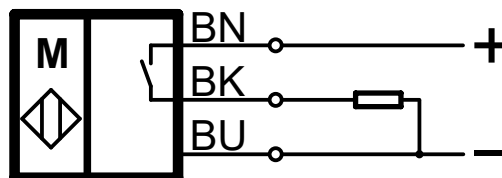
Pin	Colore cavi	Segnale
Pin 1	marrone	UB+ (tensione di esercizio, +24 V)
Pin 2	bianco	non collegato o non presente
Pin 3	blu	UB- (tensione di esercizio, GND/0 V)
Pin 4	nero	OUT1 (uscita di commutazione) oppure C/Q con IO-Link, configurabile

Tab. 4-2: Piedinatura

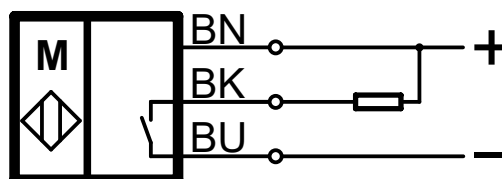
4.3.3 Schemi di collegamento delle diverse versioni

Varianti di cavo:

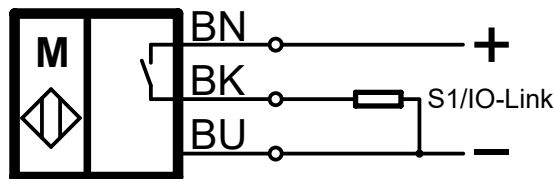
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

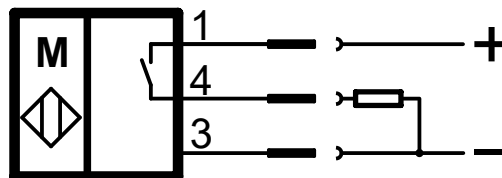


BMF 415KW-HAKKI-...

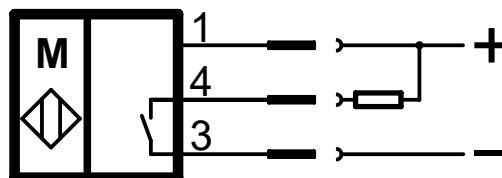


Varianti di connettore:

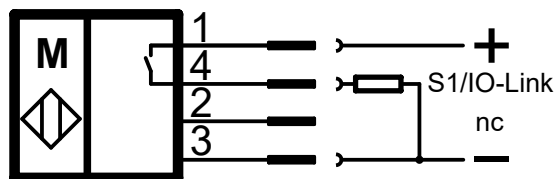
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

Messa in funzione

5.1 Messa in funzione del sistema


PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

Durante la messa in funzione e se il sensore fa parte di un sistema di regolazione i cui parametri non sono ancora stati impostati, il sistema può eseguire movimenti incontrollati. Ciò potrebbe costituire un pericolo le persone e causare danni materiali.

- ▶ Le persone devono stare lontane dalle aree pericolose dell'impianto.
- ▶ La messa in funzione deve essere effettuata soltanto da personale specializzato e addestrato.
- ▶ Rispettare le indicazioni di sicurezza del produttore dell'impianto o del sistema.

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati e i parametri regolabili e, se necessario, reimpostare il BMF.

 In particolare dopo la sostituzione del BMF o la riparazione da parte della casa produttrice, verificare che i valori siano corretti.

5.2 Avvertenze per il funzionamento

PRUDENZA

Temperatura aumentata della custodia

In caso di accoppiamento termico insufficiente, durante il montaggio la temperatura della superficie del BMP può superare i 50 °C e potrebbe provocare scottature in caso di contatto.

- ▶ Migliorare l'accoppiamento termico del montaggio.
- ▶ Ridurre il carico.
- ▶ Non toccare la superficie.

- Controllare periodicamente il funzionamento del BMF e di tutti i componenti ad esso collegati.
- In caso di anomalie di funzionamento disattivare il BMF.
- Proteggere l'impianto dagli utilizzi non autorizzati.
- Controllare il fissaggio e serrare di nuovo, se necessario.
- Il sensore dispone di una protezione contro il sovraccarico. Dopo l'eliminazione del sovraccarico, il sensore è nuovamente funzionante.

6

Interfaccia IO-Link



Questo capitolo è rilevante solo per versioni con IO-Link (BMF 415KW-HAKKI-...).

6.1 Parametri di comunicazione

In Tab. 6-1 sono descritte le specifiche IO-Link fondamentali.

Specifica	Identificazione IO-Link	Valore
Velocità di trasmissione	COM2	38,4 kBit/s
Tempo ciclo minimo Device	MinCycleTime	2,3 ms (0x17)
Specifica frame: – Numero dati necessari Preoperate – Numero dati necessari Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 byte 1 byte supportato
Versione protocollo IO-Link	Revision ID	0x11 (versione 1.1)
Numero dati di processo da Device a Master	ProcessDataIn	2 bit / SIO Mode supported (0x42)
Numero dati di processo da Master a Device	ProcessDataOut	0 bit (0x00)
Dati di identificazione del fabbricante	Vendor ID	0x0378
Riferimento apparecchio	Device ID	0x080201
Profilo IO-Link	Profile	Profili Smart Sensor Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
Tipo di profilo IO-Link	Profile Type	SSP1.1

Tab. 6-1: Specifica device BMF 415KW-HAKKI-...



Il tempo ciclo minimo (MinCycleTime) del BMF 415KW-HAKKI-... è 2,3 ms. All'occorrenza il master può incrementare il tempo ciclo, pertanto il tempo ciclo effettivamente utilizzato (MasterCycleTime) dipende dal master IO-Link.

6.2 Dati di processo (PD)

Il BMF 415KW-HAKKI-... indica ciclicamente lo stato del punto di commutazione tramite l'interfaccia IO-Link. Viene inoltre comunicato se il campo magnetico è sufficientemente forte da garantire una commutazione sicura per l'intero intervallo di temperatura.

Se l'intensità del campo di commutazione assicurata al momento dell'impostazione del punto di commutazione è stata raggiunta, si può ritenere che il sensore commuterà con sicurezza per tutto l'intervallo di temperatura.

Bit	Nome	Informazioni
7	–	–
6	–	–
5	–	–
4	–	–
3	–	–
2	–	–
1	Assured Switching Field Strength	Raggiunta intensità del campo di commutazione assicurata
0	Fixed Switching Signal	Raggiunto punto di commutazione

Tab. 6-2: Dati di processo

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.3 Dati identificazione

Indice	Subindice	Parametro	Grandezza ¹⁾	Accesso	Archiviazione dati
0x0010 (16)	0	Vendor Name	max. 32 byte	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	max. 32 byte	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	max. 64 byte	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	max. 8 byte	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	max. 64 byte	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	max. 16 byte	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	max. 4 byte	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	max. 32 byte	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	max. 32 byte	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	max. 32 byte	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	max. 32 byte	Read/Write	X

¹⁾ La grandezza dei parametri può discostarsi dalla grandezza massima indicata.

Tab. 6-3: Dati identificazione

Application Specific Tag, Function Tag e Location Tag

I tag *Application Specific Tag*, *Function Tag* e *Location Tag* offrono la possibilità di assegnare all'IO-Link-Device una qualsiasi stringa, della lunghezza massima di 32 Byte. Questa può essere utilizzata per l'identificazione specifica dell'applicazione ed essere applicata nella gestione parametri. Per accedere all'intero oggetto si utilizza il subindice 0.

6.4 Comandi di sistema

Nel BMF 415KW-HAKKI-... sono implementati diversi comandi che possono essere raggiunti tramite il parametro *System Command*. Se un comando di sistema viene trasmesso al BMF, il comando in questione attiva l'azione desiderata se questa è consentita nell'attuale stato dell'applicazione.

Indice	Subindice	Comando	Nome	Descrizione
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	Avvia upload parametri.
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	Termina upload parametri.
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	Avvia download parametri.
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Termina download parametri.
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	Conclude la parametrizzazione ed avvia la memorizzazione dati.
		0x80 (128)	Device Reset	Re-inizializza tutti i componenti degli apparecchi.
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	Ripristina le impostazioni di fabbrica di tutte le configurazioni.
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	Resetta tutti i parametri operativi.

Tab. 6-4: Comandi di sistema

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.5 Dati parametrici

Indice	Subindice	Parametro	Dimensioni	Accesso	Archiviazione dati
FSS (Fixed Switching Signal)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (vedere il capitolo 6.5.1)	1 byte	Read/Write	X
Device Configuration					
0x00B4 (180)	0	Output Type (vedere capitolo 6.5.2)	1 byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (vedere capitolo 6.5.4)	2 byte	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (vedere il capitolo 6.5.3)	2 byte	Read/Write	X
Condition Monitoring (monitoraggio dello stato)					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (vedere capitolo 6.5.5)	10 byte	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (vedere capitolo 6.5.6)	4 byte	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (vedere capitolo 6.5.7)	12 byte	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (vedere il capitolo 6.5.8)	4 byte	Read Only	
Parametri di sistema					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (vedere capitolo 6.5.9)	39 byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (vedere capitolo 6.5.10)	2 byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (vedere capitolo 6.5.11)	4 byte	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (vedere capitolo 6.5.12)	3 byte	Read Only	

Tab. 6-5: Dati parametrici interfaccia IO-Link

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal)

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 byte	Read/Write	0 = high active 1 = low active

Tab. 6-6: Parametro Fixed Switching Signal

6.5.2 Configurazione di uscita

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Output Type 0x00B4 (180)	0	Uscita di commutazione Out 1	1 byte	Read/Write	0 = disattivato 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = Push-Pull

Tab. 6-7: Parametro configurazione di uscita

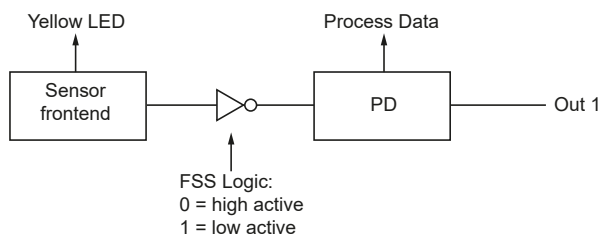


Fig. 6-1: Rappresentazione grafica del circuito di uscita

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.5.3 Tempo di soppressione del disturbo

Quando il BMF 415KW-HAKKI-... riconosce un disturbo nel campo magnetico, inizia il tempo di soppressione del disturbo t_{DSD} . Durante questo lasso di tempo il segnale utile viene ignorato. Ciò evita una commutazione errata nello speciale caso in cui il campo magnetico di disturbo corrisponda al segnale utile del pistone nel punto di commutazione.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Disturbance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	Tempo di soppressione del disturbo	2 byte	Read/Write	50...1000 ms (0x0032...0x03E8) Default = 600 ms (0x0258)

Tab. 6-8: Parametro tempo di soppressione del disturbo

6.5.4 Indagine diagnostica

Se le funzioni diagnostiche dell'applicazione causano problemi, le funzioni possono essere soppresse. (Per i dati di diagnosi implementati nel BMF 415KW-HAKKI-... vedere il capitolo 6.6.2 *Lista eventi* a pag. 18).

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 byte	Read/Write	0 = tutti gli eventi attivi (default) 1 = messaggi soppressi 2 = messaggi e avvisi soppressi 3 = tutti gli eventi soppressi
	2	PD Invalid Suppression	1 byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid attivo 0xFF (255) = PD Invalid soppresso

Tab. 6-9: Parametro soppressione della diagnosi

6.5.5 Rilevamento temperatura

Il sensore della temperatura rileva la temperatura all'interno del BMF 415KW-HAKKI-... Questa è generalmente superiore alla temperatura ambiente.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Device Temperature 0x0052 (82)	1	Temperatura attuale	2 byte	Read Only	Valore 16 bit con segno, unità °C
	2	Temperatura minima dall'inizio dell'esercizio	2 byte	Read Only	
	3	Temperatura massima dall'inizio dell'esercizio	2 byte	Read Only	
	4	Temperatura minima dell'intero ciclo di vita	2 byte	Read Only	
	5	Temperatura massima dell'intero ciclo di vita	2 byte	Read Only	

Tab. 6-10: Parametro rilevamento temperatura

6.5.6 Valori soglia per avviso di temperatura

Il BMF 415KW-HAKKI offre la possibilità di definire soglie di allarme per la temperatura. Le soglie possono essere impostate nell'intervallo 0...+80 °C. Quando questi valori soglia non vengono raggiunti o vengono superati, il BMF emette un avviso (vedere il capitolo 6.6.2 *Lista eventi* a pag. 18). Se la temperatura interna del BML supera i 90 °C, viene trasmesso l'errore *sovratemperatura*.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Device Temperature 0x0053 (83)	1	Soglia per mancato raggiungimento temperatura	2 byte	Read/Write	Valore 16 bit con l'unità °C 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	Soglia per superamento temperatura	2 byte	Read/Write	Valore 16 bit con l'unità °C 0x0000...0x0050 (0...80)

Tab. 6-11: Parametro soglia per avviso di temperatura

6.5.7 Contatore d'esercizio

Le ore di esercizio vengono rilevate all'interno del BMF 415KW-HAKKI-... e vengono memorizzate in via permanente ogni ora. Con il comando di sistema *Reset Maintenance* si azzerà il contatore d'esercizio per la manutenzione.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Operating Hours 0x0057 (87)	1	Ore d'esercizio lungo l'intero ciclo di vita	4 byte	Read Only	Valore 32 bit con l'unità h
	2	Ore d'esercizio dall'ultima manutenzione	4 byte	Read Only	Valore 32 bit con l'unità h
	3	Ore d'esercizio dall'ultima attivazione	4 byte	Read Only	Valore 32 bit con l'unità h

Tab. 6-12: Parametro contatore d'esercizio

6.5.8 Contatore di cicli boot

Il BMF 415KW-HAKKI-... aumenta il conteggio dei cicli boot memorizzato in via permanente ogni volta che viene effettuata una inizializzazione. Sia un comando di sistema *Device Reset* sia un riavvio hardware causano un incremento del contatore. Con il comando di sistema *Reset Maintenance* si azzerà il contatore di cicli boot per la manutenzione.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	Contatore di cicli boot	4 byte	Read Only	Valore 32 bit

Tab. 6-13: Parametro contatore di cicli boot

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.5.9 Archiviazione dati (Data Storage)

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 byte	Read Only	Il parametro <i>Data Storage</i> è richiesto dall'IO-Link-Master per la funzione di archiviazione dati. Questo parametro non offre all'utilizzatore alcuna possibilità di impostazione.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 byte	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 byte	Read Only	
	5	Index List	29 byte	Read Only	

Tab. 6-14: Parametro archiviazione dati

6.5.10 Blocco accessi (Device Access Locks)

Con questo parametro standard è possibile attivare o disattivare determinate funzioni dell'IO-Link Device. Il BMF 415KW-HAKKI-... offre la possibilità di bloccare il funzionamento della gestione parametri e del pulsante. A tal scopo è necessario impostare il bit del valore 2 Byte su 1 (bloccato). Per sbloccare nuovamente la funzione, impostare il bit su 0.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	Blocchi di accesso	2 byte	Read/Write	Bit 0	Blocca accesso a parametri (non supportato)
					Bit 1	Blocca gestione parametri (supportato) 1 = bloccati 0 = sbloccati
					Bit 2	Blocco del pulsante (non supportato)
					Bit 3	Blocca interfaccia utente locale (non supportato)
					Bit 4...15	Riservato

Tab. 6-15: Parametro blocco

6.5.11 Profili e funzioni (ProfileCharacteristic)

Questo parametro indica quale profilo dell'IO-Link Device è supportato.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 byte	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 byte	Read Only	0x4000

Tab. 6-16: Profili e funzioni

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.5.12 Struttura dei dati di processo (PD Input Descriptor)

Questo parametro descrive la composizione dei dati di processo utilizzati.

Indice	Subindice	Nome	Dimensioni	Accesso	Valori
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	Struttura dei dati di processo	3 byte	Read Only	1 = set di Boolean 2 = 2 bit lunghezza 0 = 0 bit offset

Tab. 6-17: Struttura dei dati di processo

6.6 Dati di diagnosi

Il BMF 415KW-HAKKI-... trasmette dati di diagnosi (Event) al sistema di controllo (vedere Tab. 6-18) oppure il sistema di controllo può rilevare lo stato tramite i parametri di diagnosi.

6.6.1 Parametri di diagnosi

Indice	Subindice	Parametro	Dimensioni	Accesso	Valori
0x0024 (36)	0	Device Status	1 byte	Read Only	0 = stato normale 2 = avviso 4 = errore
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 byte	Read Only	Fino a 3 eventi attivi: Tipo evento 1. byte (0 = nessun evento, 0xE4 = avviso, 0xF4 = errore) Codice evento 2. e 3. byte (vedere cap. 6.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 byte	Read Only	Gli ultimi dati di processo validi (vedere cap. 6.2)

Tab. 6-18: Parametri di diagnosi

6.6.2 Lista eventi

Eventcode	Subindice	Significato
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (vedere il capitolo 6.5.6 <i>Valori soglia per avviso di temperatura</i> a pag. 16) – La soglia di avviso inferiore impostata per la temperatura è stata superata.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (capitolo 6.5.6 <i>Valori soglia per avviso di temperatura</i> a pag. 16) – La soglia di avviso inferiore impostata per la temperatura non è stata raggiunta.
0x4000	Errore	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – La temperatura ha superato la temperatura massima specificata. La fonte di calore deve essere rimossa.
0x5000	Errore	HARDWARE FAULT – Esiste un problema hardware del dispositivo. Possibili cause: – Problema interno di comunicazione con il frontend – Problema interno di comunicazione con l'EEPROM È possibile che disturbi elettromagnetici troppo grandi disturbino la comunicazione bus interna ai sensori. Una volta spariti i disturbi, la comunicazione riprende. In caso contrario, è necessario sostituire il BMF 415KW-HAKKI-....

Tab. 6-19: Lista eventi

6

Interfaccia IO-Link (continua)

6.7 Segnali di errore apparecchi

In caso di accessi errati il dispositivo (Device) risponde con uno dei codici di errore elencati.

Codice errore	Messaggio di errore
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of Range
0x8033	Parameter Length overrun
0x8034	Parameter Length underrun
0x8035	Function not available
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 6-20: Messaggi di errore specifica IO-Link

BMF 415KW-HA ___ -W-5- ___ -... Sensori di campo magnetico

7

Dati tecnici

7.1 Campo di rilevamento/Campo di misura

Intensità campo di commutazione assicurata¹⁾ H_a 5,2 kA/m (6,5 mT)

7.2 Condizioni ambientali

Temperatura ambiente 0...80 °C

Grado di contaminazione 3

Tipo di protezione IP67

7.3 Indicazioni

Indicazione tensione di esercizio LED verde

Indicatore di funzione LED giallo

Indicatore anomalie LED rosso

7.4 Caratteristiche elettriche

Tensione di esercizio nominale U_e 24 V DC

Corrente di esercizio nominale I_e 50 mA

Tensione d'isolamento nominale U_i 75 V DC

Tensione d'esercizio U_B
BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 V DC

BMF...-HAKKI-... 18...30 V DC

Categoria di utilizzo DC-13

Ritardo di commutazione t_{on} corrisponde al tempo di soppressione del disturbo t_{DSD} a partire dal momento in cui non viene rilevato più alcun disturbo

Tempo di soppressione del disturbo t_{DSD} 600 ms preimpostati (impostabili con varianti IO-Link 50...1000 ms)

Ritardo di disattivazione t_{off} corrisponde al tempo di soppressione del disturbo t_{DSD} a partire dal momento in cui non viene rilevato più alcun disturbo

Capacità di carica max. 1,5 μ F

Corrente a vuoto I_{omax} , non smorzata 18 mA

Frequenza campo magnetico, campo di disturbo AC 45...65 Hz

Intensità campo magnetico di disturbo, AC & DC 110 kA/m

Corrente residua I_r max. $\leq 10 \mu$ A

Caduta di tensione U_d statica $\leq 1,5$ V

7.5 Collegamento elettrico

Tipo di collegamento

Cavo, 2 m Contatti trefoli

Cavo con connettore collegato, 0,3 m M8 e M12

Diametro cavo D

Cavo di connessione a 3 poli in PUR 2,4 mm

Cavo di connessione a 3 poli in silicone e cavo di connessione IO-Link 3,2 mm

Protezione inversione di polarità

sì

Protezione da possibilità di scambio

sì

Resistenza al cortocircuito

sì

7.6 Uscita/interfaccia

Uscita di commutazione

BMF...-HAPS-... Contatto normalmente aperto PNP (NO)

BMF...-HANS-... Contatto normalmente aperto NPN (NO)

Varianti IO-Link configurabile

7.7 Dati meccanici

Dimensioni

BMF 415... 34 x 5 x 6,2 mm

con protezione antispruzzi da saldatura 40 x 6,2 x 7,9 mm

Coppia di serraggio 0,7 Nm

Materiale

Materiale corpo PA12

Protezione antispruzzi da saldatura PESU, trasparente

Fissaggio inseribile dall'alto nella scanalatura a T

7.8 Sicurezza funzionale

MTTF (40 °C) 420a

¹⁾ intensità minima del campo magnetico necessaria per tutto l'intervallo di temperature, misurata assialmente sul fondo della scanalatura

8

Accessori

8.1 Protezione antispruzzi da saldatura

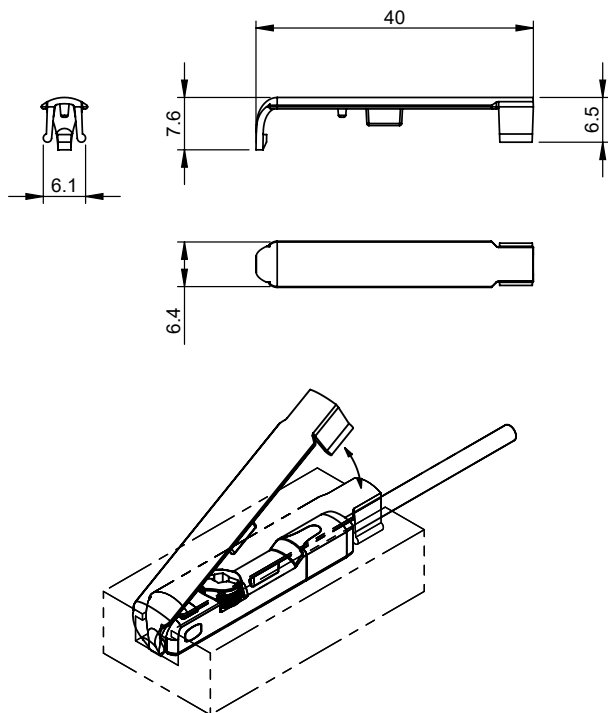


Fig. 8-1: Protezione antispruzzi da saldatura in PESU trasparente

8.2 Fermacavo scanalatura a T

Per $\varnothing = 2,4$ mm:

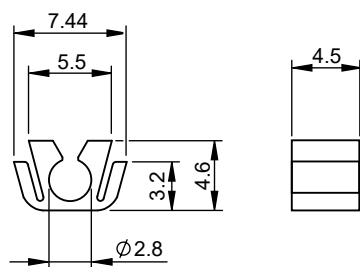


Fig. 8-2: Fermacavo scanalatura a T per $\varnothing = 2,4$ mm

Per $\varnothing = 2,9...3,2$ mm:

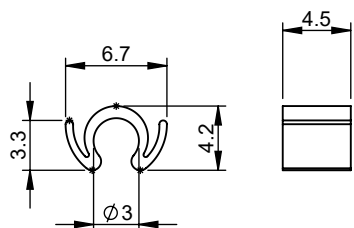


Fig. 8-3: Fermacavo scanalatura a T per $\varnothing = 2,9...3,2$ mm

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

Famiglia di sensori

Caratteristiche corpo:

W = paraspruzzi repellente

Interfaccia/funzione di commutazione:

KKI = interfaccia IO-Link (configurabile)

PS = contatto normalmente aperto PNP

NS = contatto normalmente aperto NPN

Caratteristiche elettroniche:

W = protezione da cortocircuito + resistente alla saldatura

Materiale del cavo:

P = PUR

S = silicone

Colore della guaina:

0 = nero

3 = arancione

Collegamento elettrico:

02 = cavo di 2 m

S49-00,3 = cavo 0,3 m con connettore M8, a 3 poli

S75-00,3 = cavo 0,3 m con connettore M8, a 4 poli

S4-00,3 = cavo 0,3 m con connettore M12, a 3 o 4 poli

10 Appendice

10.1 Targhetta di identificazione



¹⁾ Codice d'ordine

²⁾ Numero di serie

Fig. 10-1: Targhetta di identificazione (esempio)

i La targhetta viene allegata, e non applicata, solo ai sensori con cavo in silicone; i sensori con cavo PUR non hanno alcuna targhetta.

10.2 Identificazione sul cavo



¹⁾ Codice d'ordine

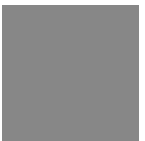
²⁾ Numero di serie

Fig. 10-2: Identificazione sul cavo (esempio)

i Oltre all'identificazione del tipo, sul cavo può anche essere presente il logo del produttore.

BMF 415KW-HA___-W-5-__-...

Manual de instrucciones



www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	5
1.1	Validez	5
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	5
1.3	Volumen de suministro	5
1.4	Homologaciones e identificaciones	5
1.5	Abreviaturas utilizadas	5
2	Seguridad	6
2.1	Uso debido	6
2.2	Generalidades sobre la seguridad	6
2.3	Significado de las advertencias	6
2.4	Eliminación de desechos	6
3	Estructura y funcionamiento	7
3.1	Descripción de producto	7
3.2	Indicador LED	8
4	Montaje y conexión	9
4.1	Montar el sensor	9
4.2	Fijar el cable	9
4.3	Conexión eléctrica	10
4.3.1	Sensores de 3 polos	10
4.3.2	Sensores de 4 polos con IO-Link	10
4.3.3	Esquemas de conexiones de los diferentes valores	10
5	Puesta en servicio	11
5.1	Puesta en servicio del sistema	11
5.2	Indicaciones sobre el servicio	11
6	Interfaz IO-Link	12
6.1	Parámetros de comunicación	12
6.2	Datos de proceso (PD)	12
6.3	Datos de identificación	13
6.4	Comandos del sistema	13
6.5	Datos de parámetros	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal)	14
6.5.2	Configuración de salida	14
6.5.3	Tiempo de supresión de interferencias	15
6.5.4	Supresión del diagnóstico	15
6.5.5	Captación de temperatura	15
6.5.6	Valores límite para el aviso de temperatura	16
6.5.7	Contador de horas de servicio	16
6.5.8	Contador de ciclos de arranque	16
6.5.9	Mantenimiento de datos (Data Storage)	17
6.5.10	Bloqueos de acceso (Device Access Locks)	17
6.5.11	Perfiles y funciones (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	Estructura de los datos de proceso (PD Input Descriptor)	18
6.6	Datos de diagnóstico	18
6.6.1	Parámetros de diagnóstico	18
6.6.2	Lista de eventos	18
6.7	Mensajes de error de aparato	19

7	Datos técnicos	20
7.1	Zona de captación/zona medible	20
7.2	Condiciones ambientales	20
7.3	Indicadores	20
7.4	Características eléctricas	20
7.5	Conexión eléctrica	20
7.6	Salida/interfaz	20
7.7	Datos mecánicos	20
7.8	Seguridad funcional	20
8	Accesorios	21
8.1	Escudo protector contra proyecciones de soldadura	21
8.2	Clip de cable con ranura en T	21
9	Código de modelo	22
10	Anexo	23
10.1	Placa de características	23
10.2	Impresión de cable	23

BMF 415KW-HA ___-W-5-___-... Sensores de campo magnético

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, la función y el montaje de los sensores de campo magnético BMF. Es válido para los siguientes modelos (véase el código de modelo en la página 22):

- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-...**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S4-___,**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S49-___,**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S75-___,**

El manual está dirigido a personal técnico cualificado. Lea este manual antes de instalar y utilizar los sensores de campo magnético.

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

Cada una de las **instrucciones** va precedida de un triángulo.

- ▶ Instrucción 1

Las secuencias de instrucciones se representan numeradas:

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2

Números sin ninguna otra identificación son números decimales (p. ej. 23). Números hexadecimales se presentan con 0x por delante (p. ej. 0x12AB).



Indicación, consejo

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Sensor de campo magnético BMF
- Clip de cable para la ranura en T
- Escudo protector contra proyecciones de soldadura
- Instrucciones breves



Cables y otros accesorios están disponibles en Internet en www.balluff.com o también pueden solicitarse enviando un correo electrónico a service@balluff.de.

1.4 Homologaciones e identificaciones



Solo para utilización con aplicaciones NFPA-79.

El fabricante facilita adaptadores para facilitar la posibilidad de cableado de campo. Véase la información del fabricante.



Con el marcado CE confirmamos que nuestros productos cumplen con los requerimientos de la directiva CEM actual.

El sensor de campo magnético cumple con los requerimientos de la siguiente norma de producto:

- IEC 60947-5-2 (inmunidad a las interferencias y emisiones)

Pruebas de emisiones:

- Radiación con interferencias radiofónicas
EN 55011

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

- Electricidad estática (ESD)
EN 61000-4-2 Grado de
severidad 2
- Campos electromagnéticos (RFI)
EN 61000-4-3 Grado de
severidad 2
- Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (Burst) EN 61000-4-4 Grado de
severidad 3
- Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia
EN 61000-4-6 Grado de
severidad 3



En la declaración de conformidad figura más información sobre las directivas, homologaciones y normas.

1.5 Abreviaturas utilizadas

- FSS Fixed Switching Signal
- IODD IO-Device-Description (denominación del sensor conectado en la base de datos global de todos los módulos de IO-Link)
- PD Process Data (datos de proceso)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD, tiempo de supresión de interferencias)

2

Seguridad

2.1 Uso debido

Los sensores de la familia de sensores BMF 415 permiten captar las posiciones de émbolo de cilindros neumáticos e hidráulicos en aplicaciones de campo de soldadura. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos solo se garantiza con accesorios originales de Balluff; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

No se permite el uso indebido. Esta infracción provoca la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades ante el fabricante.

2.2 Generalidades sobre la seguridad

La **instalación** y la **puesta en servicio** solo las debe llevar a cabo personal técnico cualificado con conocimientos básicos de electricidad.

Un **técnico cualificado** es todo aquel que, debido a su formación profesional, sus conocimientos y experiencia, así como a sus conocimientos de las disposiciones pertinentes, puede valorar los trabajos que se le encargan, detectar posibles peligros y adoptar medidas de seguridad adecuadas.

El **explotador** es responsable de respetar las normas de seguridad locales vigentes.

En particular, el explotador debe adoptar medidas destinadas a evitar peligros para las personas y daños materiales si se produce algún defecto en el sensor de campo magnético.

En caso de defectos y fallos no reparables en el sensor de campo magnético, este se debe poner fuera de servicio e impedir cualquier uso no autorizado.

2.3 Significado de las advertencias

Es indispensable que tenga en cuenta las advertencias que figuran en este manual y las medidas que se describen para evitar peligros.

Las advertencias utilizadas contienen diferentes palabras de señalización y se estructuran según el siguiente esquema:

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Tipo y fuente de peligro

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

Indica un peligro que puede **dañar** o **destruir el producto**.

PRECAUCIÓN

El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PRECAUCIÓN, indica un peligro que puede provocar **lesiones leves** o **medias**.

PELIGRO

El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PELIGRO, indica un peligro que provoca directamente la **muerte** o **lesiones graves**.

2.4 Eliminación de desechos

► Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

BMF 415KW-HA ___-W-5-___-... Sensores de campo magnético

3

Estructura y funcionamiento

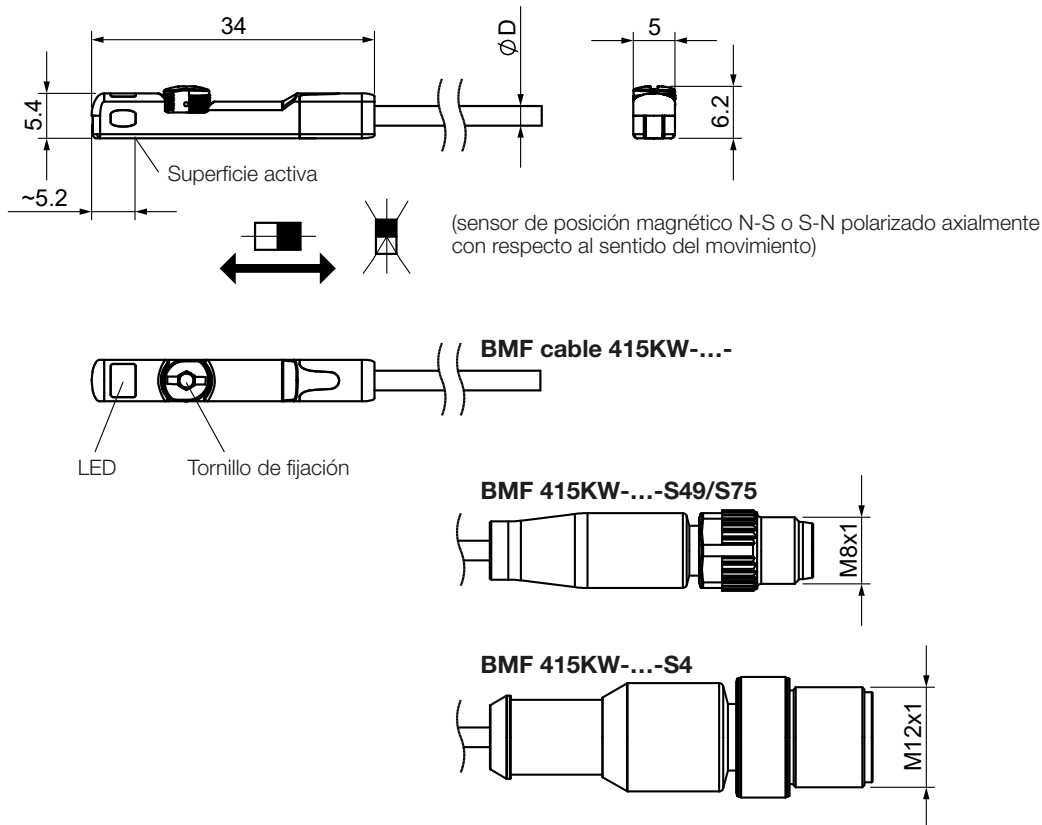


Fig. 3-1: Vista del producto

3.1 Descripción de producto

Los sensores de campo magnético de la familia BMF 415 son insensibles contra campos parasitarios magnéticos y han sido desarrollados para la aplicación en cilindros neumáticos e hidráulicos con una ranura en T de 5 mm. Se utilizan en aplicaciones de campo de soldadura (instalaciones CA y MFDC).

Los sensores son capaces de detectar campos magnéticos de interferencia generados por elevadas corrientes de soldadura. Se han comprobado los sensores con campos magnéticos de interferencia CA en el rango de frecuencia de 45...65 Hz y con campo magnético de interferencia CC, así como CC de hasta 140 mT, lo que corresponde a 110 kA/m. Si el sensor detecta un campo magnético de interferencia de este tipo, se espera un tiempo de supresión de interferencias (t_{DSD}). Durante este tiempo no se modifica la señal de salida. La salida mantiene el estado que había ocupado antes de la detección del campo magnético de interferencia.

El tiempo de supresión de interferencias (t_{DSD}) está preajustado a 600 ms y puede ajustarse mediante IO-Link entre 50 ms y 1.000 ms.

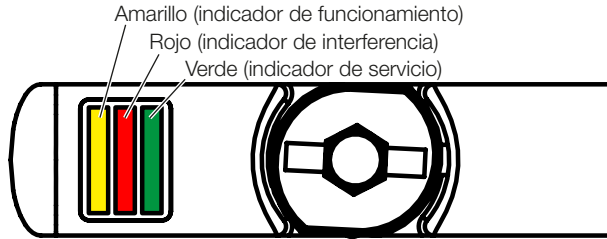


Las trayectorias de campo magnético, en caso de desplazamiento rápido del imán de sensor de posición al abrir y cerrar los cilindros neumáticos e hidráulicos se comportan de forma similar a las de las corrientes de soldadura en instalaciones MFDC. Debido a ello puede ocurrir que se active el tiempo de supresión de interferencias (t_{DSD}) al abrir y cerrar los cilindros neumáticos e hidráulicos. El sensor no conmuta la salida antes de que haya transcurrido el tiempo de supresión de interferencias (t_{DSD}). No se trata de ningún funcionamiento anómalo.

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.2 Indicador LED



LED			Significado
Color	Función	Estado	
Verde	Indicador de servicio	Encendido	El sensor funciona correctamente. La tensión de servicio necesaria está disponible.
		Parpadea (900 ms encendido : 100 ms apagado)	La comunicación IO-Link está activa.
Amarillo	Indicador de funcionamiento	Encendido	El punto de conmutación se ha alcanzado y las condiciones de conmutación están disponibles a no ser que se detecte alguna interferencia. El campo magnético axial (medido desde el sensor en el fondo de la ranura) es de $\geq 6,5$ mT por lo que corresponde a la intensidad del campo de conmutación magnética asegurada $H_a^{1)}$.
		Parpadea (250 ms encendido : 250 ms apagado)	El punto de conmutación se ha alcanzado y la salida está conmutada. No obstante, la intensidad del campo magnético medida solo es suficiente para el funcionamiento con las actuales condiciones ambientales y la actual temperatura de sensor y corresponde a la intensidad del campo de conmutación asignada H_n de típicamente 6 mTs. ► Comprobar si el sensor sigue detectando el punto de conmutación ajustado después de un cambio de temperatura y, en su caso, volver a ajustar el punto de conmutación.
Rojo	Indicador de interferencia	Encendido (los LED verde y amarillo están apagados)	Se ha detectado un error de hardware. Este error puede tener las siguientes causas: – Corriente de carga excesiva en la salida de conmutación ($I_{Carga} +5\%$) – Sobretemperatura del excitador de salida ($T_{Excitador} \geq 125\text{ °C}$) – Tensión de alimentación de sensor insuficiente (U_B en L+ < 6,5 V)
		Parpadea (250 ms encendido : 250 ms apagado, los LED verde y amarillo están apagados)	Interferencia / Error de comunicación en el bus de datos interno
Todos los LED (verde/amarillo/rojo)	Indicador de interferencia especial	Parpadean (250 ms encendido : 250 ms apagado)	Error durante la inicialización

¹⁾ La intensidad del campo de conmutación asegurada es la intensidad mínima del campo magnético necesaria en todo el margen de temperatura, medida axialmente en el fondo de la ranura.

Tab. 3-1: Indicador LED

4

Montaje y conexión

4.1 Montar el sensor

⚠ PRECAUCIÓN

Temperatura elevada de la carcasa

En caso de un acoplamiento térmico insuficiente debido al montaje, puede aumentar la temperatura de superficie del BMF hasta superar los 50 °C y provocar quemaduras por contacto.

- ▶ Mejorar el acoplamiento térmico del montaje.
- ▶ Reducir la carga.

1. Llevar el vástago de émbolo del cilindro neumático a la posición deseada.
2. Desplazar el sensor en la ranura en T hasta que aparezca visible la zona en la que el LED amarillo permanece continuamente encendido.
⇒ Fijar el sensor en el centro de esta zona de conmutación.

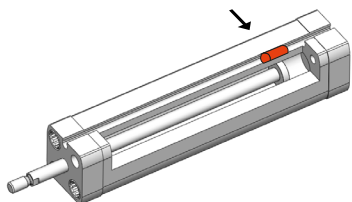


Fig. 4-1: Zona de sensor calculada

3. Fijar el sensor en el centro de la zona de conmutación con una llave hexagonal con $S = 2 \text{ mm}$ o con un destornillador número 2 en la ranura.

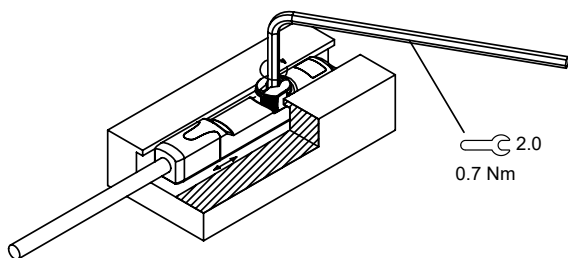


Fig. 4-2: Montaje BMF 415-...

4.2 Fijar el cable

Fig. 4-2 muestra el montaje del sensor en la ranura y a continuación se fija el cable en función de la ejecución de cable con el correspondiente clip de cable en la ranura (Fig. 4-4 o Fig. 4-5).

Según la variante de sensor se adjunta un clip de cable para fijar el cable:

Clip de cable para cables con $\varnothing 3,2 \text{ mm}$

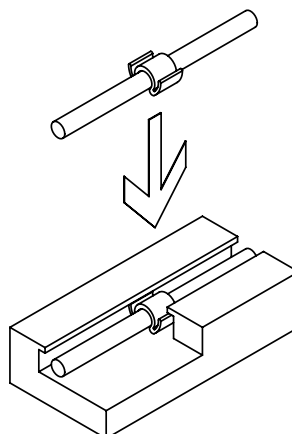


Fig. 4-3: Clip de cable para cables con $\varnothing 3,2 \text{ mm}$

Clip de cable para cables con $\varnothing 2,4 \text{ mm}$

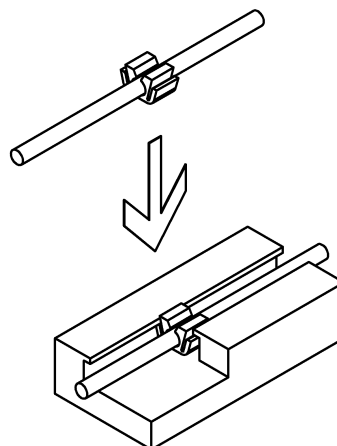


Fig. 4-4: Clip de cable para cables con $\varnothing 2,4 \text{ mm}$

4 Montaje y conexión (continuación)

4.3 Conexión eléctrica

i El sensor dispone de protección contra sobrecarga. Una vez eliminada la sobrecarga, el sensor vuelve a estar plenamente operativo. El sensor dispone además de protección contra polaridad inversa y está protegido contra posibilidades de confusión accidentales.

4.3.1 Sensores de 3 polos

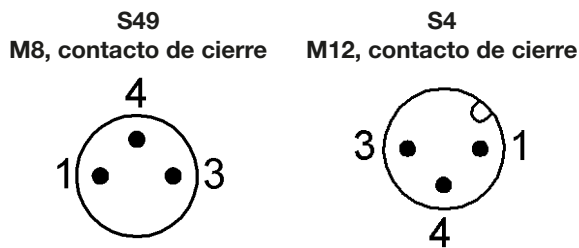


Fig. 4-5: Asignación de terminales del conector (vista en planta sobre el lado de la clavija)

Pin	Color del conductor	Señal
Pin 1	Marrón	UB+ (tensión de servicio, +24 V)
Pin 3	Azul	UB- (tensión de servicio, GND/0 V)
Pin 4	Negro	OUT1 (salida de conmutación)

Tab. 4-1: Asignación de pines

4.3.2 Sensores de 4 polos con IO-Link

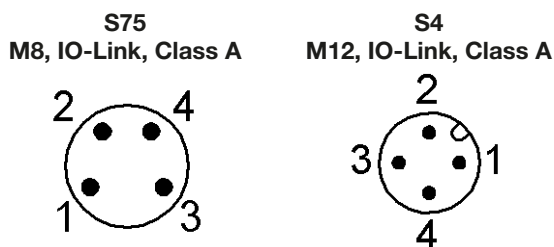


Fig. 4-6: Asignación de terminales del conector (vista en planta sobre el lado de la clavija)

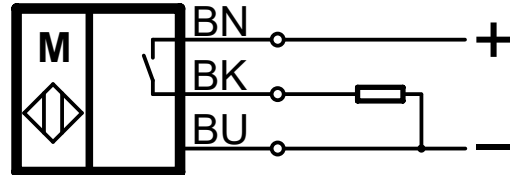
Pin	Color del conductor	Señal
Pin 1	Marrón	UB+ (tensión de servicio, +24 V)
Pin 2	Blanco	Sin conectar o no disponible
Pin 3	Azul	UB- (tensión de servicio, GND/0 V)
Pin 4	Negro	OUT1 (salida de conmutación) o C/Q en IO-Link, configurable

Tab. 4-2: Asignación de pines

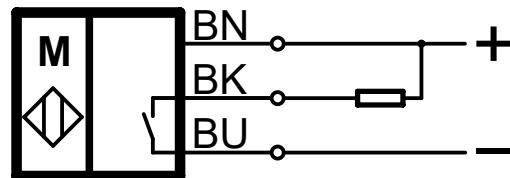
4.3.3 Esquemas de conexiones de los diferentes valores

Variantes de cables:

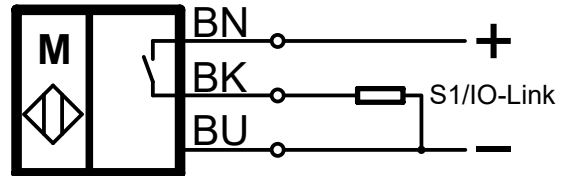
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

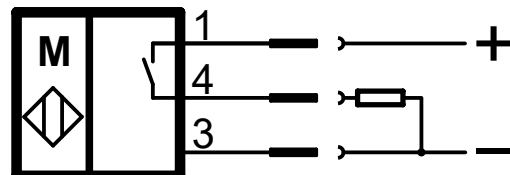


BMF 415KW-HAKKI-...

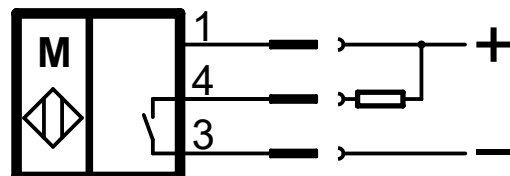


Variantes de conectores:

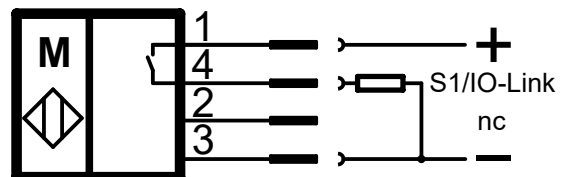
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

Puesta en servicio

5.1 Puesta en servicio del sistema

PELIGRO

Movimientos incontrolados del sistema

El sistema puede realizar movimientos incontrolados durante la puesta en servicio, así como si el sensor forma parte de un sistema de regulación cuyos parámetros todavía no se han configurado. Con ello se puede poner en peligro a las personas y causar daños materiales.

- ▶ Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.
- ▶ Puesta en servicio solo por personal técnico cualificado.
- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del fabricante de la instalación o sistema.

1. Compruebe que las conexiones estén asentadas firmemente y tengan la polaridad correcta. Sustituir las conexiones dañadas.
2. Conecte el sistema.
3. Compruebe los valores de medición y los parámetros ajustables y, en caso necesario, reajuste el BMF.



Sobre todo después de la sustitución del BMF o de su reparación por parte del fabricante, comprobar los valores correctos.

5.2 Indicaciones sobre el servicio

PRECAUCIÓN

Temperatura elevada de la carcasa

En caso de un acoplamiento térmico insuficiente debido al montaje, puede aumentar la temperatura de superficie del BMF hasta superar los 50 °C y provocar quemaduras por contacto.

- ▶ Mejorar el acoplamiento térmico del montaje.
- ▶ Reducir la carga.
- ▶ No entrar en contacto con la superficie.

- Compruebe periódicamente el funcionamiento del BMF y de todos los componentes relacionados.
- Si se producen fallos de funcionamiento, poner fuera de servicio el BMF.
- Asegure la instalación contra cualquier uso no autorizado.
- Comprobar la fijación y reapretar en caso necesario.
- El sensor dispone de protección contra sobrecarga. Una vez eliminada la sobrecarga, el sensor vuelve a estar plenamente operativo.

6

Interfaz IO-Link

i Este capítulo solo es relevante para las versiones con IO-Link (BMF 415KW-HAKKI-...).

6.1 Parámetros de comunicación

La Tab. 6-1 describe la especificación fundamental de IO-Link.

Especificación	Denominación de IO-Link	Valor
Tasa de transferencia	COM2	38,4 kBit/s
Tiempo de ciclo mínimo del dispositivo	MinCycleTime	2,3 ms (0x17)
Especificación de la trama: – Número de datos de requerimiento previos al funcionamiento – Número de datos de requerimiento para funcionamiento – ISDU	M-sequence capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 bytes 1 byte Compatible
Versión de protocolo de IO-Link	Revision ID	0x11 (versión 1.1)
Número de datos de proceso del dispositivo al maestro	ProcessDataIn	2 bits / SIO Mode supported (0x42)
Número de datos de proceso del maestro al dispositivo	ProcessDataOut	0 bits (0x00)
Identificación de fabricante	Vendor ID	0x0378
Identificación del aparato	Device ID	0x080201
Perfil IO-Link	Perfile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
Tipo de perfil de IO-Link	Profile Type	SSP1.1

Tab. 6-1: Especificación de dispositivo BMF 415KW-HAKKI-...

i El tiempo de ciclo mínimo (MinCycleTime) del BMF 415KW-HAKKI-... tiene un valor de 2,3 ms. En caso necesario, el maestro puede incrementar el tiempo de ciclo por lo que el tiempo de ciclo realmente utilizado (MasterCycleTime) depende del maestro IO-Link.

6.2 Datos de proceso (PD)

El BMF 415KW-HAKKI-... a través de la interfaz IO-Link emite de forma cíclica el estado del punto de conmutación. Además se comunica que el campo magnético tiene suficiente intensidad como para garantizar la conmutación segura en todo el margen de temperatura del sensor.

Si se ha alcanzado la intensidad del campo de conmutación asegurada durante el ajuste del punto de conmutación, es de suponer que el sensor conmutará con seguridad en todo el margen de temperatura.

Bit	Nombre	Información
7	–	–
6	–	–
5	–	–
4	–	–
3	–	–
2	–	–
1	Assured Switching Field Strength	Intensidad del campo de conmutación asegurada alcanzada
0	Fixed Switching Signal	Punto de conmutación alcanzado

Tab. 6-2: Datos de proceso

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.3 Datos de identificación

Índice	Subíndice	Parámetro	Magnitud ¹⁾	Acceso	Mantenimiento de datos
0x0010 (16)	0	Vendor Name	Máx. 32 bytes	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	Máx. 32 bytes	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	Máx. 64 bytes	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	Máx. 8 bytes	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	Máx. 64 bytes	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	Máx. 16 bytes	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	Máx. 4 bytes	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	Máx. 32 bytes	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	Máx. 32 bytes	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	Máx. 32 bytes	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	Máx. 32 bytes	Read/Write	X

¹⁾ La magnitud de los correspondientes parámetros puede diferir con respecto a la máxima magnitud indicada.

Tab. 6-3: Datos de identificación

Application Specific Tag, Function Tag y Location Tag

Los parámetros *Application Specific Tag*, *Function Tag* y *Location Tag* permiten asignar el dispositivo IO-Link a una cadena discrecional de 32 bytes de tamaño máximo. Esta se puede utilizar para una identificación específica de la aplicación y se puede adoptar en el gestor de parámetros. Mediante el subíndice 0 se accede al objeto completo.

6.4 Comandos del sistema

En el BMF 415KW-HAKKI-... se han implementado distintos comandos a los que puede accederse a través del parámetro *System Command*. Si se transfiere un comando del sistema al BMF, el comando activa la acción deseada siempre que esté permitida en el estado actual de la aplicación.

Índice	Subíndice	Comando	Nombre	Descripción
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	Iniciar la carga de parámetros.
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	Finalizar la carga de parámetros.
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	Iniciar la descarga de parámetros.
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Finalizar la descarga de parámetros.
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	Finalizar la parametrización e iniciar el almacenamiento de datos.
		0x80 (128)	Device Reset	Volver a inicializar todos los componentes del aparato.
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	Restablecer todas las configuraciones a los ajustes de fábrica.
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	Restablece todos los parámetros de servicio.

Tab. 6-4: Comandos del sistema

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.5 Datos de parámetros

Índice	Subíndice	Parámetro	Tamaño	Acceso	Mantenimiento de datos
FSS (Fixed Switching Signal)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (véase el capítulo 6.5.1)	1 byte	Read/Write	X
Device Configuration					
0x00B4 (180)	0	Output Type (véase el capítulo 6.5.2)	1 byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (véase el capítulo 6.5.4)	2 bytes	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (véase el capítulo 6.5.3)	2 bytes	Read/Write	X
Condition Monitoring					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (véase el capítulo 6.5.5)	10 bytes	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (véase el capítulo 6.5.6)	4 bytes	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (véase el capítulo 6.5.7)	12 bytes	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (véase el capítulo 6.5.8)	4 bytes	Read Only	
Parámetros del sistema					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (véase el capítulo 6.5.9)	39 bytes	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (véase el capítulo 6.5.10)	2 bytes	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (véase el capítulo 6.5.11)	4 bytes	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (véase el capítulo 6.5.12)	3 bytes	Read Only	

Tab. 6-5: Datos de parámetros de la interfaz IO-Link

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal)

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 byte	Read/Write	0 = high active 1 = low active

Tab. 6-6: Parámetro Fixed Switching Signal

6.5.2 Configuración de salida

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Output Type 0x00B4 (180)	0	Salida de conmutación Out 1	1 byte	Read/Write	0 = Desactivado 1 = PNP (predeterminado) 2 = NPN 3 = Push-Pull

Tab. 6-7: Parámetro de la configuración de salida

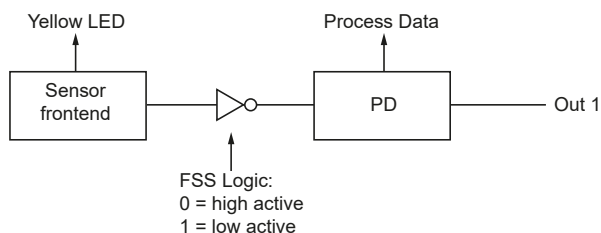


Fig. 6-1: Representación gráfica de la conmutación de salida

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.5.3 Tiempo de supresión de interferencias

Si el BMF 415KW-HAKKI-... detecta una interferencia del campo magnético, se inicia el tiempo de supresión de interferencias t_{DS} . Durante este tiempo se ignora la señal útil. Gracias a ello, se impide una conmutación errónea en el caso especial en el que el campo magnético de interferencia coincide con la señal útil del émbolo en el punto de conmutación.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Disturbance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	Tiempo de supresión de interferencias	2 bytes	Read/Write	50...1000 ms (0x0032...0x03E8) Default = 600 ms (0x0258)

Tab. 6-8: Parámetro del tiempo de supresión de interferencias

6.5.4 Supresión del diagnóstico

Si la aplicación incluye funciones de diagnóstico que dan lugar a problemas, pueden suprimirse estas funciones. (Para los eventos de diagnóstico implementados en el BMF 415KW-HAKKI-..., véase el capítulo 6.6.2 *Lista de eventos* en la página 18).

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 byte	Read/Write	0 = Todos los sucesos activos (predeterminado) 1 = Mensajes suprimidos 2 = Mensajes y avisos suprimidos 3 = Todos los sucesos suprimidos
	2	PD Invalid Suppression	1 byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid activo 0xFF (255) = PD Invalid suprimido

Tab. 6-9: Parámetro de la supresión de diagnóstico

6.5.5 Captación de temperatura

El sensor de temperatura capta la temperatura dentro del BMF 415KW-HAKKI-... que por principio es superior a la temperatura ambiente.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Device Temperature 0x0052 (82)	1	Temperatura actual	2 bytes	Read Only	Valor de 16 bits con signo con la unidad °C
	2	Temperatura mínima desde el comienzo de funcionamiento	2 bytes	Read Only	
	3	Temperatura máxima desde el comienzo de funcionamiento	2 bytes	Read Only	
	4	Temperatura mínima durante toda la vida útil	2 bytes	Read Only	
	5	Temperatura máxima durante toda la vida útil	2 bytes	Read Only	

Tab. 6-10: Parámetro de la captación de temperatura

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.5.6 Valores límite para el aviso de temperatura

El BMF 415KW-HAKKI presenta la posibilidad de definir límites de aviso de temperatura. Los umbrales se pueden fijar en un rango de 0...+80 °C. El BMF emite un aviso si se exceden estos valores límite hacia abajo o hacia arriba (véase el capítulo 6.6.2 *Lista de eventos* en la página 18). Si la temperatura interior del BMF excede los 90 °C, se emite un error *sobretemperatura*.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Device Temperature 0x0053 (83)	1	Límite para exceso de temperatura hacia abajo	2 bytes	Read/Write	Valor de 16 bits con la unidad °C 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	Límite para exceso de temperatura hacia arriba	2 bytes	Read/Write	Valor de 16 bits con la unidad °C 0x0000...0x0050 (0...80)

Tab. 6-11: Parámetro del límite para el aviso de temperatura

6.5.7 Contador de horas de servicio

Las horas de servicio se captan dentro del BMF 415KW-HAKKI-... y se guardan permanentemente en el intervalo de una hora. El comando del sistema *Reset Maintenance* (Resetear mantenimiento) permite poner a cero el contador de horas de servicio para el mantenimiento.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Operating Hours 0x0057 (87)	1	Horas de servicio durante toda la vida útil	4 bytes	Read Only	Valor de 32 bits con la unidad h
	2	Horas de servicio desde el último mantenimiento	4 bytes	Read Only	Valor de 32 bits con la unidad h
	3	Horas de servicio desde la última conexión	4 bytes	Read Only	Valor de 32 bits con la unidad h

Tab. 6-12: Parámetro del contador de horas de servicio

6.5.8 Contador de ciclos de arranque

El BMF 415KW-HAKKI-... con cada nueva inicialización incrementa el contador de ciclos de arranque guardado permanentemente. Este contador se incrementa a través del comando del sistema *Device Reset* (Resetear dispositivo) o si se rearranca el hardware. El comando del sistema *Reset Maintenance* (Resetear mantenimiento) permite poner a cero el contador de ciclos de arranque para el mantenimiento.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	Contador de ciclos de arranque	4 bytes	Read Only	Valor de 32 bits

Tab. 6-13: Parámetro del contador de ciclos de arranque

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.5.9 Mantenimiento de datos (Data Storage)

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 byte	Read Only	El maestro IO-Link necesita el parámetro <i>Data Storage</i> para la función de mantenimiento de datos. Este parámetro no le ofrece ninguna posibilidad de ajuste al usuario.
	2	State Property	1 byte	Read Only	
	3	Size	4 bytes	Read Only	
	4	Parámetro de la suma de comprobación	4 bytes	Read Only	
	5	Index List	29 bytes	Read Only	

Tab. 6-14: Parámetro de mantenimiento de datos

6.5.10 Bloqueos de acceso (Device Access Locks)

Con este parámetro estándar es posible activar o desactivar determinadas funciones del dispositivo IO-Link. En el BMF 415KW-HAKKI-... existe la posibilidad de bloquear la función del gestor de parámetros y del detector. Para ello se debe asignar el valor 1 (bloqueado) al correspondiente bit del valor de 2 bytes. Para volver a desbloquear la función se debe asignar el valor 0 al bit.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	Bloqueos de acceso	2 bytes	Read/Write	Bit 0	Bloquear el acceso a los parámetros (no admitido)
					Bit 1	Bloquear la gestión de parámetros (admitido) 1 = Bloqueado 0 = Desbloqueado
					Bit 2	Bloquear el detector (no admitido)
					Bit 3	Bloquear la interfaz local de usuario (no admitido)
					Bits 4...15	Reservado

Tab. 6-15: Parámetro del bloqueo

6.5.11 Perfiles y funciones (ProfileCharacteristic)

Este parámetro indica qué perfil del dispositivo IO-Link se admite.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
Perfiles Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 bytes	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 bytes	Read Only	0x4000

Tab. 6-16: Perfiles y funciones

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.5.12 Estructura de los datos de proceso (PD Input Descriptor)

Este parámetro describe la composición de los datos de proceso utilizados.

Índice	Subíndice	Nombre	Tamaño	Acceso	Valores
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	Estructura de los datos de proceso	3 bytes	Read Only	1 = Ajuste de boolean 2 = 2 bits de longitud 0 = 0 bits de compensación

Tab. 6-17: Estructura de los datos de proceso

6.6 Datos de diagnóstico

El BMF 415KW-HAKKI-... transfiere los datos de diagnóstico (evento) al sistema de control (véase Tab. 6-18) o el sistema de control puede leer el estado a través de los parámetros de diagnóstico.

6.6.1 Parámetros de diagnóstico

Índice	Subíndice	Parámetro	Tamaño	Acceso	Valores
0x0024 (36)	0	Device Status	1 byte	Read Only	0 = Estado normal 2 = Aviso 4 = Error
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 bytes	Read Only	Hasta 3 incidencias activas: Primer byte tipo de evento (0 = sin evento, 0xE4 = aviso, 0xF4 = error) Segundo y tercer byte código de evento (véase el cap. 6.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 byte	Read Only	Los últimos datos de proceso válidos (véase el cap. 6.2)

Tab. 6-18: Parámetros de diagnóstico

6.6.2 Lista de eventos

Código de evento	Valor	Significado
0x4210	Aviso	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (véase el capítulo 6.5.6 <i>Valores límite para el aviso de temperatura</i> en la página 16) – Se ha sobrepasado el límite de aviso de temperatura inferior ajustado.
0x4220	Aviso	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (capítulo 6.5.6 <i>Valores límite para el aviso de temperatura</i> en la página 16) – Se ha excedido hacia abajo el límite de aviso de temperatura inferior ajustado.
0x4000	Error	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – La temperatura ha sobrepasado la máxima temperatura especificada. Se debe eliminar la fuente de calor.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – el hardware del dispositivo tiene algún problema. Causas posibles: – Problema de comunicación interna con el frontend – Problema de comunicación interna con la EEPROM Puede ser que las interferencias electromagnéticas excesivamente grandes perturban la comunicación del bus orientada en sensores. La comunicación continua una vez que hayan desaparecido las interferencias. De lo contrario es necesario sustituir el BMF 415KW-HAKKI-....

Tab. 6-19: Lista de eventos

6

Interfaz IO-Link (continuación)

6.7 Mensajes de error de aparato

En caso de accesos defectuosos, el aparato (Device) responde con uno de los códigos de error indicados.

Código de error	Mensaje de error
0x8011	Index not available (Índice no disponible)
0x8012	Subindex not available (Subíndice no disponible)
0x8023	Access denied (Acceso denegado)
0x8030	Value out of range (Valor fuera de rango)
0x8033	Parameter length overrun (Longitud excesiva de parámetro)
0x8034	Parameter length underrun (Longitud insuficiente de parámetro)
0x8035	Function not available (Función no disponible)
0x8036	Function temporarily unavailable (Función temporalmente no disponible)
0x8040	Invalid parameter set (Ajuste de parámetro no válido)
0x8082	Application not ready (Aplicación no lista)

Tab. 6-20: Mensajes de error de la especificación IO-Link

7.1 Zona de captación/zona medible

Intensidad del campo de conmutación asegurada¹⁾ H_a 5,2 kA/m (6,5 mT)

7.2 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente 0...80 °C
 Grado de suciedad 3
 Índice de protección IP67

7.3 Indicadores

Indicador de tensión de servicio LED verde
 Indicador de funcionamiento LED amarillo
 Indicador de interferencia LED rojo

7.4 Características eléctricas

Tensión de servicio asignada U_e 24 V DC
 Corriente operativa asignada I_e 50 mA
 Tensión asignada de aislamiento U_i 75 V DC
 Tensión de servicio U_b
 BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 V DC
 BMF...-HAKKI-... 18...30 V DC
 Categoría de uso DC-13
 Retardo de conexión t_{on} Igual al tiempo de supresión de interferencias t_{DSD} a partir del instante en el que no se detecta ninguna interferencia
 Tiempo de supresión de interferencias t_{DSD} 600 ms preajustado (ajustable en las variantes IO-Link 50...1000 ms)
 Retardo de desconexión t_{off} Igual al tiempo de supresión de interferencias t_{DSD} a partir del instante en el que no se detecta ninguna interferencia
 Capacidad de carga máx. 1,5 μ F
 Corriente de vacío I_{omax} , sin atenuar 18 mA
 Frecuencia del campo magnético, campo parasitario CA 45...65 Hz
 Intensidad del campo magnético, campo parasitario, CA y CC 110 kA/m
 Corriente residual I_r máx. $\leq 10 \mu$ A
 Caso de tensión U_d estático $\leq 1,5$ V

7.5 Conexión eléctrica

Tipo de conexión
 Cable, 2 m Contacto con cables flexibles
 Cable con conector macho conectado, 0,3 m M8 y M12
 Diámetro del cable D
 Cable de conexión PUR de 3 polos 2,4 mm
 Cable de conexión de silicona de 3 polos y Cable de conexión de IO-Link 3,2 mm
 Protección contra polaridad inversa Sí
 Protección contra posibilidad de confusión Sí
 Resistencia a cortocircuitos Sí

7.6 Salida/interfaz

Salida de conmutación
 BMF...-HAPS-... PNP contacto de cierre (NO)
 BMF...-HANS-... NPN contacto de cierre (NO)
 Variantes IO-Link Configurable

7.7 Datos mecánicos

Dimensiones
 BMF 415... 34 x 5 x 6,2 mm
 con escudo protector contra proyecciones de soldadura 40 x 6,2 x 7,9 mm
 Par de apriete 0,7 Nm
 Material
 Material de la carcasa PA12
 Escudo protector contra proyecciones de soldadura PESU, transparente
 Fijación Se puede insertar desde arriba en la ranura en T

7.8 Seguridad funcional

MTTF (40 °C) 420a

¹⁾ Intensidad mínima del campo magnético necesaria en todo el margen de temperatura medida axialmente en el fondo de la ranura

8

Accesorios

8.1 Escudo protector contra proyecciones de soldadura

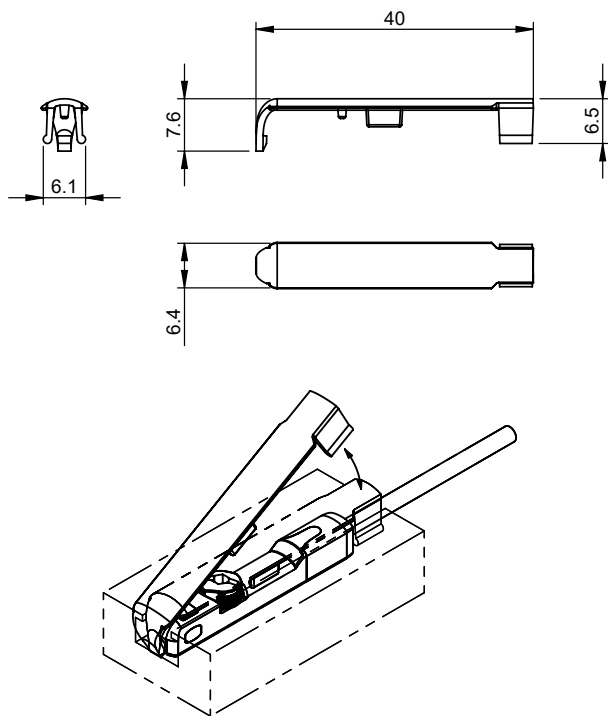


Fig. 8-1: Escudo protector contra proyecciones de soldadura de PESU transparente

8.2 Clip de cable con ranura en T

Para $\varnothing = 2,4$ mm:

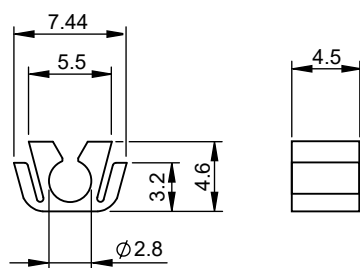


Fig. 8-2: Clip de cable con ranura en T para $\varnothing = 2,4$ mm

Para $\varnothing = 2,9...3,2$ mm:

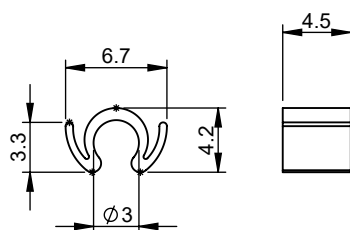


Fig. 8-3: Clip de cable con ranura en T para $\varnothing = 2,9...3,2$ mm

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

Familia de sensores _____

Particularidad de la carcasa: _____

W = Repelente a proyecciones de soldadura

Interfaz/función de conmutación: _____

KKI = Interfaz IO-Link (configurable)

PS = Contacto de cierre PNP

NS = Contacto de cierre NPN

Particularidad de los componentes electrónicos: _____

W = Protección contra cortocircuitos y resistencia a soldadura

Material de cable: _____

P = PUR

S = Silicona

Color de la cubierta del cable: _____

0 = Negro

3 = Naranja

Conexión eléctrica: _____

02 = 2 m de cable

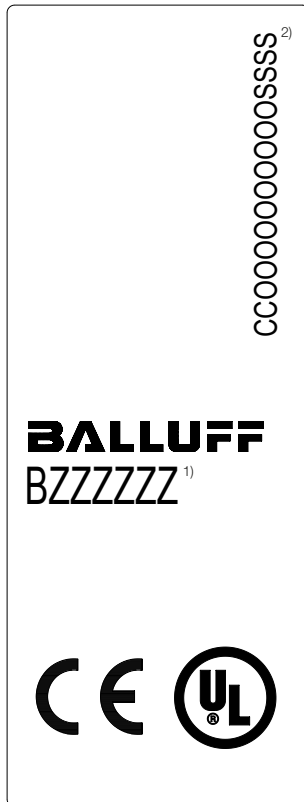
S49-00,3 = cable de 0,3 m con conector M8, 3 polos

S75-00,3 = cable de 0,3 m con conector M8, 4 polos

S4-00,3 = cable de 0,3 m con conector M12, 3 o 4 polos

10 Anexo

10.1 Placa de características



¹⁾ Código de pedido

²⁾ Número de serie

Fig. 10-1: Placa de características (ejemplo)

i La placa de características se adjunta sin fijar solo para sensores con cable de silicona y se suprime en caso de los sensores con cable PUR.

10.2 Impresión de cable



¹⁾ Código de pedido

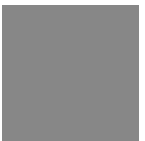
²⁾ Número de serie

Fig. 10-2: Impresión de cable (ejemplo)

i En el cable puede figurar además de la impresión del tipo también la impresión del fabricante de cables.

BMF 415KW-HA___-W-5-__-...

Manual de instruções



www.balluff.com

1	Avisos a usuários	5
1.1	Validade	5
1.2	Símbolos e convenções empregados	5
1.3	Abrangência do fornecimento	5
1.4	Certificações e identificações	5
1.5	Abreviaturas utilizadas	5
2	Segurança	6
2.1	Utilização conforme programado	6
2.2	Informações gerais de segurança	6
2.3	Significado dos avisos de advertência	6
2.4	Eliminação	6
3	Montagem e função	7
3.1	Descrição do produto	7
3.2	Indicador LED	8
4	Instalação e ligação	9
4.1	Montar o sensor	9
4.2	Fixar o cabo	9
4.3	Conexão elétrica	10
4.3.1	Sensores de 3 polos	10
4.3.2	Sensores de 4 polos com IO-Link	10
4.3.3	Esquemas de conexão para as diferentes versões	10
5	Inicialização	11
5.1	Inicialização do sistema	11
5.2	Avisos sobre o funcionamento	11
6	Interface IO-Link	12
6.1	Parâmetros de comunicação	12
6.2	Dados de processo (PD)	12
6.3	Dados de identificação	13
6.4	Comandos do sistema	13
6.5	Dados de parâmetros	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal)	14
6.5.2	Configuração de saídas	14
6.5.3	Tempo de supressão de interferência	15
6.5.4	Supressão de diagnóstico	15
6.5.5	Registro da temperatura	15
6.5.6	Valores limites para a advertência de temperatura	16
6.5.7	Horímetro	16
6.5.8	Contador de ciclos de boot	16
6.5.9	Gerenciamento de dados (Data Storage)	17
6.5.10	Bloqueios de acesso (Device Access Locks)	17
6.5.11	Perfis e funções (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	Estrutura dos dados de processo (PD Input Descriptor)	18
6.6	Dados de diagnóstico	18
6.6.1	Parâmetros de diagnóstico	18
6.6.2	Lista de eventos	18
6.7	Avisos de falha do equipamento	19

7	Dados técnicos	20
7.1	Área de detecção/área de medição	20
7.2	Condições ambientais	20
7.3	Indicadores	20
7.4	Características elétricas	20
7.5	Conexão elétrica	20
7.6	Saída / interface	20
7.7	Dados mecânicos	20
7.8	Segurança funcional	20
8	Acessórios	21
8.1	Escudo de proteção contra respingos de solda	21
8.2	Grampo de cabo para ranhura em T	21
9	Chave de tipos	22
10	Anexo	23
10.1	Placa de identificação	23
10.2	Gravação no cabo	23

1

Avisos a usuários

1.1 Validade

Esta instrução descreve estrutura, função e instalação dos sensores magnéticos BMF. Ela é aplicável para os seguintes tipos (veja a relação de tipos na página 22):

- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-...**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S4-___,**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S49-___,**
- **BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S75-___,**

A instrução está voltada para especialistas qualificados. Leia esta instrução antes de instalar e operar os sensores magnéticos.

1.2 Símbolos e convenções empregados

Algumas **instruções de procedimentos** individuais estão marcadas com um triângulo anteposto.

- ▶ Instrução de procedimento 1

Sequências de ações são representadas com numeração:

1. Instrução de procedimento 1
2. Instrução de procedimento 2

Números sem outra identificação são números decimais (por ex. 23). Números hexadecimais são representados com 0x anteposto (por ex. 0x12AB).



Aviso, dica

Este símbolo caracteriza avisos gerais.

1.3 Abrangência do fornecimento

- Sensor magnético BMF
- Grampo de cabo para ranhura em T
- Escudo de proteção contra respingos de solda
- Instrução breve



Você pode obter cabos e outros acessórios na internet em www.balluff.com ou por e-mail em service@balluff.de.

1.4 Certificações e identificações



Somente para utilização com aplicações NFPA-79.

Adaptadores com possibilidade de instalação de cabos em campo podem ser obtidos do fabricante. Veja as informações do fabricante.



Com a marcação CE confirmamos que os nossos produtos correspondem às exigências da atual diretiva EMV.

O sensor magnético cumpre as exigências da seguinte norma de produto:

- EN 60947-2-5 (resistência a interferências e emissão)

Ensaio de emissões:

- Irradiação de interferências de rádio
EN 55011

Ensaio de resistência a interferências:

- Eletricidade estática (ESD)
EN 61000-4-2
Grau de severidade 2
- Campos eletromagnéticos (RFI)
EN 61000-4-3
Grau de severidade 2
- Impulsos de interferência rápidos transientes (Burst)
EN 61000-4-4
Grau de severidade 3
- Interferências conduzidas na linha, induzidas por campos de alta frequência
EN 61000-4-6
Grau de severidade 3



Outras informações sobre diretivas, certificações e normas estão relacionadas na Declaração de Conformidade.

1.5 Abreviaturas utilizadas

- FSS Fixed Switching Signal (sinal de comutação fixo)
- IODD IO-Device-Description (designação do sensor conectado no banco de dados global de todos os módulos IO-Link)
- PD Process Data (dados de processo)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD, tempo de supressão de interferência)

2

Segurança

2.1 Utilização conforme programado

Os sensores da família de sensores BMF 415 são usados para a detecção da posição do êmbolo de cilindros pneumáticos e hidráulicas nas aplicações da área de solda. O funcionamento sem problemas, conforme as indicações dos dados técnicos, é garantido somente com acessórios originais Balluff, a utilização de outros componentes causa isenção de responsabilidade.

Uma utilização em desacordo com o destino não é admissível e causa a perda de direitos de garantia e responsabilidade do fabricante.

2.2 Informações gerais de segurança

A **instalação** e a **colocação em funcionamento** somente devem ser realizadas por pessoal qualificado com conhecimentos básicos sobre eletricidade.

Uma **pessoa qualificada** e quem, devido à sua instrução técnica e à sua experiência, assim como o conhecimento dos regulamentos pertinentes, sabe avaliar as tarefas a ele confiadas, reconhecer os possíveis perigos e tomar medidas de segurança adequadas.

Ao **operador** cabe a responsabilidade de observar os regulamentos locais de segurança. Em particular, a empresa operadora deve adotar as medidas necessárias para que um sensor magnético com defeito não dê origem a perigos para pessoas e objetos. Em caso de defeitos e de falhas do sensor magnético que não possam ser eliminados, este deverá ser colocado fora de funcionamento e protegido contra utilização não autorizada.



2.3 Significado dos avisos de advertência

Observe sem falta os avisos de advertência neste manual de instruções e as medidas descritas para evitar perigos.

Os avisos de alerta usados contêm diferentes palavras de sinalização e são constituídos de acordo com o seguinte esquema:

PALAVRA DE SINALIZAÇÃO
Tipo e origem do perigo Consequências no caso de inobservância do perigo ► Medidas de segurança

Os termos de sinalização significam em detalhes:

ATENÇÃO Caracteriza um perigo que pode levar a danos ou destruição do produto .
 CUIDADO O símbolo de advertência geral, em conjunto com a palavra sinalizadora CUIDADO, caracteriza um perigo que pode causar ferimentos leves ou de média gravidade .
 PERIGO O símbolo de advertência geral, em conjunto com o termo de sinalização PERIGO, caracteriza um perigo que pode causar morte ou graves lesões de forma imediata.

2.4 Eliminação

► Cumpra as normas nacionais de eliminação.

BMF 415KW-HA ___-W-5-___-... Sensores magnéticos

3

Montagem e função

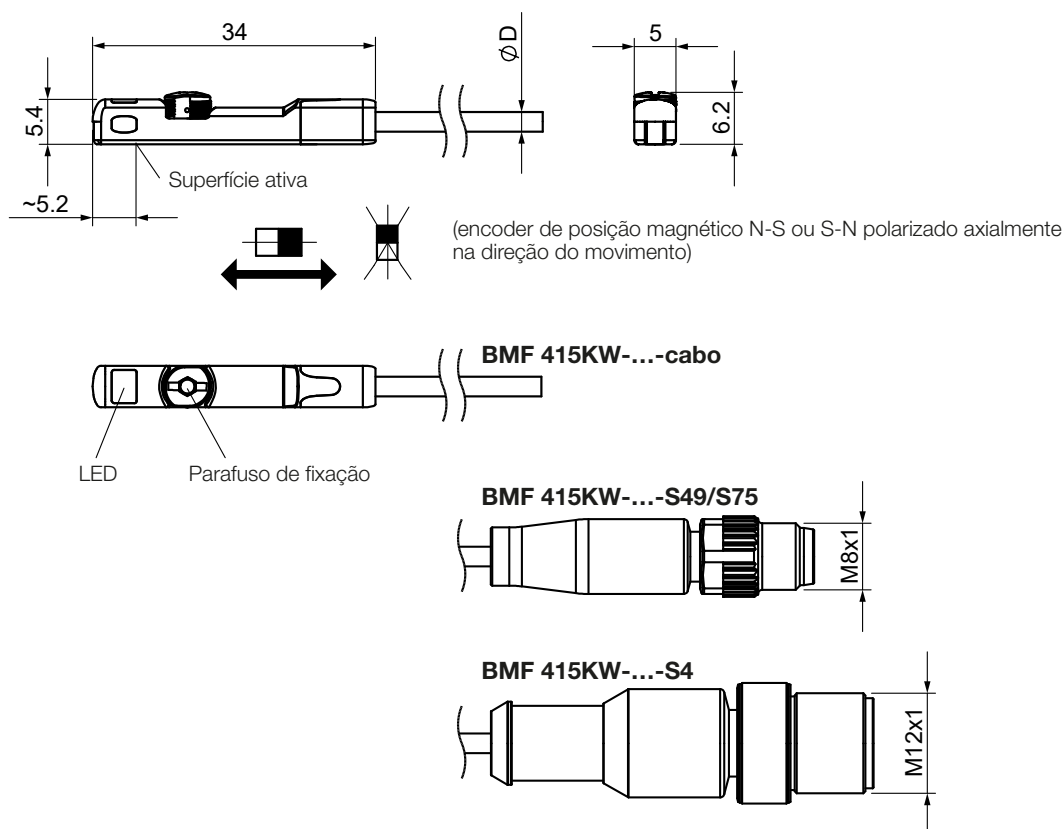


Fig. 3-1: Vista do produto

3.1 Descrição do produto

Os sensores magnéticos da família BMF 415 são imunes a campos de interferência magnética e foram desenvolvidos para aplicação em cilindros pneumáticos e hidráulicos com ranhura em T de 5 mm. Eles são usados em aplicações de área de solda (sistemas CA e MFDC).

Os sensores são capazes de detectar campos de interferência magnética originados pelas altas correntes de solda. Os sensores foram testados com campos de interferência magnética CA na faixa de frequência de 45...65 Hz e com campos de interferência magnética CA e CC com até 140 mT, correspondendo a 110 kA/m. Se um campo de interferência magnética deste tipo for detectado pelo sensor, é aguardado um tempo de supressão de interferência (t_{DSD}). Durante este intervalo de tempo, o sinal de saída não é alterado. A saída conservará o estado em que estava antes de o campo de interferência magnética ser detectado.

O tempo de supressão de interferência (t_{DSD}) está predefinido em 600 ms e pode ser ajustado usando IO-Link entre 50 ms e 1000 ms.

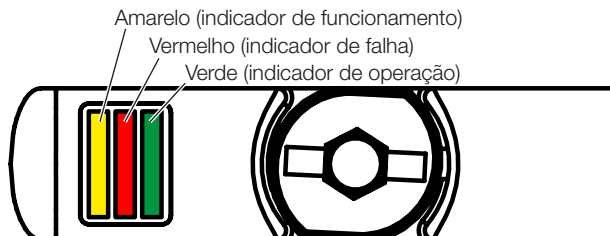


Os perfis de campo magnético quando o ímã do encoder de posição é movido rapidamente ao abrir e fechar os cilindros pneumáticos e hidráulicos se comportam de maneira semelhante aos das correntes de soldagem nos sistemas MFDC. Isto pode fazer com que o tempo de supressão de interferência (t_{DSD}) seja ativado ao abrir e fechar os cilindros pneumáticos e hidráulicos. O sensor comuta a saída somente após decorrido o tempo de supressão de interferência (t_{DSD}). Isto não representa mau funcionamento.

3

Estrutura e funcionamento (continuação)

3.2 Indicador LED



LED			Significado
Cor	Função	Status	
Verde	Indicador de operação	On	O sensor funciona normalmente. A tensão de operação necessária está presente.
		Pisca (900 ms on : 100 ms off)	A comunicação IO-Link está ativa.
Amarelo	Indicador de funcionamento	On	O ponto de comutação é alcançado e as condições de comutação estarão atendidas desde que não seja detectada nenhuma falha. O campo magnético axial (medido pelo sensor na base da ranhura) é $\geq 6,5$ mT e, deste modo, corresponde a intensidade do campo de comutação magnética segura $H_a^{1)}$.
		Pisca (250 ms on : 250 ms off)	O ponto de comutação é alcançado e a saída está comutada. No entanto, a intensidade medida do campo magnético é suficiente apenas para operação nas condições ambientais atuais e na temperatura atual do sensor e corresponde à intensidade nominal do campo de comutação H_n de tipicamente 6 mT. ► Verificar se o sensor ainda detecta o ponto de comutação ajustado após uma mudança da temperatura e, se necessário, reajustar o ponto de comutação.
Vermelho	Indicação de falha	On (LEDs verde e amarelo estão apagados)	Foi detectada uma falha de hardware. Esta pode ter as seguintes causas: – corrente de carga excessivamente elevada na saída de comutação ($I_{carga} +5\%$) – temperatura excessiva do driver de saída ($T_{driver} \geq 125^\circ C$) – Tensão de alimentação do sensor muito baixa (U_B em L+ < 6,5 V)
		Pisca (250 ms on : 250 ms off, LEDs verde e amarelo estão apagados)	Falha / erro de comunicação no barramento de dados interno
Todos os LEDs (verde/amarelo/vermelho)	Indicação especial de falha	Piscam (250 ms on : 250 ms off)	Erro na inicialização

¹⁾ A intensidade do campo de comutação segura é a intensidade mínima exigida do campo magnético em toda a faixa de temperatura, medida axialmente na base da ranhura.

Tab. 3-1: Indicador LED

4

Instalação e ligação

4.1 Montar o sensor

⚠ CUIDADO

Temperatura elevada da carcaça

Em um acoplamento de transferência de calor instalado de forma inadequada, a superfície do BMF pode aquecer acima de 50°C, causando queimaduras caso haja contato.

- ▶ Melhorar acoplamento de transferência de calor da instalação.
- ▶ Reduzir a carga.

1. Colocar a haste do êmbolo do cilindro pneumático na posição desejada.
2. Inserir o sensor na ranhura em T até que seja detectada a área na qual o LED amarelo se mantenha permanentemente aceso.
⇒ Fixar o sensor no meio desta área de comutação.

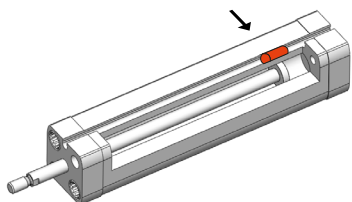


Fig. 4-1: Área do sensor detectada

3. Fixar o sensor na ranhura no meio da área de comutação usando uma chave sextavada com $S = 2 \text{ mm}$ ou chave de fenda nº 2.

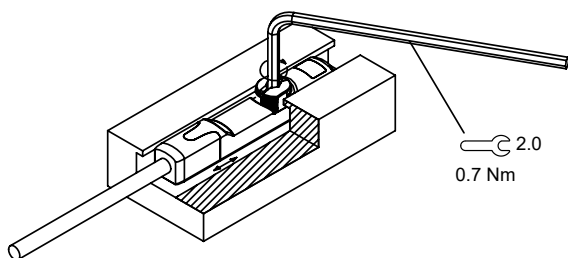


Fig. 4-2: Montagem do BMF 415-...

4.2 Fixar o cabo

Na Fig. 4-2 é ilustrada a montagem do sensor na ranhura. Em seguida, dependendo da execução do cabo, este é fixado com o grampo de cabo correspondente na ranhura (Fig. 4-4 ou Fig. 4-5).

Dependendo da variante do sensor, um grampo de cabo está incluído para fixar o cabo:

Grampo de cabo para cabo com $\varnothing 3,2 \text{ mm}$

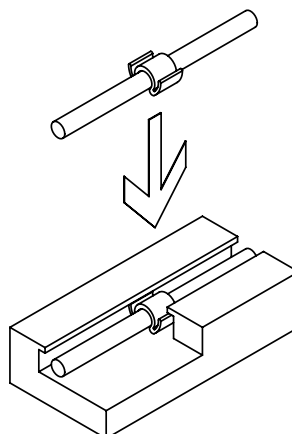


Fig. 4-3: Grampo de cabo para cabo com $\varnothing 3,2 \text{ mm}$

Grampo de cabo para cabo com $\varnothing 2,4 \text{ mm}$

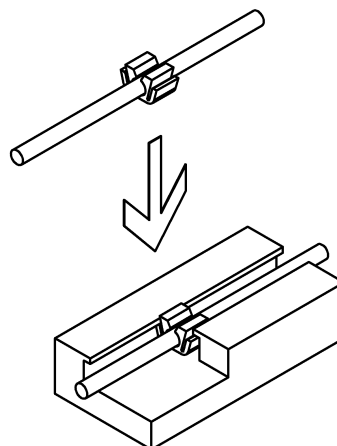


Fig. 4-4: Grampo de cabo para cabo com $\varnothing 2,4 \text{ mm}$

4 Instalação e ligação (continuação)

4.3 Conexão elétrica

i O sensor possui uma proteção contra sobrecarga. Após eliminação da sobrecarga, o sensor recupera a sua capacidade de funcionar. Além disto, o sensor deve ser instalado protegido contra inversão de polaridade e possibilidade de inversão não intencional.

4.3.1 Sensores de 3 polos

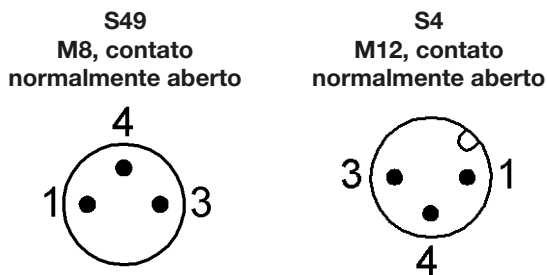


Fig. 4-5: Atribuição dos pinos do conector (vista de cima, lado dos pinos)

Pin	Cor do fio	Sinal
Pin 1	Marrom	UB+ (tensão de serviço, +24 V)
Pin 3	Azul	UB- (tensão de serviço, GND/0 V)
Pin 4	Preto	OUT1 (saída de comutação)

Tab. 4-1: Atribuição dos pinos

4.3.2 Sensores de 4 polos com IO-Link

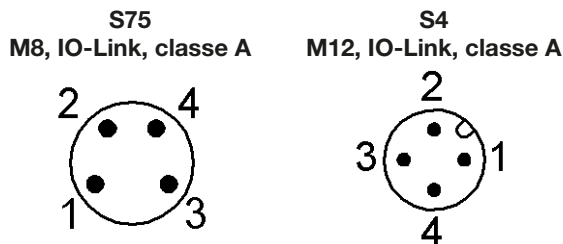


Fig. 4-6: Atribuição dos pinos do conector (vista de cima, lado dos pinos)

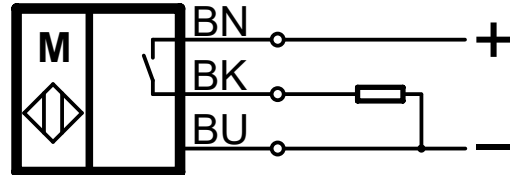
Pin	Cor do fio	Sinal
Pin 1	Marrom	UB+ (tensão de serviço, +24 V)
Pin 2	Branco	não conectado ou não presente
Pin 3	Azul	UB- (tensão de serviço, GND/0 V)
Pin 4	Preto	OUT1 (saída de comutação) ou C/Q em IO-Link, configurável

Tab. 4-2: Atribuição dos pinos

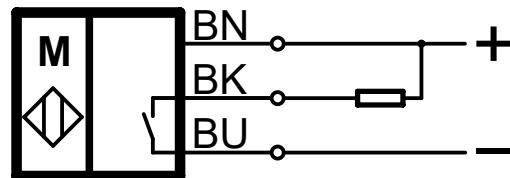
4.3.3 Esquemas de conexão para as diferentes versões

Variante de cabo:

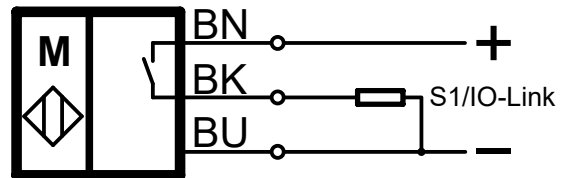
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

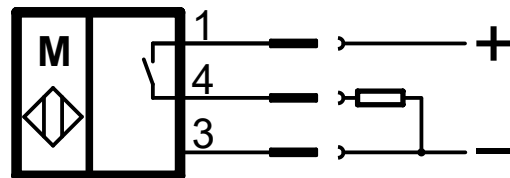


BMF 415KW-HAKKI-...

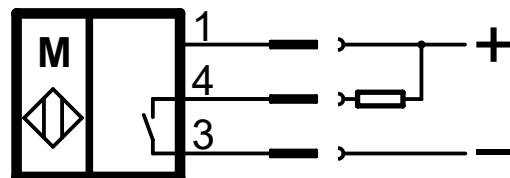


Variante de conector:

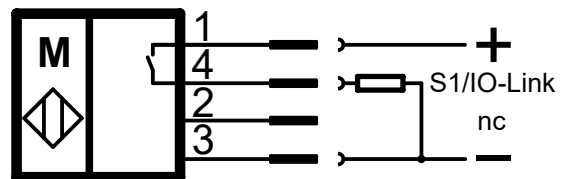
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

Inicialização

5.1 Inicialização do sistema


PERIGO

Movimentos descontrolados do sistema

Na colocação em funcionamento e se o sensor for parte de um sistema regulador cujos parâmetros ainda não foram ajustados, o sistema poderá realizar movimentos não controlados. Por isso, pessoas podem ser expostas a perigos, podendo ser causados danos materiais.

- ▶ As pessoas terão de manter distância de áreas de perigo da instalação.
- ▶ Inicialização somente por especialistas treinados.
- ▶ Seguir os avisos de segurança do fabricante da instalação ou do sistema.

1. Verificar se as ligações estão apertadas com firmeza e se a polaridade está correta. Substituir os acoplamentos danificados.
2. Conectar o sistema.
3. Verificar os valores de medição e os parâmetros configuráveis e, se necessário, ajustar novamente o BMF.

 Verificar os valores corretos, especialmente após a troca do BMF ou após o reparo pelo fabricante.

5.2 Avisos sobre o funcionamento

CUIDADO

Temperatura elevada da carcaça

Em um acoplamento de transferência de calor instalado de forma inadequada, a superfície do BMF pode aquecer acima de 50°C, causando queimaduras caso haja contato.

- ▶ Melhorar acoplamento de transferência de calor da instalação.
- ▶ Reduzir a carga.
- ▶ Não tocar a superfície.

- Verificar regularmente o funcionamento do BMF e de todos os componentes ligados.
- Em caso de falhas, interromper o funcionamento do BMF.
- Proteger a instalação contra uma utilização não autorizada.
- Verificar a fixação e, se for necessário, reapertar.
- O sensor possui uma proteção contra sobrecarga. Após eliminação da sobrecarga, o sensor recupera a sua capacidade de funcionar.

6

Interface IO-Link



Este capítulo só é relevante para as execuções com IO-Link (BMF 415KW-HAKKI-...).

6.1 Parâmetros de comunicação

Na Tab. 6-1 encontra-se uma descrição da especificação básica de IO-Link.

Especificação	Denominação IO-Link	Valor
Taxa de transmissão	COM2	38,4 kBit/s
Tempo mínimo do ciclo Device	MinCycleTime	2,3 ms (0x17)
Especificação Frame: – Quantidade de dados de demanda Preoperate – Quantidade de dados de demanda Operate – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 Byte 1 Byte suportado
Versão de protocolo IO-Link	Revision ID	0x11 (Versão 1.1)
Quantidade de dados de processo do Device ao Master	ProcessDataIn	2 bits / SIO Mode supported (0x42)
Quantidade de dados de processo do Master ao Device	ProcessDataOut	0 bit (0x00)
Identificação do fabricante	Vendor ID	0x0378
Identificação do aparelho	Device ID	0x080201
Perfil IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
Tipo de perfil do IO-Link	Profile Type	SSP1.1

Tab. 6-1: Especificação do dispositivo BMF 415KW-HAKKI-...



O tempo mínimo do ciclo (MinCycleTime) do BMF 415KW-HAKKI-... é de 2,3 ms. O Master pode, se necessário, aumentar o tempo do ciclo. Portanto, o tempo do ciclo efetivamente utilizado (MasterCycleTime) depende do IO-Link-Master.

6.2 Dados de processo (PD)

O BMF 415KW-HAKKI-... emite ciclicamente o estado do ponto de comutação por meio da interface IO-Link. Além disso, são fornecidas informações sobre se o campo magnético é forte o suficiente para garantir uma comutação segura em toda a faixa de temperatura do sensor.

Se a intensidade do campo e comutação segura tiver sido alcançada no ajuste do ponto de comutação, é possível presumir que o sensor irá comutar com segurança em toda a faixa de temperatura.

Bit	Nome	Informação
7	–	–
6	–	–
5	–	–
4	–	–
3	–	–
2	–	–
1	Assured Switching Field Strength	Intensidade do campo de comutação segura alcançada
0	Fixed Switching Signal	Ponto de comutação alcançado

Tab. 6-2: Dados de processo

6

Interface IO-Link (continuação)

6.3 Dados de identificação

Índice	Subíndice	Parâmetros	Tamanho ¹⁾	Acesso	Gerenciamento de dados
0x0010 (16)	0	Vendor Name	máx. 32 Byte	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	máx. 32 Byte	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	máx. 64 Byte	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	máx. 8 Byte	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	máx. 64 Byte	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	máx. 16 Byte	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	máx. 4 Byte	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	máx. 32 Byte	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	máx. 32 Byte	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	máx. 32 Byte	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	máx. 32 Byte	Read/Write	X

¹⁾ O tamanho dos respectivos parâmetros pode divergir do tamanho máximo especificado.

Tab. 6-3: Dados de identificação

Application specific Tag, Function Tag e Location Tag

Os tags *Application Specific Tag*, *Function Tag* e *Location Tag* permitem atribuir um string de livre escolha, com tamanho máximo 32 Bytes, ao dispositivo IO-Link. Este pode ser utilizado para a identificação específica da aplicação e pode ser assumido pelo gerente de parâmetros. Através do subíndice 0 ocorre o acesso ao objeto inteiro.

6.4 Comandos do sistema

No BMF 415KW-HAKKI-... estão implementados diversos comando, que podem ser acessados através do parâmetro *System Command*. Quando um comando do sistema é transmitido ao BMF, este comando causa a realização da ação desejada, desde que seja admissível no estado atual da aplicação.

Índice	Subíndice	Comando	Nome	Descrição
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	Inicializa upload de parâmetros.
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	Finaliza upload de parâmetros.
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	Inicializa download de parâmetros.
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Finaliza download de parâmetros.
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	Encerra a parametrização e inicializa o armazenamento de dados.
		0x80 (128)	Device Reset	Reinicializa todos os componentes do equipamento.
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	Reinicia todas as configurações aos ajustes de fábrica.
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	Reseta todos os parâmetros operacionais.

Tab. 6-4: Comandos do sistema

6

Interface IO-Link (continuação)

6.5 Dados de parâmetros

Índice	Subíndice	Parâmetros	Tamanho	Acesso	Gerenciamento de dados
FSS (Fixed Switching Signal)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (veja o capítulo 6.5.1)	1 Byte	Read/Write	X
Device Configuration					
0x00B4 (180)	0	Output Type (veja o capítulo 6.5.2)	1 Byte	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (veja o capítulo 6.5.4)	2 Byte	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (veja o capítulo 6.5.3)	2 Byte	Read/Write	X
Condition Monitoring					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (veja o capítulo 6.5.5)	10 Byte	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (veja o capítulo 6.5.6)	4 Byte	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (veja o capítulo 6.5.7)	12 Byte	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (veja o capítulo 6.5.8)	4 Byte	Read Only	
Parâmetros do sistema					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (veja o capítulo 6.5.9)	39 Byte	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (veja o capítulo 6.5.10)	2 Byte	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (veja o capítulo 6.5.11)	4 Byte	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (veja o capítulo 6.5.12)	3 Byte	Read Only	

Tab. 6-5: Dados dos parâmetros interface IO-Link

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal)

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 Byte	Read/Write	0 = high active 1 = low active

Tab. 6-6: Parâmetro Fixed Switching Signal

6.5.2 Configuração de saídas

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Output Type 0x00B4 (180)	0	Saída de comutação Out 1	1 Byte	Read/Write	0 = Desativado 1 = PNP (default) 2 = NPN 3 = Push-Pull

Tab. 6-7: Parâmetro de configuração da saída

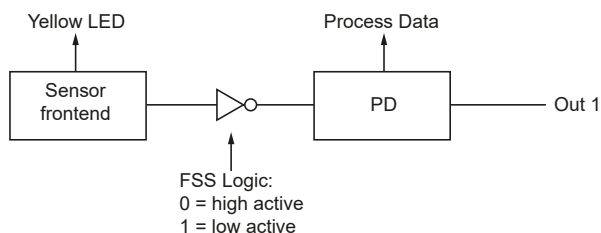


Fig. 6-1: Representação do circuito de saída

6

Interface IO-Link (continuação)

6.5.3 Tempo de supressão de interferência

Quando o BMF 415KW-HAKKI... detecta uma interferência de campo magnético, inicia-se o tempo de supressão de interferência t_{DSD} . Durante este intervalo de tempo, o sinal útil é ignorado. Isto evita uma comutação incorreta no caso especial em que o campo magnético de interferência corresponde ao sinal útil do êmbolo no ponto de comutação.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Disturbance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	Tempo de supressão de interferência	2 Byte	Read/Write	50...1000 ms (0x0032...0x03E8) Default = 600 ms (0x0258)

Tab. 6-8: Parâmetro do tempo de supressão de interferência

6.5.4 Supressão de diagnóstico

Se as funções de diagnóstico na aplicação causarem problemas, estas funções podem ser suprimidas. (Para os eventos de diagnóstico implementados no BMF 415KW-HAKKI..., veja o capítulo 6.6.2 *Lista de eventos* na página 18).

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 Byte	Read/Write	0 = Todos os eventos ativos (default) 1 = Avisos suprimidos 2 = Avisos e advertências suprimidos 3 = Todos os eventos suprimidos
	2	PD Invalid Suppression	1 Byte	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid ativo 0xFF (255) = PD Invalid suprimido

Tab. 6-9: Parâmetro da supressão de diagnóstico

6.5.5 Registro da temperatura

O sensor de temperatura detecta a temperatura dentro do BMF 415KW-HAKKI... Esta geralmente é mais alta que a temperatura ambiente.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Device Temperature 0x0052 (82)	1	Temperatura atual	2 Byte	Read Only	Valor com sinal de 16 bits com a unidade °C
	2	Temperatura mínima desde o início da operação	2 Byte	Read Only	
	3	Temperatura máxima desde o início da operação	2 Byte	Read Only	
	4	Temperatura mínima do tempo de vida total	2 Byte	Read Only	
	5	Temperatura máxima do tempo de vida total	2 Byte	Read Only	

Tab. 6-10: Parâmetro da detecção de temperatura

6

Interface IO-Link (continuação)

6.5.6 Valores limites para a advertência de temperatura

O BMF 415KW-HAKKI permite definir limites para advertência de temperatura. Os limites podem ser definidos na faixa de 0...+80°C. Quando estes valores limite ficam acima ou abaixo do especificado, o BMF emite uma advertência (veja o capítulo 6.6.2 *Lista de eventos* na página 18). Se a temperatura interna do BMF exceder 90°C, é emitida a falha de *Temperatura excessiva*.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Device Temperature 0x0053 (83)	1	Limite para temperatura abaixo do especificado	2 Byte	Read/Write	Valor de 16 bits com a unidade °C 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	Limite para temperatura excessiva	2 Byte	Read/Write	Valor de 16 bits com a unidade °C 0x0000...0x0050 (0...80)

Tab. 6-11: Parâmetro de limite para advertência de temperatura

6.5.7 Horímetro

As horas de operação são detectadas dentro do BMF 415KW-HAKKI-... e salvas de modo permanente em intervalo de hora em hora. Com o comando do sistema *Reset Maintenance*, o horímetro para a manutenção é colocado em zero.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Operating Hours 0x0057 (87)	1	Horas de operação durante toda a vida útil	4 Byte	Read Only	Valor de 32 bits com a unidade h
	2	Horas de operação desde a última manutenção	4 Byte	Read Only	Valor de 32 bits com a unidade h
	3	Horas de operação desde a última ligação	4 Byte	Read Only	Valor de 32 bits com a unidade h

Tab. 6-12: Parâmetro do contador de horas de operação

6.5.8 Contador de ciclos de boot

Em cada nova inicialização, o BMF 415KW-HAKKI-... incrementa o contador de ciclos de boot salvo de modo permanente. Tanto o comando do sistema *Device Reset* quanto uma reinicialização do hardware avançam o contador. Com o comando do sistema *Reset Maintenance*, o contador de ciclos de boot para a manutenção é colocado em zero.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	Contador de ciclos de boot	4 Byte	Read Only	Valor de 32 bits

Tab. 6-13: Parâmetro do contador de ciclos de boot

6

Interface IO-Link (continuação)

6.5.9 Gerenciamento de dados (Data Storage)

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 Byte	Read Only	O parâmetro <i>Data Storage</i> é necessário para a função de armazenamento de dados, executada pelo IO-Link Master. Este parâmetro não oferece possibilidades de ajuste pelo usuário.
	2	State Property	1 Byte	Read Only	
	3	Size	4 Byte	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 Byte	Read Only	
	5	Index List	29 Byte	Read Only	

Tab. 6-14: Parâmetro gerenciamento de dados

6.5.10 Bloqueios de acesso (Device Access Locks)

Com este parâmetro standard é possível ativar ou desativar determinadas funções do IO-LinkDevice. No BMF 415KW-HAKKI-..., há a possibilidade de bloquear a função do gerenciador de parâmetros e a função da tecla. Para isto, é necessário colocar o respectivo bit do valor de 2 Bytes em 1 (bloqueado). Para liberar a função, o bit é colocado em 0.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	Bloqueios de acesso	2 Byte	Read/Write	Bit 0	Bloquear o acesso aos parâmetros (não suportado)
					Bit 1	Bloquear o gerenciamento de parâmetros (suportado) 1 = Bloqueado 0 = Desbloqueado
					Bit 2	Bloqueio da tecla (não suportado)
					Bit 3	Bloquear a interface local do usuário (não suportado)
					Bit 4...15	Reservado

Tab. 6-15: Bloquear os parâmetros

6.5.11 Perfis e funções (ProfileCharacteristic)

Este parâmetro indica, qual dos perfis do IO-Link Device é suportado.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 Byte	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 Byte	Read Only	0x4000

Tab. 6-16: Perfis e funções

6

Interface IO-Link (continuação)

6.5.12 Estrutura dos dados de processo (PD Input Descriptor)

Este parâmetro descreve a composição dos dados de processo utilizados.

Índice	Subíndice	Nome	Tamanho	Acesso	Valores
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	Estrutura dos dados de processo	3 Byte	Read Only	1 = Set von Boolean 2 = 2 bits comprimento 0 = 0 bit Offset

Tab. 6-17: Estrutura dos dados de processo

6.6 Dados de diagnóstico

O BMF 415KW-HAKKI-... comunica dados de diagnóstico (Events) ao sistema de comando (veja Tab. 6-18) ou o sistema de comando pode fazer a leitura do status através dos parâmetros de diagnóstico.

6.6.1 Parâmetros de diagnóstico

Índice	Subíndice	Parâmetros	Tamanho	Acesso	Valores
0x0024 (36)	0	Device Status	1 Byte	Read Only	0 = Estado normal 2 = Advertência 4 = Erro
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 Byte	Read Only	Até 3 eventos ativos: 1º Byte tipo de evento (0 = sem evento, 0xE4 = advertência, 0xF4 = Error) 2º e 3º Byte código do evento (vide Capítulo. 6.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 Byte	Read Only	Os últimos dados de processo válidos (vide Capítulo 6.2)

Tab. 6-18: Parâmetros de diagnóstico

6.6.2 Lista de eventos

Código de evento	Característica	Significado
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (veja o capítulo 6.5.6 <i>Valores limites para a advertência de temperatura</i> na página 16) – O limite ajustado de advertência de temperatura inferior foi excedido.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (capítulo 6.5.6 <i>Valores limites para a advertência de temperatura</i> na página 16) – O limite ajustado de advertência de temperatura inferior está abaixo do especificado.
0x4000	Error	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – A temperatura excedeu a temperatura máxima especificada. A fonte de calor deve ser eliminada.
0x5000	Error	HARDWARE FAULT – O hardware do equipamento está com um problema. Causas possíveis: – Problema de comunicação interna com o Frontend – Problema de comunicação interna com o EEPROM Há a possibilidade de interferências eletromagnéticas muito elevadas prejudicarem a comunicação do barramento interno do sensor. Quando as interferências não estiverem mais presentes, a comunicação será restaurada. Se isto não ocorrer, o BMF 415KW-HAKKI-... deverá ser substituído.

Tab. 6-19: Lista de eventos

6

Interface IO-Link (continuação)

6.7 Avisos de falha do equipamento

A acessos incorretos, o equipamento (Device) responde com um dos códigos de falha enumerados.

Código de falha	Aviso de falha
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8035	Function not available
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Tab. 6-20: Avisos de falha especificação IO-Link

7

Dados técnicos

7.1 Área de detecção/área de medição

Intensidade do campo de comutação segura¹⁾ H_a 5,2 kA/m (6,5 mT)

7.2 Condições ambientais

Temperatura ambiente 0...80°C

Grau de contaminação 3

Classe de proteção IP67

7.3 Indicadores

Indicador de tensão de serviço LED verde

Indicador de funcionamento LED amarelo

Indicação de falha LED vermelho

7.4 Características elétricas

Tensão de serviço para dimensionamento U_e 24 V CC

Corrente de serviço para dimensionamento I_e 50 mA

Tensão estipulada de isolamento U_i 75 V CC

Tensão de serviço U_b
 BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 V CC
 BMF...-HAKKI-... 18...30 V CC

Categoria de uso DC-13

Retardo de ativação t_{on} igual ao tempo de supressão de interferência t_{DSD} a partir do momento em que não é mais detectada nenhuma interferência

Tempo de supressão de interferência t_{DSD} 600 ms predefinidos (ajustável em nas variantes IO-Link 50...1000 ms)

Retardo de desligamento t_{off} igual ao tempo de supressão de interferência t_{DSD} a partir do momento em que não é mais detectada nenhuma interferência

Capacidade máx. de carga 1,5 μ F

Corrente em vazio $I_{omáx}$, sem atenuação 18 mA

Frequência do campo magnético, campo de interferência CA 45...65 Hz

Intensidade do campo magnético de interferência, CA & CC 110 kA/m

Corrente residual I_r máx. $\leq 10 \mu$ A

Queda de tensão U_d estática $\leq 1,5$ V

7.5 Conexão elétrica

Tipo de conexão
 Cabo, 2 m Contato dos fios
 Cabo com conector conectado, 0,3 m M8 e M12

Diâmetro do cabo D
 Cabo de conexão PUR de 3 polos 2,4 mm
 Cabo de conexão de silicone de 3 polos e cabo de conexão IO-Link 3,2 mm

Protegido contra inversão de polaridade sim

Possibilidade de inversão protegida sim

Resistência contra curto-circuito sim

7.6 Saída / interface

Saída de comutação
 BMF...-HAPS-... Contato normalmente aberto PNP (NA)
 BMF...-HANS-... Contato normalmente aberto NPN (NA)
 Variantes de IO-Link configuráveis

7.7 Dados mecânicos

Dimensões
 BMF 415... 34 x 5 x 6,2 mm
 com escudo de proteção contra respingos de solda 40 x 6,2 x 7,9 mm

Torque 0,7 Nm

Material
 Material da carcaça PA12
 Escudo de proteção contra respingos de solda PESU, transparente

Fixação pode ser inserido na ranhura em T a partir de cima

7.8 Segurança funcional

MTTF (40°C) 420a

¹⁾ intensidade mínima exigida do campo magnético em toda a faixa de temperatura, medida axialmente na base da ranhura

8

Acessórios

8.1 Escudo de proteção contra respingos de solda

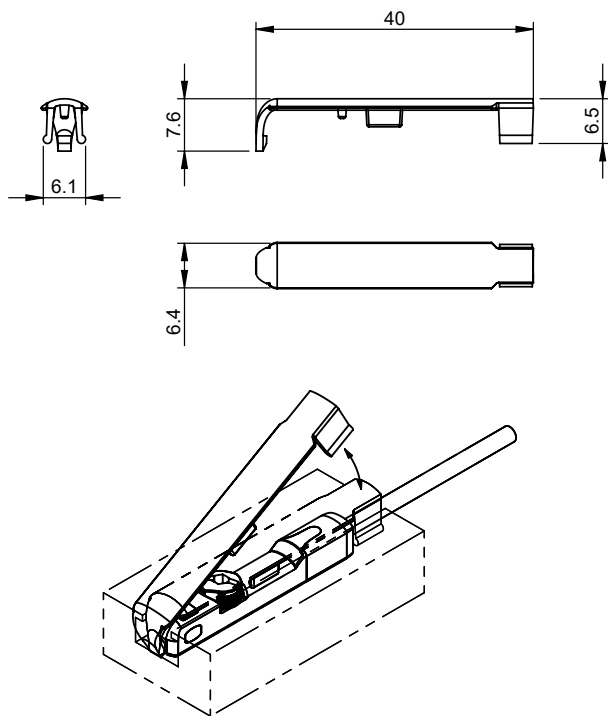


Fig. 8-1: Escudo de proteção contra respingos de solda de PESU transparente

8.2 Grampo de cabo para ranhura em T

Para $\varnothing = 2,4$ mm:

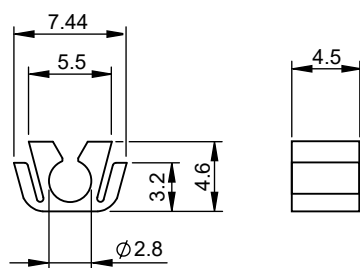


Fig. 8-2: Grampo de cabo para ranhura em T para $\varnothing = 2,4$ mm

Para $\varnothing = 2,9...3,2$ mm:

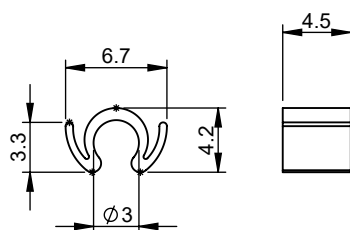


Fig. 8-3: Grampo de cabo para ranhura em T para $\varnothing = 2,9...3,2$ mm

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

Família de sensores _____

Particularidade do invólucro: _____

W = Defletor de respingos de solda

Interface/função de comutação: _____

KKI = Interface IO-Link (configurável)

PS = Contato normalmente aberto PNP

NS = Contato normalmente aberto NPN

Particularidade eletrônica: _____

W = Proteção contra-curto circuito + resistente a solda

Material do cabo: _____

P = PUR

S = Silicone

Cor no invólucro do cabo: _____

0 = Preto

3 = Laranja

Conexão elétrica: _____

02 = Cabo de 2 m

S49-00,3 = Cabo de 0,3 m com conector M8, 3 polos

S75-00,3 = Cabo de 0,3 m com conector M8, 4 polos

S4-00,3 = Cabo de 0,3 m com conector M12, 3 ou 4 polos

10 Anexo

10.1 Placa de identificação



¹⁾ Código para encomenda

²⁾ Número de série

Fig. 10-1: Placa de identificação (exemplo)

i A plaqueta de tipo só acompanha, de modo não fixado, os sensores com cabo de silicone e não está presente em sensores com cabo PUR.

10.2 Gravação no cabo



¹⁾ Código para encomenda

²⁾ Número de série

Fig. 10-2: Gravação no cabo (exemplo)

i Ao lado da gravação do tipo, no cabo também estar gravado o fabricante.

BMF 415KW-HA___-W-5-___-...

操作手册



www.balluff.com

1	用户提示	5
1.1	适用性	5
1.2	所使用的符号和惯例	5
1.3	供货范围	5
1.4	认证和标志	5
1.5	使用的缩写	5
2	安全性	6
2.1	按规定使用	6
2.2	安全概述	6
2.3	警告提示的意义	6
2.4	废弃处理	6
3	结构与功能	7
3.1	产品描述	7
3.2	LED显示	8
4	安装和连接	9
4.1	安装传感器	9
4.2	固定电缆	9
4.3	电子接口	10
4.3.1	3极传感器	10
4.3.2	带 IO-Link 的4极传感器	10
4.3.3	不同版本的接线图	10
5	调试运行	11
5.1	系统投入使用	11
5.2	运行说明	11
6	IO-Link接口	12
6.1	通信参数	12
6.2	过程数据 (PD)	12
6.3	识别数据	13
6.4	系统命令	13
6.5	参数数据	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal / 固定开关传感器)	14
6.5.2	输出端配置	14
6.5.3	干扰抑制时间	15
6.5.4	诊断抑制	15
6.5.5	温度探测	15
6.5.6	温度警告的阈值	16
6.5.7	运行小时计数器	16
6.5.8	引导周期计数器	16
6.5.9	数据保存(Data Storage)	17
6.5.10	设备访问锁 (Device Access Locks)	17
6.5.11	配置文件和功能 (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	过程数据的结构 (PD Input Descriptor)	18
6.6	诊断数据	18
6.6.1	诊断参数	18
6.6.2	事件列表	18
6.7	设备故障信息	19

7	技术参数	20
7.1	探测范围/测量范围	20
7.2	环境条件	20
7.3	显示	20
7.4	电气特征	20
7.5	电子接口	20
7.6	输出端/接口	20
7.7	机械数据	20
7.8	功能安全性	20
8	附件	21
8.1	焊接喷头防护盾	21
8.2	T型槽电缆夹	21
9	型号编码	22
10	附录	23
10.1	铭牌	23
10.2	电缆印记	23

1

用户提示

1.1 适用性

本说明书描述的是磁场传感器BMF的结构、功能和安装。它适用于以下型号 (参见第22页上的型号代码) :

- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S4-___
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S49-___
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S75-___

该说明书适用于合格的专业人员使用。在安装和操作磁场传感器前, 请阅读本说明书。

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

操作顺序按编号进行说明 :

1. 操作说明1
2. 操作说明2

没有其他标记的数字是十进制数字 (例如23)。十六进制数字用前缀0x表示 (例如0x12AB)。



提示、建议
该符号代表普通提示。

1.3 供货范围

- 磁场传感器BMF
- 用于T型槽的电缆夹
- 焊接喷头防护盾
- 简要说明



如需获取电缆和其他附件, 请登录公司网站 www.balluff.com, 或通过电子邮件 service@balluff.de 向我们索取。

1.4 认证和标志



仅限配合NFPA-79应用使用。
用于现场布线的适配器可向制造商订购。参见制造商信息。



此CE标志证明, 我方产品符合当前EMC指令的要求。

磁场传感器满足下列产品标准的要求 :

- IEC 60947-5-2 (抗干扰性和辐射)

辐射检测 :

- 无线电干扰
EN 55011

抗干扰性检查 :

- 静电 (静电阻抗器, 简称ESD)
EN 61000-4-2 严重级别2
- 电磁场 (射频干扰, 简称RFI)
EN 61000-4-3 严重级别2
- 快速瞬变脉冲 (突发脉冲, 简称Burst)
EN 61000-4-4 严重级别3
- 传导干扰量, 通过高频区域诱导
EN 61000-4-6 严重级别3



关于准则、认证和标准的详细信息参见符合性声明。

1.5 使用的缩写

- FSS Fixed Switching Signal (固定开关信号)
- IODD IO-Device-Description (所有IO-Link模块的全局数据库中所连接传感器的名称)
- PD Process Data (过程数据)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD, 干扰抑制持续时间)

2

安全性

2.1 按规定使用

传感器系列BMF 415的传感器用于测定焊接区域应用中气动和液压气缸的活塞位置。依据技术资料的说明，我们仅在使用巴鲁夫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。

禁止不按规定使用位移测量系统，否则将无法实现制造商的保修和责任赔偿承诺且影响产品可靠性。

2.2 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。
运营商尤其须采取措施，确保在磁场传感器损坏时不会对人员和财产造成危险。
如果磁场传感器损坏且存在无法排除的故障，则必须停止使用该传感器并锁定以防未经授权的使用。

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：

注意 代表可能导致产品损坏或毁坏的危险。
 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。
 危险 带“危险”信号词的一般警示符号代表可能直接导致死亡或重伤的危险。

2.4 废弃处理

▶ 请遵守所在国的废弃处理规定。

BMF 415KW-HA ___-W-5-___-...
磁场传感器

3

结构与功能

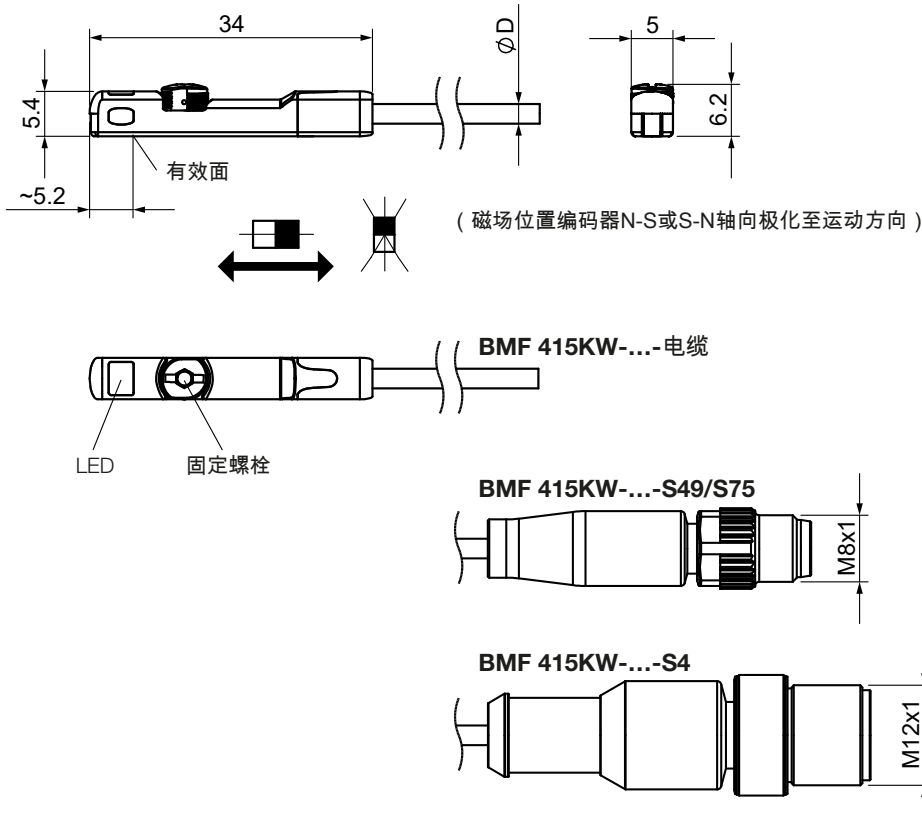


图 3-1: 产品视图

3.1 产品描述

BMF 415系列的磁场传感器不受干扰磁场的干扰，并且开发用于应用在带有5-mm T型槽的气动和液压气缸中。该传感器可以用在焊接区域应用中（AC和MFDC设备）。

该传感器可以检测因高焊接电流导致的干扰磁场。使用频率范围为45...65 Hz的AC干扰磁场以及最高140 mT的AC和DC电流磁场对传感器（相当于110 kA/m）进行了检测。如果传感器检测到了此类干扰磁场，则会等待一段干扰抑制时间（ t_{DSD} ）。在此时间范围内，初始信号不会变化。输出端保留在检测干扰磁场之前接收到的状态。

此干扰抑制时间（ t_{DSD} ）预设为600 ms且可以通过IO-Link在50 ms至1000 ms范围内进行设置。

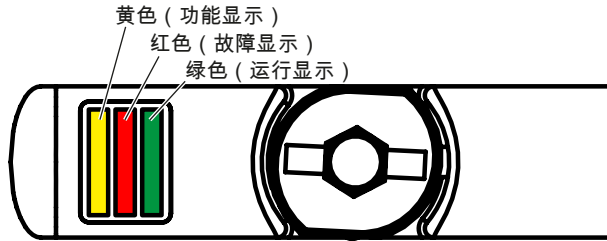


在打开和关闭气动和液压气缸期间，快速移动位置传感器磁体时磁场的变化过程与MFDC设备上的焊接电流变化过程类似。因此，打开和关闭气动和液压气缸时，可能会触发干扰抑制时间（ t_{DSD} ）。在干扰抑制时间（ t_{DSD} ）结束后，传感器才会打开输出端。这并非功能故障。

3

结构和功能 (接上页)

3.2 LED显示



LED			含义
颜色	功能	状态	
绿色	运行显示	接通	传感器功能正常。存在所需的工作电压。
		闪烁 (900 ms on : 100 ms off)	IO-Link 通讯已激活。
黄色	功能显示	接通	已达到开关点，并且如果未检测到故障，则满足开关条件。轴向磁场 (使用传感器在凹槽底部测量得出) ≥ 6.5 mT，因此相当于固定的磁场切换磁场强度 $H_a^{1)}$ 。
		闪烁 (250 ms on : 250 ms off)	已达到开关点且输出端已打开。但是，测量所得的磁场强度仅用于在当前环境条件下运行，在当前传感器温度下足够，相当于额定开关磁场强度 H_n 典型值为 6 mT。 ▶ 请检查温度变化后传感器是否仍能识别设置的开关点，并在必要时重置开关点。
红色	故障显示	接通 (绿色和黄色LED灯关闭)	检测到一个硬件错误。原因可能如下： - 开关输出端负载电流过高 ($I_{负载} +5\%$) - 输出驱动器过热 ($T_{驱动器} \geq 125^\circ\text{C}$) - 传感器电源电压过小 (U_B 至 $L+ < 6.5$ V)
		闪烁 (250 ms on : 250 ms off, 绿色和黄色LED灯关闭)	内部数据总线上的故障/通讯错误
所有LED灯 (绿色/黄色/红色)	特殊故障显示	闪烁 (250 ms on : 250 ms off)	初始化时出现错误

¹⁾ 固定的开关磁场强度是整体温度范围内必要的最低磁场强度，在凹槽底部轴向测量。

表 3-1: LED显示

4

安装和连接

4.1 安装传感器

⚠ 小心

壳体温度升高

如果由于组装而导致热耦合不足，则BMF的表面温度可能会升高到50°C以上，并在触摸时导致灼伤。

- ▶ 改善装配的热量联接。
- ▶ 降低负荷。

1. 将气缸的活塞杆移至所需位置。
2. 将传感器移动到T型槽中，直到可以看到黄色LED灯长亮的区域。
⇒ 将传感器固定在开关区域的中间。

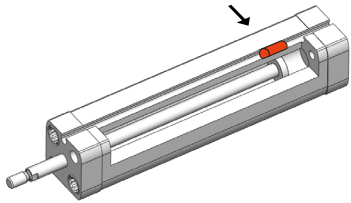


图 4-1: 所测量的传感器区域

3. 用S = 2 mm的六角扳手或2号螺丝刀将传感器固定在开关区域的中间。

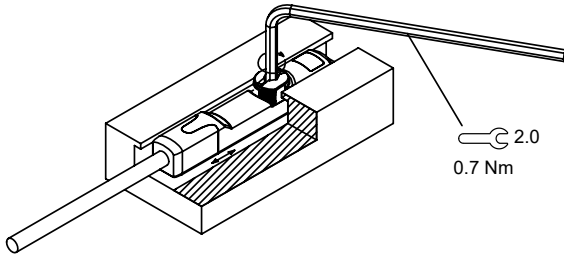


图 4-2: 安装BMF 415-...

4.2 固定电缆

在图 4-2中显示了传感器在凹槽中的安装情况，然后根据电缆的型号而定，使用相应的电缆夹（图 4-4或图 4-5）将电缆固定在凹槽中。

为固定电缆，根据传感器型号而定分别有一个电缆夹可使用：

用于3.2 mm直径电缆的电缆夹

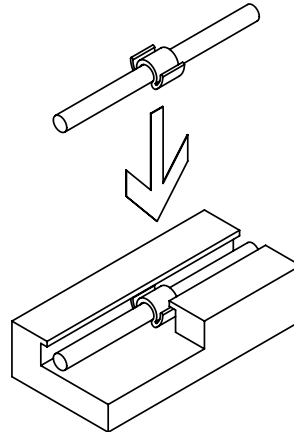


图 4-3: 用于3.2 mm直径电缆的电缆夹

用于2.4 mm直径电缆的电缆夹

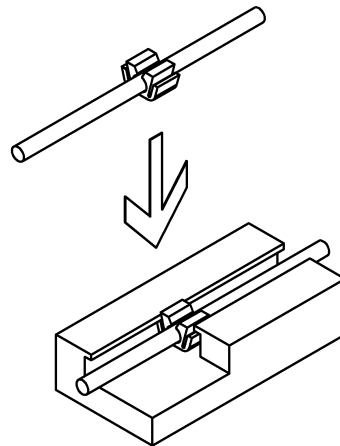


图 4-4: 用于2.4 mm直径电缆的电缆夹

4

安装和连接 (接上页)

4.3 电子接口

i 传感器配有过载保护。在排除了过载后，传感器将重新生效。同时，传感器具有反极性保护功能，并且可以防止以外混淆。

4.3.1 3极传感器

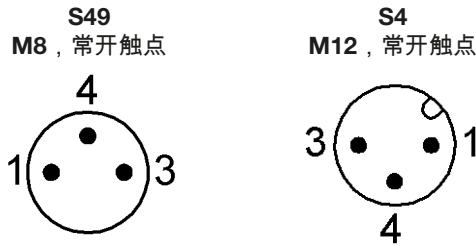


图 4-5: 插接器的线脚布置 (针侧的俯视图)

线脚	线芯颜色	信号
引脚1	棕色	UB+ (工作电压 +24 V)
引脚3	蓝色	UB- (工作电压 GND/0 V)
引脚4	黑色	OUT1 (开关输出端)

表 4-1: 针脚布置

4.3.2 带 IO-Link 的4极传感器

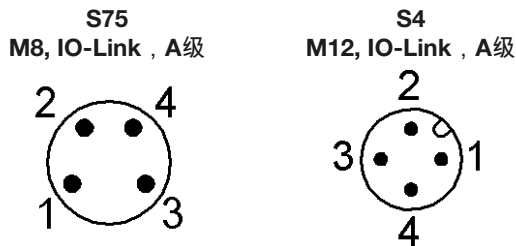


图 4-6: 插接器的线脚布置 (针侧的俯视图)

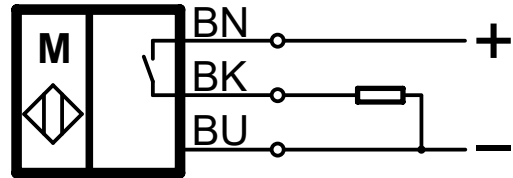
线脚	线芯颜色	信号
引脚1	棕色	UB+ (工作电压 +24 V)
引脚2	白色	未连接或不存在
引脚3	蓝色	UB- (工作电压 GND/0 V)
引脚4	黑色	OUT1 (开关输出端) 或 C/Q针针对 IO-Link, 可配置

表 4-2:

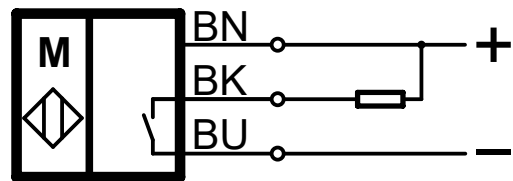
4.3.3 不同版本的接线图

电缆型号 :

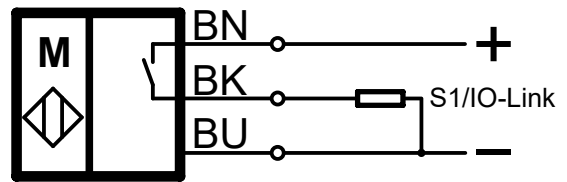
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

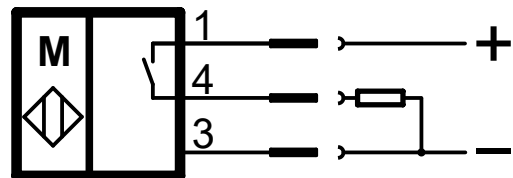


BMF 415KW-HAKKI-...

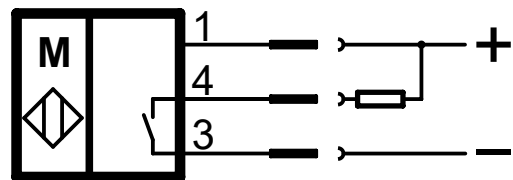


插头型号 :

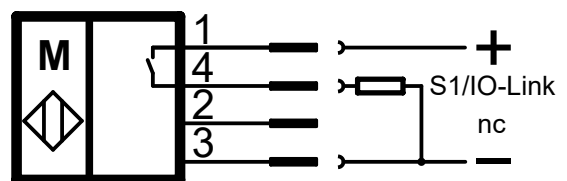
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00.3 / S4-00.3



5

调试运行

5.1 系统投入使用

危险

系统运动不受控制

调试过程中，如果传感器是控制系统的一部分而其参数尚未设置，则系统可能会执行不受控制的动作。从而可能造成人员伤亡或财产损失。

- ▶ 因此相关人员必须远离设备的危险区域。
- ▶ 仅允许由接受过培训的专业人员调试设备。
- ▶ 请务必遵守设备或系统制造商的安全说明。

1. 检查固定插座上的接口和电极是否正确。更换损坏的接口。
2. 接通系统。
3. 检查测量值和可调参数，如有必要，重新设置BMF。



尤其要在更换BMF或进行维修后由制造商检查数值是否正确。

5.2 运行说明

小心

壳体温度升高

如果由于组装而导致热耦合不足，则BMF的表面温度可能会升高到50°C以上，并在触摸时导致灼伤。

- ▶ 改善装配的热量联接。
- ▶ 降低负荷。
- ▶ 不得触碰表面。

- 请定期检验BMF及所有连接元件的功能。
- 出现功能故障时，停止运行BMF。
- 防止未经授权使用本设备。
- 检查固定并在必要时拧紧。
- 传感器配有过载保护。在排除了过载后，传感器将重新生效。

6

IO-Link接口



本章节仅涉及带IO-Link (BMF 415KW-HAKKI-...)的版本。

6.1 通信参数

在表 6-1中描述了基本的IO-Link规格。

规范	IO-Link名称	数值
传输率	COM2	38.4 kBit/s
最小设备循环时间	MinCycleTime	2.3 ms (0x17)
帧规范： - 预操作需求数据数量 - 操作需求数据数量 - ISDU	M-Sequence Capability: - M-Sequence Type Preoperate - M-Sequence Type Operate - ISDU supported	0x11 2字节 1字节 支持
IO-Link协议版本	Revision ID	0x11 (版本1.1)
从设备至主机的过程数据数量	ProcessDataIn	2 位 / SIO Mode supported (0x42)
从主机至设备的过程数据数量	ProcessDataOut	0 位 (0x00)
制造商标识	Vendor ID	0x0378
设备标识	Device ID	0x080201
IO-Link配置文件	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
IO-Link配置文件类型	Profile Type	SSP1.1

表 6-1: 设备规范BMF 415KW-HAKKI-...



BMF 415KW-HAKKI-... 的最小循环时间 (MinCycleTime)为2.3 ms。
 主机可以根据需要增加循环时间，因此实际使用的循环时间(MasterCycleTime)取决于IO-Link主机。

6.2 过程数据 (PD)

BMF 415KW-HAKKI-...通过IO-Link接口循环输出开关点的状态。另外，提供有关磁场强度是否足够大、以确保在传感器的整个温度范围内安全切换的信息。

如果在设置开关点时达到了安全的开关场强度，则可认为传感器在整个温度范围内可以安全开关。

位	名称	信息
7	-	-
6	-	-
5	-	-
4	-	-
3	-	-
2	-	-
1	Assured Switching Field Strength	达到安全开关磁场强度
0	Fixed Switching Signal	达到开关点

表 6-2: 过程数据

6

IO-Link接口 (续)

6.3 识别数据

索引	子索引	参数	尺寸 ¹⁾	访问	数据保存
0x0010 (16)	0	Vendor Name	最大32个字节	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	最大32个字节	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	最大64个字节	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	最大8个字节	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	最大64个字节	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	最大16个字节	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	最大4个字节	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	最大32个字节	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	最大32个字节	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	最大32个字节	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	最大32个字节	Read/Write	X

1) 各个参数的尺寸可能与给定的最大尺寸不同。

表 6-3: 识别数据

应用特定标签、功能标签和位置标签

应用特定标签、功能标签和位置标签等标签可以为IO-Link设备分配最大为 32 字节的任意规格字符串。该字符串可用于进行应用特有的识别，并能被采纳到参数管理器中。通过Subindex 0，可访问整个对象。

6.4 系统命令

针对BMF 415KW-HAKKI-...，可以执行不同的指令，这些指令可以通过系统指令参数来实现。如果将某个系统命令发送至BMF，只要在当前应用状态下允许，该命令就会触发所需的动作。

索引	子索引	命令	名称	说明
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	开始参数上传。
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	结束参数上传。
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	开始参数下载。
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	结束参数下载。
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	完成参数设置，然后开始数据备份。
		0x80 (128)	Device Reset	对所有设备组件重新进行初始化。
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	将所有配置复位到出厂设置。
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	将所有工作参数复位。

表 6-4: 系统命令

6

IO-Link接口 (续)

6.5 参数数据

索引	子索引	参数	长度	访问	数据保存
FSS (固定开关传感器)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (参见章节6.5.1)	1字节	Read/Write	X
Device Configuration (设备配置)					
0x00B4 (180)	0	Output Type (参见章节6.5.2)	1字节	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (参见章节6.5.4)	2字节	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (参见章节6.5.3)	2字节	Read/Write	X
Condition Monitoring (状态监测)					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (参见章节6.5.5)	10字节	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (参见章节6.5.6)	4字节	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (参见章节6.5.7)	12字节	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (参见章节6.5.8)	4字节	Read Only	
System Parameter (系统参数)					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (参见章节6.5.9)	39字节	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (参见章节6.5.10)	2字节	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (参见章节6.5.11)	4字节	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (参见章节6.5.12)	3字节	Read Only	

表 6-5: IO-Link接口参数数据

6.5.1 FSS

(Fixed Switching Signal / 固定开关传感器)

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1字节	Read/Write	0 = 高度活跃 1 = 低度活跃

表 6-6: 参数固定开关传感器

6.5.2 输出端配置

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Output Type 0x00B4 (180)	0	开关输出端输出1	1字节	Read/Write	0 = 已停用 1 = PNP (默认) 2 = NPN 3 = 推拉式

表 6-7: 输出端配置参数

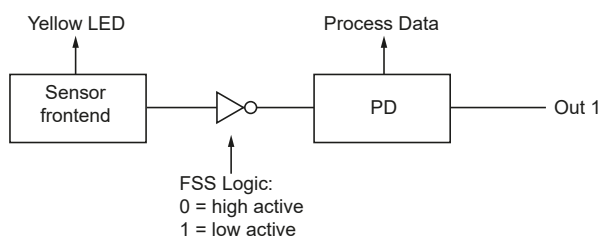


图 6-1: 输出端开关图片显示

6

IO-Link接口 (续)

6.5.3 干扰抑制时间

如果BMF 415KW-HAKKI-...检测到磁场干扰，则启动 t_{DSD} 。在该时间期间忽略有效信号。这会防止在特殊情形下出现故障开关，从而导致干扰磁场相当于开关点活塞的有效信号。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Distrubance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	干扰抑制时间	2字节	Read/Write	50...1000 ms (0x0032...0x03E8) 默认 = 600 ms (0x0258)

表 6-8: 干扰抑制时间参数

6.5.4 诊断抑制

如果诊断功能在应用中导致问题，则可以抑制诊断功能。
 (在BMF 415KW-HAKKI-...中执行诊断时间，参见章节 6.6.2 事件列表，见页面18)。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1字节	Read/Write	0 = 所有事件均激活 (默认) 1 = 信息被抑制 2 = 信息和警告都被抑制 3 = 所有事件均被抑制
	2	PD Invalid Suppression	1字节	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid抑制 0xFF (255) = PD Invalid抑制

表 6-9: 诊断抑制参数

6.5.5 温度探测

温度传感器测量BMF 415KW-HAKKI-...的温度。该温度一般比环境温度更高。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Device Temperature 0x0052 (82)	1	当前温度	2字节	Read Only	带符号的16位值，单位°C
	2	开始运行以来的最低温度	2字节	Read Only	
	3	开始运行以来的最高温度	2字节	Read Only	
	4	整体使用时间内的最低温度	2字节	Read Only	
	5	整体使用时间内的最高温度	2字节	Read Only	

表 6-10: 温度测量参数

6

IO-Link接口 (续)

6.5.6 温度警告的阈值

使用BMF 415KW-HAKKI可定义温度警告阈值。这些阈值可以在0...+80 °C的范围内设置。如果低于或超过该阈值，则BMF会发出警告（请参见章节6.6.2 事件列表，见页面18）。如果超过BMF 90 °C的内部温度，则会发出超温错误消息。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Device Temperature 0x0053 (83)	1	低于温度的阈值	2字节	Read/Write	16位数值，单位°C 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	高于温度的阈值	2字节	Read/Write	16位数值，单位°C 0x0000...0x0050 (0...80)

表 6-11: 温度警告阈值参数

6.5.7 运行小时计数器

运行小时数记录在BMF 415KW-HAKKI-...中，并按小时间隔永久保存。利用系统命令*Reset Maintenance* (保养复位) 可将保养的运行小时计数器复位为零。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Operating Hours 0x0057 (87)	1	整体使用寿命期间的运行小时数	4字节	Read Only	32位数值，单位h
	2	自上一次维护后的运行小时数	4字节	Read Only	32位数值，单位h
	3	自上一次接通后的运行小时数	4字节	Read Only	32位数值，单位h

表 6-12: 运行小时计数器参数

6.5.8 引导周期计数器

BMF 415KW-HAKKI-...在重新初始化时会导致永久保存的启动周期计数器数值增加。重置设备系统指令壹基金硬件重启会导致计数器数值增加。利用系统命令*Reset Maintenance* (保养复位) 可将保养的引导周期计数器复位为零。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	引导周期计数器	4字节	Read Only	32位数值

表 6-13: 启动循环计数器参数

6

IO-Link接口 (续)

6.5.9 数据保存(Data Storage)

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Data Storage 0x0003 (3)	1	指令	1字节	Read Only	参数Data Storage (数据保存) 由IO-Link主机用于数据保存功能。该参数不为用户提供任何设置选项。
	2	State Property	1字节	Read Only	
	3	尺寸	4字节	Read Only	
	4	校验和参数	4字节	Read Only	
	5	索引列表	29字节	Read Only	

表 6-14: 参数数据保存

6.5.10 设备访问锁 (Device Access Locks)

利用这个标准参数，可以激活或停用IO-Link设备的特定功能。

使用BMF 415KW-HAKKI-...可以锁定参数管理器和按钮的功能。为此必须将2字节数值的相应数位设为1 (禁用)。为了重新解锁功能，可将数值设为0。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	访问锁	2字节	Read/Write	位0	锁定参数访问 (不支持)
					位1	锁定参数管理 (支持) 1 = 已锁定 0 = 已解锁
					位2	锁定按钮 (不支持)
					位3	锁定本地用户接口 (不支持)
					位4...15	保留

表 6-15: 锁定参数

6.5.11 配置文件和功能 (ProfileCharacteristic)

该参数说明IO-Link设备支持怎样的配置文件。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2字节	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2字节	Read Only	0x4000

表 6-16: 配置文件和功能

6

IO-Link接口 (续)

6.5.12 过程数据的结构 (PD Input Descriptor)

该参数用于描述所用过程数据的组成。

索引	子索引	名称	长度	访问	数值
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	过程数据的结构	3字节	Read Only	1 = 布尔集 2 = 2位长度 0 = 0位偏移量

表 6-17: 过程数据的结构

6.6 诊断数据

BMF 415KW-HAKKI-...向控制系统 (参见表 6-18) 报告诊断数据 (事件), 或者控制系统也可以读取诊断参数的状态。

6.6.1 诊断参数

索引	子索引	参数	长度	访问	数值
0x0024 (36)	0	Device Status	1字节	Read Only	0 = 正常状态 2 = 警告 4 = 故障
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9字节	Read Only	不超过3个激活的事件: 第1个字节事件类型 (0 = 无事件, 0xE4 = 警告, 0xF4 = 故障) 第2和第3个字节事件代码 (参见章节6.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1字节	Read Only	最后有效的过程数据 (参见章节6.2)

表 6-18: 诊断参数

6.6.2 事件列表

事件代码	表现形式	含义
0x4210	Warning (警告)	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (参见章节6.5.6 温度警告的阈值, 见页面16) – 超过设定的下限温度阈值。
0x4220	Warning (警告)	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (参见章节6.5.6 温度警告的阈值, 见页面16) – 低于设定的下限温度阈值。
0x4000	Error (故障)	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – 温度超过特定的最高温度。必须移除热源。
0x5000	Error (故障)	HARDWARE FAULT – 设备硬件有问题。可能的原因: – 前端内部通信问题 – 与EEPROM的内部通信问题 可能是过大的电磁干扰影响了传感器内部总线通讯。如果故障消失, 则继续通讯。如果不是这种情形, 则必须更换BMF 415KW-HAKKI-...。

表 6-19: 事件列表

6

IO-Link接口 (续)

6.7 设备故障信息

访问有错误时，设备 (Device) 用下列故障代码中之一进行响应。

故障代码	故障信息
0x8011	索引不可用
0x8012	子索引不可用
0x8023	访问被拒绝
0x8030	数值超出范围
0x8033	参数长度大于规定
0x8034	参数长度小于规定
0x8035	功能不可用
0x8036	功能暂时不可用
0x8040	参数集无效
0x8082	应用未准备就绪

表 6-20: 故障信息IO-Link规范

7

技术参数

7.1 探测范围/测量范围

固定开关磁场强度¹⁾ H_a 5.2 kA/m (6.5 mT)

7.2 环境条件

环境温度 0...80 °C
 污染程度 3
 防护等级 IP67

7.3 显示

工作电压显示 绿色LED
 功能显示 黄色LED
 故障显示 红色LED

7.4 电气特征

测量工作电压 U_e 24 V DC
 额定工作电流 I_e 50 mA
 测量绝缘电压 U_i 75 V DC
 工作电压 U_b
 BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 V DC
 BMF...-HAKKI-... 18...30 V DC
 使用类别 DC-13
 接通延迟 t_{on} 等于从没有检测到故障的时间点开始算的干扰抑制时间 t_{DSD}
 干扰抑制时间 t_{DSD} 600 ms 预设
 (IO-Link 型号可预设 50...1000 ms)
 关闭延迟 $t_{关闭}$ 等于从没有检测到故障的时间点开始算的干扰抑制时间 t_{DSD}
 最大负载能力 1.5 μ F
 空运行电流, I_{omax} , 无阻尼 18 mA
 磁场频率, AC 干扰磁场 45...65 Hz
 干扰磁场的磁场强度, AC & DC 110 kA/m
 最大剩余电流 I_r $\leq 10 \mu$ A
 静态压降 U_o ≤ 1.5 V

7.5 电子接口

连接方式
 电缆, 2 m 绞合线预制
 带连接插头的电缆, 0.3 m M8和M12
 电缆直径D
 3极PUR连接电缆 2.4 mm
 3极硅胶连接电缆和 IO-Link连接电缆 3.2 mm
 反极性保护 是
 防止出现混淆 是
 短路强度 是

7.6 输出端/接口

开关输出端
 BMF...-HAPS-... PNP常开触点(NO)
 BMF...-HANS-... NPN常开触点(NO)
 IO-Link版本 可配置

7.7 机械数据

尺寸
 BMF 415... 34 × 5 × 6.2 mm
 带焊接喷头防护盾 40 × 6.2 × 7.9 mm
 拧紧扭矩 0.7 Nm
 材料
 壳体材料 PA12
 焊接喷头防护盾 PESU, 透明
 固定件 可从上方安装到T型槽中

7.8 功能安全性

MTTF (40 °C) 420a

¹⁾ 整体温度范围内必要的最低磁场强度, 在凹槽底部轴向测量。

8

附件

8.1 焊接喷头防护盾

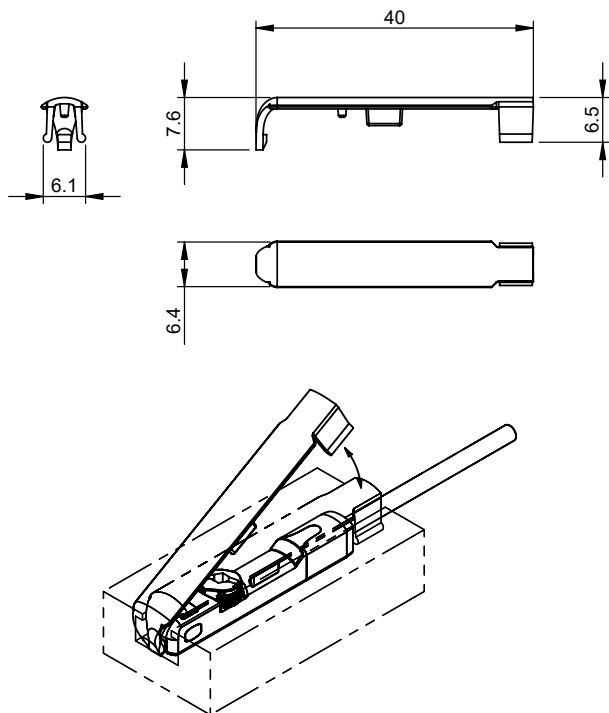


图 8-1: 透明PESU制成的焊接喷头防护盾

8.2 T型槽电缆夹

用于 $\varnothing = 2.4 \text{ mm}$:

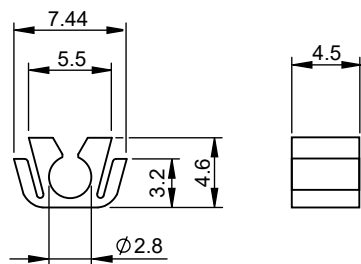


图 8-2: 适用于 $\varnothing = 2.4 \text{ mm}$ 的T型槽电缆夹

$\varnothing = 2.9...3.2 \text{ mm}$:

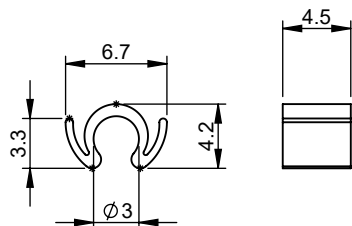


图 8-3: 用于 $\varnothing = 2.9...3.2 \text{ mm}$ 的T型槽电缆夹

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

传感器系列

外壳特征：

W = 焊接喷头，疏远型

接口/开关功能：

KKI = IO-Link接口（可配置）

PS = PNP常开触点

NS = NPN常开触点

电子元件特征：

W = 短路保护+防汗

电缆材料：

P = PUR

S = 硅胶

电缆外套颜色：

0 = 黑色

3 = 橘色

电子接口：

02 = 2 m 电缆

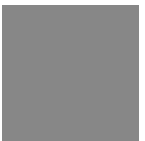
S49-00,3 = 0.3 m 电缆，带M8插头，3极

S75-00,3 = 0.3 m 电缆，带M8插头，4极

S4-00,3 = 0.3 m 电缆，带M12插头，3极或4极

BMF 415KW-HA _ _ _ -W-5- _ _ -...

取扱説明書



www.balluff.com

1	利用者情報	5
1.1	適用範囲	5
1.2	本書で使用するマークと決まりごと	5
1.3	同梱品	5
1.4	認証と認証マーク	5
1.5	使用されている省略形	5
2	安全性	6
2.1	用途	6
2.2	安全に関する一般事項	6
2.3	警告表示の説明	6
2.4	廃棄	6
3	構造と機能	7
3.1	製品の説明	7
3.2	LED 表示	8
4	取り付けと接続	9
4.1	センサの取り付け	9
4.2	ケーブルを固定する	9
4.3	電気接続	10
4.3.1	3ピンセンサ	10
4.3.2	4ピンセンサ (IO-Link 搭載)	10
4.3.3	各種仕様の接続図	10
5	セットアップ	11
5.1	システムのセットアップ	11
5.2	操作時の注意	11
6	IO-Link インタフェース	12
6.1	通信パラメータ	12
6.2	プロセスデータ (PD)	12
6.3	識別データ	13
6.4	システムコマンド	13
6.5	パラメータデータ	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal : 固定スイッチング信号)	14
6.5.2	出力設定	14
6.5.3	外乱抑制時間	15
6.5.4	診断の差し止め	15
6.5.5	温度検知	15
6.5.6	温度警告用しきい値	16
6.5.7	作動時間カウンタ	16
6.5.8	ブートサイクルカウンタ	16
6.5.9	データ保管 (Data Storage)	17
6.5.10	アクセス防止 (Device Access Locks)	17
6.5.11	プロファイルおよび機能 (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	プロセスデータの構造 (PD Input Descriptor)	18
6.6	診断データ	18
6.6.1	診断パラメータ	18
6.6.2	イベントリスト	18
6.7	デバイスエラーメッセージ	19

7	テクニカルデータ	20
7.1	検出範囲/測定範囲	20
7.2	周囲条件	20
7.3	表示	20
7.4	電気的特性	20
7.5	電気接続	20
7.6	出力/インタフェース	20
7.7	機械的データ	20
7.8	機能信頼性	20
8	アクセサリ	21
8.1	溶接スバッタ保護シールド	21
8.2	T スロットケーブルクリップ	21
9	型式例	22
10	付録	23
10.1	銘板	23
10.2	ケーブルに施されているプリント	23

1

利用者情報

1.1 適用範囲

この取扱説明書では磁気センサ BMF の構造、機能、取り付けを説明します。下記のタイプに適用されます (22ページに示す銘板を参照してください) :

- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-___
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S4-___
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S49-___
- BMF 415KW-HA ___-W-5-___-S75-___

本書は、資格を有する専門の技術者を対象としています。磁気センサを設置、操作する前に、この説明書を読んでください。

1.2 本書で使用するマークと決まりごと

個別の指示は三角マークで表示されます。

▶ 指示 1

操作手順は番号とともに表示されます :

1. 指示 1
2. 指示 2

特に識別する印のない数字は十進数です (例 : 23) 。16進法の数字は、前に 0x 付きで表示されています (例 : 0x12AB) 。



注、ヒント
一般的な注意事項を表します。

1.3 同梱品

- 磁気センサ BMF
- T スロット用ケーブルクリップ
- 溶接スパッタ保護シールド
- 簡単な使用の手引き



ケーブルおよびその他のアクセサリはインターネット www.balluff.com 経由で、または Eメール service@balluff.de によりお求めいただけます。

1.4 認証と認証マーク



NFPA 79 アプリケーション専用
フィールド配線が可能なアダプタはメーカーから入手できます。メーカーの情報を参照してください。



CE マークは、製品が現在の EMC 指令の要求事項に適合していることを示すものです。

磁気センサは、次の製品規格を満たしています :

- IEC 60947-5-2 (イミュニティおよびエミッション)

エミッション試験 :

- 放射エミッション測定
EN 55011

電磁ノイズのイミュニティ試験 :

- 静電気放電 (ESD)
EN 61000-4-2 レベル 2
- 放射電磁界 (RFI)
EN 61000-4-3 レベル 2
- ファストトランジェント/バースト
EN 61000-4-4 レベル 3
- 高周波電磁界によって誘導される伝導妨害
EN 61000-4-6 レベル 3



指令や認証、規格に関する詳細は適合宣言書を参照してください。

1.5 使用されている省略形

- FSS Fixed Switching Signal (固定スイッチング信号)
- IODD IO-Device-Description (全 IO-Link 構成グループのグローバルなデータベースにおいて接続されているセンサに関する記述)
- PD Process Data (プロセスデータ)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD、外乱抑制時間)

2

安全性

2.1 用途

BMF 415 センサシリーズのセンサは、溶接エリアでのアプリケーションにおけるエアシリンダおよび油圧シリンダのピストン位置の検出に役立ちます。技術データの記載事項に基づいた適切な機能は、Balluff 純正アクセサリを使用した場合にのみ保証されており、他のコンポーネントを使用した場合には、当社は責任を一切負いません。

使用に関する規定に従わなかった場合、保証サービスは、適用されません。また、メーカー側の不備、責任を追求することもできません。

2.2 安全に関する一般事項

設置およびセットアップを行うことが許可されているのは、電気システムの知識を有し、トレーニングを受けた専門の技術者のみです。

トレーニングを受けた専門の技術者とは、専門の教育、知識、経験、特定の規定に関する知識を有し、行うべき作業を判断すること、それに関する危険を察知すること、適切な安全対策を講じることができる人物を言いません。

オペレーターには現地で適用される安全規定を遵守するという責任があります。

オペレーターは、特に、磁気センサの故障により、人的にも物的にも危険が及ぶことがないように、安全に関する措置をとる必要があります。

磁気センサに不具合や修理不可能な障害が発生している場合には、センサの使用を中止し、不適切な使用を防ぐ必要があります。

2.3 警告表示の説明

本書に記載された警告表示、危険回避のための措置を厳守してください。

警告表示はシグナルワードとともに以下のように表示されます：

シグナルワード
危険のタイプと原因 警告を無視した場合に起こる事象 ▶ 危険回避措置

各シグナルワードの説明：

注意 製品の損傷や破損を招くおそれのある危険を指します。
⚠ 留意事項 「留意事項」のシグナルワードと一般的警告マークの組合せは、軽度のあるいは中程度の負傷に至る危険を示します。
⚠ 危険 「危険」のシグナルワードと一般的警告マークの組合せは、直ちに重傷または致命傷を招くおそれのある危険を示します。

2.4 廃棄

▶ 製品廃棄時には各国の国内法規定に従ってください。

3

構造と機能

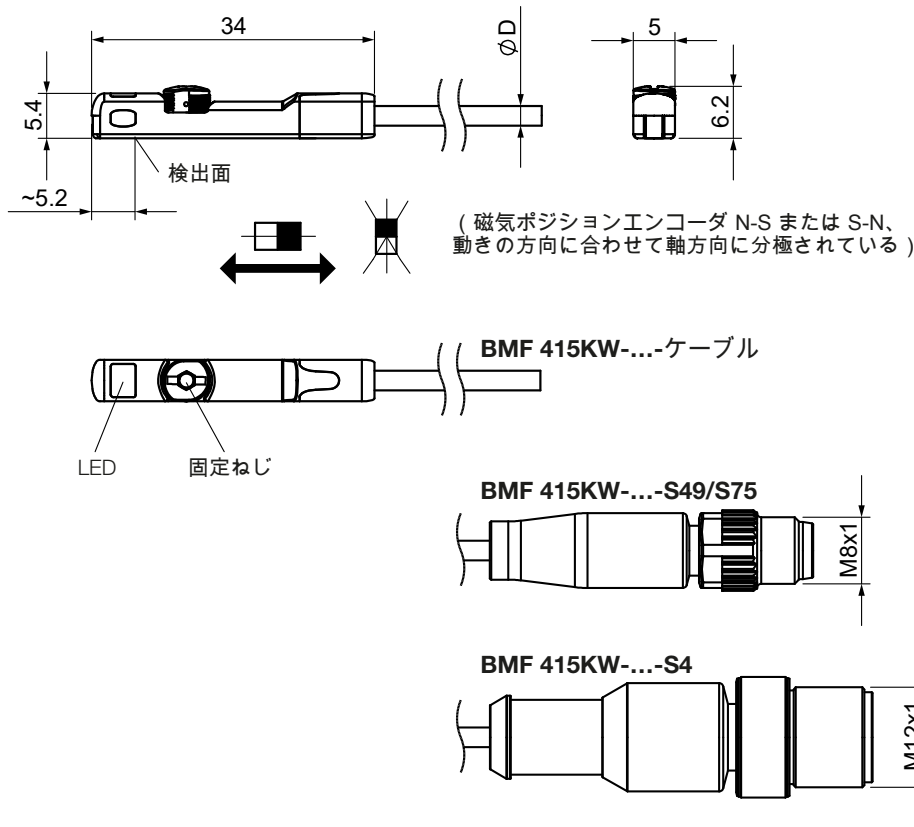


図 3-1: 製品の外観

3.1 製品の説明

BMF 415 シリーズの磁気センサは、外乱磁場に対する耐性があり、5 mm T スロット付きのエアシリンダおよび油圧シリンダにおけるアプリケーション用に開発されています。溶接エリアにおけるアプリケーション (AC-および MFDC-Anlagen) での使用に適しています。

これらのセンサは、高い溶接電流によって引き起こされる外乱磁場を検出することができます。このセンサは、AC 外乱磁場 (周波数帯 45 ~ 65 Hz) および AC / DC 外乱磁場 (最高 140 mT、110 kA/m に対応) によって試験済です。センサによってそのような外乱磁場が検知されると、外乱抑制時間 (t_{DSD}) の終了を待つこととなります。その時間の間は、出力信号は変化しません。出力については、外乱磁場の検出前に適用されていたステータスが維持されます。

外乱抑制時間 (t_{DSD}) は 600 ms に事前設定されており、IO-Link により 50 ms ~ 1000 ms に設定可能です。



エアシリンダおよび油圧シリンダの開閉時にポジションエンコーダマグネットが素早く動くと、磁場の動きは MFDC システムにおける溶接電流の動きに似たものになります。これが、エアシリンダおよび油圧シリンダの開閉時に外乱抑制時間 (t_{DSD}) が始まるきっかけになることがあります。センサが出力を切り替えるのは、外乱抑制時間 (t_{DSD}) の終了後です。これは機能障害ではありません。

3

構造と機能 (続き)

3.2 LED 表示



LED			意味
色	機能	ステータス	
緑	使用状況表示	ON	センサは正常に作動しています。必要な動作電圧に達しています。
		点滅 (900 ms ON : 100 ms OFF)	IO-Link 通信は有効です。
黄	機能表示	ON	スイッチポイントに達しており、障害が検知されない限り、スイッチング条件は整っています。軸方向の磁場 (スロットベースのセンサにより測定) は ≥ 6.5 mT であり、保証磁気スイッチング場強度 $H_a^{(1)}$ に相当します。
		点滅 (250 ms ON : 250 ms OFF)	スイッチポイントに達しており、出力は切り替えられています。ただし、測定された磁場強度は現在の環境条件での運転および現在のセンサ温度での運転用のみ対応しており、定格スイッチング場強度 H_n (典型的な値は 6 mT) に相当します。 ▶ センサが温度の変化後にも設定されたスイッチポイントを検知するかどうか点検し、必要に応じてスイッチポイントを再度設定してください。
赤	エラー表示	ON (緑色および黄色の LED は OFF)	ハードウェアのエラーが検知されました。以下の原因が考えられます： - スwitching出力における負荷電流が高すぎる ($I_{last} + 5\%$) - 出力ドライバの過熱 ($T_{reijber} \geq 125$ °C) - センサ電源電圧が低すぎる ($U_B an L+ < 6.5$ V)
		点滅 (250 ms ON : 250 ms OFF、緑色および黄色 LED は OFF)	内部データベースにおける障害/通信エラー
すべての LED (緑/黄/赤)	特別なエラー表示	点滅 (250 ms ON : 250 ms OFF)	初期化の際のエラー

¹⁾ 保証スイッチング場強度は温度範囲全体にわたって必要な最低磁場強度であり、スロットベースにおいて軸方向で測定。

表 3-1: LED 表示

4

取り付けと接続

4.1 センサの取り付け

⚠ 留意事項

ハウジング温度の高温化

取り付けによる熱結合が不十分な場合、BMF の表面温度が 50 °C を上回るほど高まることもあり、触れると火傷をするおそれがあります。

- ▶ 取り付けの熱結合を改善してください。
- ▶ 負荷を低減させてください。

1. エアシリンダのピストンロッドをご希望の位置に配置します。
2. 黄色 LED が点灯したままになるエリアが検出されるまで、T スロット内でセンサをずらし、センサをこのスイッチエリアの中央に固定します。

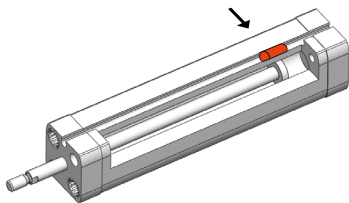


図 4-1: 特定されたセンサエリア

3. スイッチエリア中央部にあるセンサを、アレンキー S = 2 mm またはスクリュードライバ No 2 を使用してスロット内に固定します。

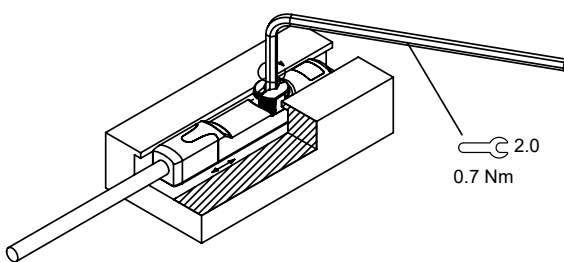


図 4-2: BMF 415-... の取り付け

4.2 ケーブルを固定する

図 4-2 にスロットへのセンサの取付けが示されています。その後、ケーブルガイドに従って、対応するケーブルクリップでケーブルをスロットに固定します (図 4-4 または 図 4-5)。

ケーブルの固定用にセンサ仕様に応じたケーブルクリップ (1 個) が同梱されています :

ケーブル ($\varnothing 3.2 \text{ mm}$) 用ケーブルクリップ

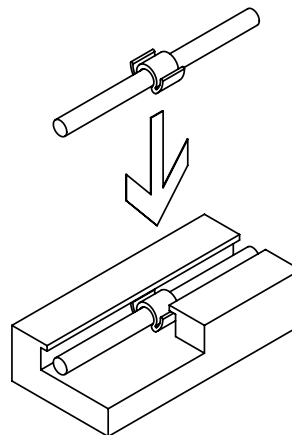


図 4-3: ケーブル ($\varnothing 3.2 \text{ mm}$) 用ケーブルクリップ

ケーブル ($\varnothing 2.4 \text{ mm}$) 用ケーブルクリップ

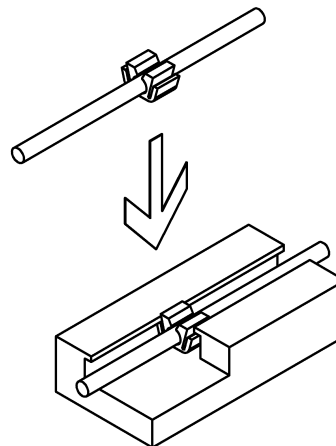


図 4-4: ケーブル ($\varnothing 2.4 \text{ mm}$) 用ケーブルクリップ

4

取付けと接続 (続き)

4.3 電気接続

i センサは過負荷保護機能を備えています。過負荷の解消後、センサは機能性を回復します。さらに、このセンサは逆極性保護付きで、思いがけない逆極性の発生に対して保護されています。

4.3.1 3ピンセンサ

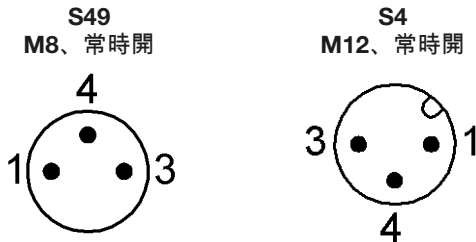


図 4-5: コネクタのピン配列 (ピン側を上から見た図)

ピン	心線被覆の色	シグナル
ピン 1	茶	UB+ (動作電圧、+24 V)
ピン 3	青	UB- (動作電圧、GND/0 V)
ピン 4	黒	OUT1 (スイッチング出力)

表 4-1: ピンの配置

4.3.2 4ピンセンサ (IO-Link 搭載)

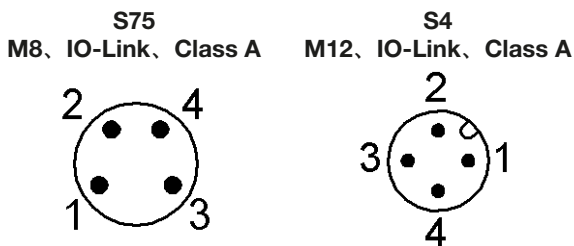


図 4-6: コネクタのピン配列 (ピン側を上から見た図)

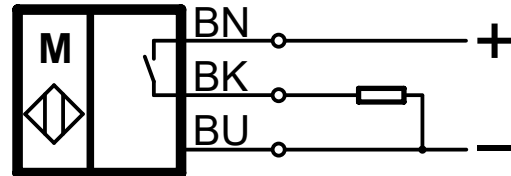
ピン	心線被覆の色	シグナル
ピン 1	茶	UB+ (動作電圧、+24 V)
ピン 2	白	接続されていない、または存在しない
ピン 3	青	UB- (動作電圧、GND/0 V)
ピン 4	黒	OUT1 (スイッチング出力) または IO-Link における C/Q、コンフィギュレーション可

表 4-2: ピンの配置

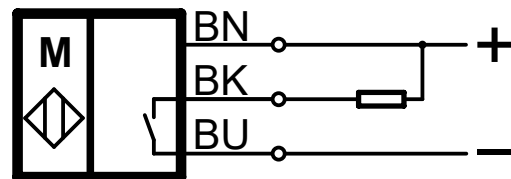
4.3.3 各種仕様の接続図

ケーブル仕様 :

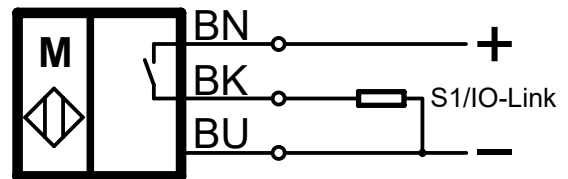
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

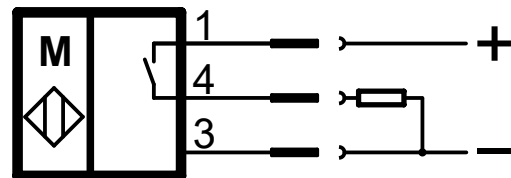


BMF 415KW-HAKKI-...

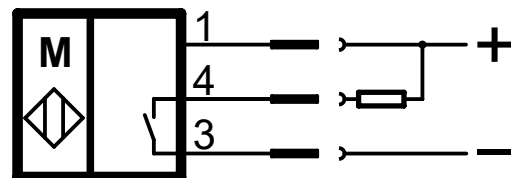


コネクタ仕様 :

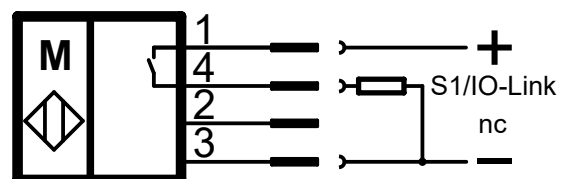
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

セットアップ

5.1 システムのセットアップ

危険

システムの誤作動

センサがパラメータがまだ設定されていない閉ループ制御の一部に組み込まれた状態でセットアップを行うと、システムが誤作動し、負傷や物的損傷を招くおそれがあります。

- ▶ システムの危険区域内には立ち入らないでください。
- ▶ セットアップは必ず訓練を受けた専門の技術者が行ってください。
- ▶ システムや機器メーカーによる安全のための注意事項に従ってください。

1. 接続部がしっかりと接続されており、極性に誤りがないか確認します。接続部に損傷が見られる場合には、これを交換します。
2. システムの電源を入れます。
3. 測定値と設定可能なパラメータを確認し、必要に応じて BMF を再設定します。



特に、BMF を交換した後やメーカーに修理を依頼した後は、正しい値になっているかを点検してください。

5.2 操作時の注意

留意事項

ハウジング温度の高温化

取付けによる熱結合が不十分な場合、BMF の表面温度が 50 °C を上回るほど高まることもあり、触れると火傷をするおそれがあります。

- ▶ 取付けの熱結合を改善してください。
- ▶ 負荷を低減させてください。
- ▶ 表面に触れないでください。

- BMF と関連コンポーネントのすべての機能を定期的に点検してください。
- 機能に異常が見られる場合には、BMF の使用を中止してください。
- 関係者以外が使用できないよう、システムにロックをかけてください。
- 固定状態を点検し、必要に応じて増締めします。
- センサは過負荷保護機能を備えています。過負荷の解消後、センサは機能性を回復します。

6

IO-Link インタフェース

i この章は IO-Link 搭載仕様 (BMF 415KW-HAKKI-...) のみに関連するものです。

6.1 通信パラメータ

IO-Link の基本的な仕様を 表 6-1 に示します。

仕様	IO-Link の名称	値
伝送速度	COM2	38.4 kBit/s
デバイスの最小サイクルタイム	MinCycleTime	2.3 ms (0x17)
フレーム仕様： - リクエストデータ数、操作前 - リクエストデータ数、操作 - ISDU	M-Sequence Capability： - M-Sequence Type Preoperate - M-Sequence Type Operate - ISDU supported	0x11 2 バイト 1 バイト サポートされる
IO-Link プロトコルバージョン	Revision ID	0x11 (バージョン 1.1)
デバイスからマスタへのプロセスデータ数	ProcessDataIn	2 ビット / SIO Mode supported (0x42)
マスタからデバイスへのプロセスデータ数	ProcessDataOut	0 ビット (0x00)
メーカー識別	Vendor ID	0x0378
デバイス識別	Device ID	0x080201
IO-Link プロファイル	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
IO-Link プロファイルタイプ	Profile Type	SSP1.1

表 6-1: デバイス仕様 BMF 415KW-HAKKI-...

i BMF 415KW-HAKKI-... の最短サイクルタイム (MinCycleTime) は 2.3 ms です。マスタは必要に応じてサイクルタイムを高めることができます。そのため、実際に使用されるサイクルタイム (MasterCycleTime) はマスタにより異なります。

6.2 プロセスデータ (PD)

BMF 415KW-HAKKI-... は IO-Link インタフェースを介してスイッチポイントのステータスを周期的に出力します。さらに、磁場の強度が十分かどうかについて通知します。これは、センサの温度範囲全体にわたって確実なスイッチングを保証するためです。

スイッチポイントの設定時に保証スイッチング場強度に達すると、センサが温度範囲全体にわたって確実にスイッチングされるようになります。

ビット	名称	インフォメーション
7	-	-
6	-	-
5	-	-
4	-	-
3	-	-
2	-	-
1	Assured Switching Field Strength	保証スイッチング場強度に到達
0	Fixed Switching Signal	スイッチポイントに到達

表 6-2: プロセスデータ

6

IO-Link インタフェース (続き)

6.3 識別データ

インデックス	サブインデックス	パラメータ	サイズ ¹⁾	アクセス	データ保管
0x0010 (16)	0	Vendor Name	最大 32 バイト	Read Only	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	最大 32 バイト	Read Only	
0x0012 (18)	0	Product Name	最大 64 バイト	Read Only	
0x0013 (19)	0	Product ID	最大 8 バイト	Read Only	
0x0014 (20)	0	Product Text	最大 64 バイト	Read Only	
0x0015 (21)	0	Serial Number	最大 16 バイト	Read Only	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	最大 4 バイト	Read Only	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	最大 32 バイト	Read Only	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	最大 32 バイト	Read/Write	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	最大 32 バイト	Read/Write	X
0x001A (26)	0	Location Tag	最大 32 バイト	Read/Write	X

¹⁾ 各パラメータのサイズは、指定されている最大サイズからずれることがあります。

表 6-3: 識別データ

アプリケーション専用タグ、機能タグ、ロケーションタグ

Application Specific Tag (アプリケーション専用タグ)、Function Tag (機能タグ)、Location Tag (ロケーションタグ) のタグは、IO-Link デバイスに、任意の、最大 32 バイトサイズのストリングを割り当てられるようにします。この文字列はアプリケーション固有の識別手段として使用でき、パラメータマネージャに取り込むことができます。サブインデックス 0 によりオブジェクト全体へのアクセスが行えます。

6.4 システムコマンド

BMF 415KW-HAKKI-... には各種のコマンドが実装されており、それらはパラメータ System Command からアクセスできます。システムコマンドが BMF に伝送されると、現在のアプリケーション状態で許容される限り、希望するアクションを起動させます。

インデックス	サブインデックス	コマンド	名称	説明
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	パラメータアップロード開始。
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	パラメータアップロード終了。
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	パラメータダウンロード開始。
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	パラメータダウンロード終了。
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	パラメータ設定完了およびデータ保存開始。
		0x80 (128)	Device Reset	全デバイスコンポーネントを初期化。
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	全設定 (コンフィギュレーション) を工場設定に戻す。
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	全動作パラメータを戻す。

表 6-4: システムコマンド

6

IO-Link インタフェース (続き)

6.5 パラメータデータ

インデックス	サブインデックス	パラメータ	サイズ	アクセス	データ保管
FSS (Fixed Switching Signal : 固定スイッチング信号)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (6.5.1 章を参照)	1 バイト	Read/Write	X
Device Configuration (デバイス設定)					
0x00B4 (180)	0	Output Type (6.5.2 章を参照)	1 バイト	Read/Write	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (6.5.4 章を参照)	2 バイト	Read/Write	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (6.5.3 章を参照)	2 バイト	Read/Write	X
Condition Monitoring (コンディションモニタリング)					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (6.5.5 章を参照)	10 バイト	Read Only	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (6.5.6 章を参照)	4 バイト	Read/Write	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (6.5.7 章を参照)	12 バイト	Read Only	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (6.5.8 章を参照)	4 バイト	Read Only	
FSS (システムパラメータ)					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (6.5.9 章を参照)	39 バイト	Read/Write	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (6.5.10 章を参照)	2 バイト	Read/Write	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (6.5.11 章を参照)	4 バイト	Read Only	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (6.5.12 章を参照)	3 バイト	Read Only	

表 6-5: パラメータデータ IO-Link インタフェース

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal : 固定スイッチング信号)

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 バイト	Read/Write	0 = high active 1 = low active

表 6-6: 固定スイッチング信号パラメータ

6.5.2 出力設定

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
出力タイプ 0x00B4 (180)	0	スイッチング出力 Out 1	1 バイト	Read/Write	0 = オフ 1 = PNP (デフォルト) 2 = NPN 3 = Push-Pull (プッシュプル)

表 6-7: パラメータ 出力設定

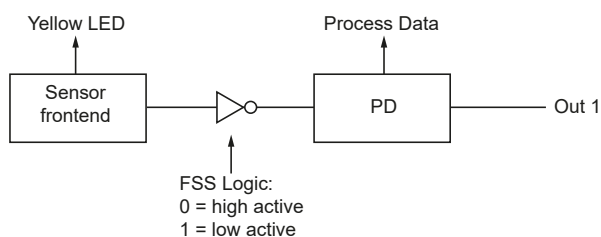


図 6-1: 出力切替のグラフィック表示

6

IO-Link インタフェース (続き)

6.5.3 外乱抑制時間

BMF 415KW-HAKKI-... により磁場外乱が検知されると、外乱抑制時間 tDSD が開始されます。この時間の間、使用信号は無視されます。これにより、外乱磁場がスイッチポイントにおけるピストンの使用信号に相当するような特別な場合における誤ったスイッチングを防ぎます。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
Distrubance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	外乱抑制時間	2 バイト	Read/Write	50 ~ 1000 ms (0x0032...0x03E8) Default = 600 ms (0x0258)

表 6-8: 外乱抑制時間パラメータ

6.5.4 診断の差し止め

診断機能がアプリケーションに問題をもたらす場合には、この機能を差し止めることができます。
(BMF 415KW-HAKKI-... 実装されている診断イベント (6.6.2 章 イベントリスト、18 ページを参照))。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 バイト	Read/Write	0 = 全イベント アクティブ (デフォルト) 1 = メッセージ差し止め 2 = メッセージおよび警告差し止め 3 = 全イベントを差し止め
	2	PD Invalid Suppression	1 バイト	Read/Write	0x00 (0) = PD Invalid (PD無効) アクティブ 0xFF (255) = PD Invalid (PD無効) 抑制

表 6-9: 診断抑制パラメータ

6.5.5 温度検知

温度センサは BMF 415KW-HAKKI-... 内の温度を検出します。これは基本的に周囲温度よりも高温です。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
デバイス温度 0x0052 (82)	1	現在の温度	2 バイト	Read Only	符号付きの 16 ビット値 (単位 : °C)
	2	作動開始からの最低温度	2 バイト	Read Only	
	3	作動開始からの最高温度	2 バイト	Read Only	
	4	耐用期間全体での最低温度	2 バイト	Read Only	
	5	耐用期間全体での最高温度	2 バイト	Read Only	

表 6-10: 温度検出パラメータ

6

IO-Link インタフェース (続き)

6.5.6 温度警告用しきい値

BMF 415KW-HAKKI により、温度警告しきい値を定義することができます。しきい値は 0~+80 °C の範囲で設定できます。このしきい値を下回ったり上回ったりすると、BMF は警告を發します (6.6.2 章 イベントリスト、18 ページを参照)。BMF の内部温度が 90 °C を上回ると、エラー 温度超過 が提示されます。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
デバイス温度 0x0053 (83)	1	温度が下回ることに 関するしきい値	2 バイト	Read/Write	16 ビット値 (単位 °C) 0x0000 ~ 0x0050 (0 ~ 80)
	2	温度が上回ることに 関するしきい値	2 バイト	Read/Write	16 ビット値 (単位 °C) 0x0000 ~ 0x0050 (0 ~ 80)

表 6-11: 温度警告用しきい値のパラメータ

6.5.7 作動時間カウンタ

作動時間は BMF 415KW-HAKKI-... 内部で検知され、一定の時間的間隔をおいて恒久的に記録され続けます。システムコマンド Reset Maintenance (メンテナンスリセット) により、メンテナンスに関する作動時間カウンタがゼロにリセットされます。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
Operating Hours 0x0057 (87)	1	耐用年数全体での作動時間	4 バイト	Read Only	32 ビット値 (単位 h)
	2	前回のメンテナンス以降の 作動時間	4 バイト	Read Only	32 ビット値 (単位 h)
	3	最後にスイッチ ON になっ てからの作動時間	4 バイト	Read Only	32 ビット値 (単位 h)

表 6-12: 作動時間カウンタのパラメータ

6.5.8 ブートサイクルカウンタ

BMF 415KW-HAKKI-... は、新たに初期化することにより、恒久的に記録されているブートサイクルカウンタ値を増加させます。システムコマンド Device Reset (デバイスリセット) もハードウェア再起動も、カウンタのインクリメントにつながります。システムコマンド Reset Maintenance (メンテナンスリセット) により、メンテナンス用ブートサイクルカウンタはゼロにリセットされます。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	ブートサイクルカウンタ	4 バイト	Read Only	32 ビット値

表 6-13: ブートサイクルカウンタのパラメータ

6

IO-Link インタフェース (続き)

6.5.9 データ保管 (Data Storage)

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
Data Storage 0x0003 (3)	1	Command	1 バイト	Read Only	IO-Link マスタはパラメータ Data Storage (データ保管) をデータ保管機能用に必要とします。ユーザーがこのパラメータを調整することはできません。
	2	State Property	1 バイト	Read Only	
	3	Size	4 バイト	Read Only	
	4	Parameter Checksum	4 バイト	Read Only	
	5	Index List	29 バイト	Read Only	

表 6-14: データ保管パラメータ

6.5.10 アクセス防止 (Device Access Locks)

この標準パラメータでは、IO-Link デバイスの特定の機能をアクティブまたは非アクティブにすることができません。

BMF 415KW-HAKKI-... では、パラメータマネージャおよびボタンの機能をロックすることができます。そのためには 2 バイト値の各ビットを 1 (ロック) に設定する必要があります。機能をロック解除するには、ビットを 0 に設定します。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	アクセスロック	2 バイト	Read/Write	ビット 0	パラメータアクセスをロックする (サポートなし)
					ビット 1	パラメータマネージメントをロックする (サポートあり) 1 = ロック済 0 = ロック解除
					ビット 2	ボタンのロック (サポートなし)
					ビット 3	ローカルユーザーインタフェースのロック (サポートなし)
					ビット 4 ~ 15	予備

表 6-15: パラメータロック

6.5.11 プロファイルおよび機能 (ProfileCharacteristic)

このパラメータは、IO-Link デバイスがサポートするプロフィールを示します。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 バイト	Read Only	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 バイト	Read Only	0x4000

表 6-16: プロファイルと機能

6

IO-Link インタフェース (続き)

6.5.12 プロセスデータの構造 (PD Input Descriptor)

このパラメータは使用されているプロセスデータの構成を示しています。

インデックス	サブインデックス	名称	サイズ	アクセス	値
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	プロセスデータの構造	3 バイト	Read Only	1 = プーリアン型のセット 2 = 2 ビット 長さ 0 = 0 ビット オフセット

表 6-17: プロセスデータの構造

6.6 診断データ

BMF 415KW-HAKKI-... が診断データ (Events) を制御システムに送信すること (表 6-18 を参照)、または制御システムが診断パラメータを用いてステータスを読み取ることが可能です。

6.6.1 診断パラメータ

インデックス	サブインデックス	パラメータ	サイズ	アクセス	値
0x0024 (36)	0	Device Status	1 バイト	Read Only	0 = 正常 2 = 警告 4 = エラー
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 バイト	Read Only	アクティブな結果 3 個まで : 1. イベントタイプのバイト (0 = イベントなし、0xE4 = 警告、0xF4 = エラー) 2. および 3. イベントコードのバイト (6.6.2 章を参照)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 バイト	Read Only	前回の有効なプロセスデータ (6.2 章を参照)

表 6-18: 診断パラメータ

6.6.2 イベントリスト

イベントコード	表示	意味
0x4210	Warning (警告)	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (6.5.6 章 温度警告用しきい値、16 ページを参照) - 設定されている下側の温度警告しきい値を超えています。
0x4220	Warning (警告)	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (6.5.6 章 温度警告用しきい値、16 ページ) - 設定されている下側の温度警告しきい値を下回っています。
0x4000	Error (エラー)	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD - 温度が規定の最高温度を上回っています。熱源を取り除く必要があります。
0x5000	Error (エラー)	HARDWARE FAULT - デバイスのハードウェアに問題があります。考えられる原因 : - Frontend に関する内部通信問題 - EEPROM に関する内部通信問題 大きすぎる電磁障害がセンサ内部のバス通信を阻害している可能性があります。障害がなくなれば、通信が行われるようになるでしょう。そうでない場合には、BMF 415KW-HAKKI-... を交換する必要があります。

表 6-19: イベントリスト

6

IO-Link インタフェース (続き)

6.7 デバイスエラーメッセージ

アクセスエラーの場合、デバイスは指定のエラーコードを使用して応答します。

エラーコード	エラーメッセージ
0x8011	Index not available (インデックス利用不可)
0x8012	Subindex not available (サブインデックス利用不可)
0x8023	Access denied (アクセス拒否)
0x8030	Value out of range (範囲外の値)
0x8033	Parameter length overrun (パラメータ長超過)
0x8034	Parameter length underrun (パラメータ長不足)
0x8035	Function not available (機能は利用不可)
0x8036	Function temporarily unavailable (機能は一時的に利用不可)
0x8040	Invalid parameter set (無効なパラメータセット)
0x8082	Application not ready (アプリケーションはまだ準備できていません)

表 6-20: エラーメッセージ : IO-Link 仕様

7

テクニカルデータ

7.1 検出範囲/測定範囲

保証スイッチング場強度¹⁾ H_a 5.2 kA/m (6.5 mT)

7.2 周囲条件

周囲温度 0 ~ 80 °C
汚染度 3
保護等級 IP67

7.3 表示

動作電圧表示 緑色 LED
機能表示 黄色 LED
エラー表示 赤色 LED

7.4 電気的特性

定格動作電圧 U_e 24 V DC
定格動作電流 I_e 50 mA
定格絶縁電圧 U_i 75 V DC
動作電圧 U_o
BMF...-HAPS/HANS-... 10 ~ 30 V DC
BMF...-HAKKI-... 18 ~ 30 V DC
使用カテゴリ DC-13
スイッチオン遅延 t_{on} 外乱抑制時間 t_{DSD} と同様に、障害 (エラー) が検知されなくなった時点から
外乱抑制時間 t_{DSD} 600 ms 事前設定済 (IO-Link 仕様 50 ~ 1000 ms)
スイッチオフ遅延 t_{off} 外乱抑制時間 t_{DSD} と同様に、障害 (エラー) が検知されなくなった時点から
最大負荷容量 1.5 μ F
無負荷電流 I_{omax} 、減衰なし 18 mA
磁場周波数、AC 干渉場 45 ~ 65 Hz
干渉場 磁場強度、AC & DC 110 kA/m
残留電流 I_r 最大 $\leq 10 \mu$ A
電圧降下 U_d 静的 ≤ 1.5 V

7.5 電気接続

接続の種類
ケーブル、2 m より線接触
接続されているコネクタ付き M8 および M12
ケーブル、0.3 m
ケーブル直径 D
3ピン PUR 接続ケーブル 2.4 mm
3ピンシリコン接続ケーブル 3.2 mm
および
IO-Link 接続ケーブル
逆接続保護 あり
逆極性保護 あり
耐短絡 あり

7.6 出力/インタフェース

スイッチング出力
BMF...-HAPS-... PNP 常時開 (NO)
BMF...-HANS-... NPN 常時開 (NO)
IO-Link 仕様 コンフィギュレーション可

7.7 機械的データ

寸法
BMF 415... 34 × 5 × 6.2 mm
溶接スパッタ保護シールド付き 40 × 6.2 × 7.9 mm
締付けトルク 0.7 Nm
素材
ハウジング材質 PA12
溶接スパッタ保護シールド PESU、透明
固定 上方から T スロットに取り付け可

7.8 機能信頼性

MTTF (40 °C) 420a

¹⁾ 必要な最低磁場強度は温度範囲全体にわたりスロットベースにおいて軸方向で測定

8

アクセサリ

8.1 溶接スパッタ保護シールド

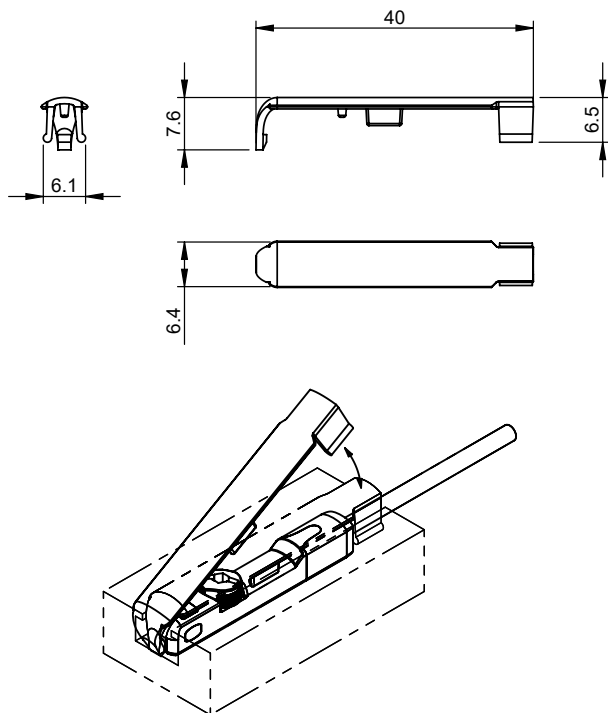


図 8-1: 溶接スパッタ保護シールド (透明タイプ PESU 製)

8.2 T スロットケーブルクリップ

Ø = 2.4 mm 用 :

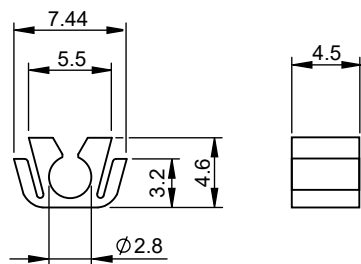


図 8-2: T スロットケーブルクリップ Ø = 2.4 mm 用

Ø = 2.9 ~ 3.2 mm 用 :

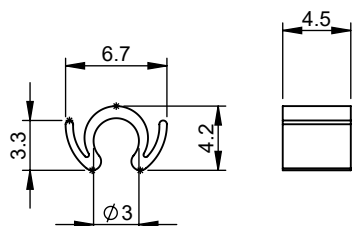


図 8-3: T スロットケーブルクリップ Ø = 2.9 ~ 3.2 mm 用

BMF 415KW-HAKKI-W-5-P3-S4-00,3

センサシリーズ

ハウジングの特徴 :

W = 溶接スパッタを防ぐ

インタフェース/スイッチング機能 :

KKI = IO-Link インタフェース (コンフィギュレーション可)

PS = PNP 常時開

NS = NPN 常時開

電子回路の特徴 :

W = 短絡保護 + 溶接現場対応

ケーブル素材 :

P = PUR

S = シリコン

ケーブル被覆の色 :

0 = 黒

3 = オレンジ

電気接続 :

02 = 2 m ケーブル

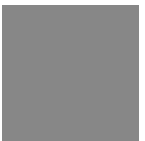
S49-00,3 = 0.3 m ケーブル (M8 コネクタ、3 ピン付き)

S75-00,3 = 0.3 m ケーブル (M8 コネクタ、4 ピン付き)

S4-00,3 = 0.3 m ケーブル (M12 コネクタ、3 ピンまたは 4 ピン付き)

BMF 415KW-NA___-W-5-___-...

Руководство по эксплуатации



www.balluff.com

1	Указания для пользователя	5
1.1	Сфера действия	5
1.2	Используемые символы и условные обозначения	5
1.3	Объем поставки	5
1.4	Разрешения и маркировки	5
1.5	Используемые сокращения	5
2	Безопасность	6
2.1	Использование по назначению	6
2.2	Общие указания по технике безопасности	6
2.3	Значение предупреждающих указаний	6
2.4	Утилизация	6
3	Конструкция и принцип действия	7
3.1	Описание продукции	7
3.2	Светодиодная индикация	8
4	Монтаж и подключение	9
4.1	Установка датчика	9
4.2	Фиксация кабеля	9
4.3	Подключение электропитания	10
4.3.1	3-полюсные датчики	10
4.3.2	4-полюсные датчики с IO-Link	10
4.3.3	Схемы электрических соединений для разных исполнений	10
5	Ввод в эксплуатацию	11
5.1	Ввод в эксплуатацию системы	11
5.2	Указания по эксплуатации	11
6	Интерфейс IO-Link	12
6.1	Параметры передачи данных	12
6.2	Данные процесса (PD)	12
6.3	Идентификационные данные	13
6.4	Системные команды	13
6.5	Данные параметров	14
6.5.1	FSS (Fixed Switching Signal)	14
6.5.2	Конфигурация выходов	14
6.5.3	Время подавления помех	15
6.5.4	Блокирование диагностики	15
6.5.5	Определение температуры	15
6.5.6	Пороговые значения для термосигнализации	16
6.5.7	Счетчик отработанных часов	16
6.5.8	Счетчик циклов загрузки	16
6.5.9	Сохранение данных (Data Storage)	17
6.5.10	Блокировки доступа (Device Access Locks)	17
6.5.11	Профили и функции (ProfileCharacteristic)	17
6.5.12	Структура данных процесса (PD Input Descriptor)	18
6.6	Диагностические данные	18
6.6.1	Параметры диагностики	18
6.6.2	Список событий	18
6.7	Сообщения об ошибках устройства	19

7	Технические характеристики	20
7.1	Зона сканирования/диапазон измерения	20
7.2	Условия окружающей среды	20
7.3	Индикация	20
7.4	Электрические параметры	20
7.5	Подключение электропитания	20
7.6	Выход/интерфейс	20
7.7	Механические характеристики	20
7.8	Функциональная безопасность	20
8	Принадлежности	21
8.1	Щиток для защиты от брызг при сварке	21
8.2	Кабельный зажим для Т-образного паза	21
9	Типовой код	22
10	Приложение	23
10.1	Заводская табличка	23
10.2	Маркировка на кабеле	23

1

Указания для пользователя

1.1 Сфера действия

В данном руководстве приводится описание конструкции, принципа действия и установки датчиков магнитного поля BMF. Руководство действительно для типов (см. типовые коды на с. 22):

- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- ___ -**
- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- -S4- ___**
- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- -S49- ___**
- **BMF 415KW-HA ___ -W-5- -S75- ___**

Руководство предназначено для квалифицированного персонала. Внимательно изучите руководство перед монтажом и эксплуатацией датчиков магнитного поля.

1.2 Используемые символы и условные обозначения

Отдельные **указания о выполнении рабочей операции** обозначены треугольником, стоящим перед указанием.

- ▶ Указание о выполнении рабочей операции 1

Отдельные рабочие операции снабжены нумерацией и даны в строгой последовательности:

1. Указание о выполнении рабочей операции 1
2. Указание о выполнении рабочей операции 2

Числа без дополнительных обозначений являются десятичными (напр., 23). Перед шестнадцатеричными числами стоит 0x (напр., 0x12AB).



Указание, рекомендация

Этот символ используется для обозначения общих указаний.

1.3 Объем поставки

- Датчик магнитного поля BMF
- Кабельный зажим для T-образного паза
- Щиток для защиты от брызг при сварке
- Краткое руководство



Кабель и дополнительные принадлежности доступны в Интернете на сайте **www.balluff.com** или по электронной почте (обращайтесь по адресу **service@balluff.de**).

1.4 Разрешения и маркировки



Только для использования с оборудованием по стандарту NFPA-79. Адаптеры, пригодные для полевой проводки, предлагаются изготовителем. См. информацию изготовителя.



Знаком CE мы подтверждаем, что наши изделия соответствуют действующим требованиям директивы EMV об электромагнитной совместимости.

Датчик магнитного поля соответствует требованиям следующих производственных стандартов:

- IEC 60947-5-2 (помехоустойчивость и излучение)

Проверка излучения:

- Излучение радиопомех EN 55011

Проверки помехоустойчивости:

- Статическое электричество (ESD) EN 61000-4-2 Уровень жесткости 2
- Электромагнитные поля (RFI) EN 61000-4-3 Уровень жесткости 2
- Быстрые импульсные помехи переходного режима (вспышки) EN 61000-4-4 Уровень жесткости 3
- Помехи на линии, вызванные высокочастотными полями EN 61000-4-6 Уровень жесткости 3



Более подробные сведения о директивах, разрешениях и нормах см. в «Декларации соответствия требованиям».

1.5 Используемые сокращения

- FSS Fixed Switching Signal
- IODD IO-Device-Description (описание подключенного датчика в глобальной базе данных всех модулей IO-Link)
- PD Process Data (данные процесса)
- t_{DSD} Disturbance Suppression Duration (DSD, время подавления помех)

2

Безопасность

2.1 Использование по назначению

Датчики серии BMF 415 служат для определения положения поршней пневматических и гидравлических цилиндров в условиях наличия магнитного поля при сварке. Безотказное функционирование датчика в соответствии с его техническими характеристиками гарантируется только с фирменными принадлежностями Balluff, в случае применения других компонентов ответственность исключается.

Использование не по назначению не допускается, в противном случае претензии по гарантии и иски с претензиями к качеству в отношении изготовителя исключаются.

2.2 Общие указания по технике безопасности

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполняться только обученными квалифицированными специалистами, обладающими основными знаниями в области электротехники.

Обученный квалифицированный специалист

– это специалист, который благодаря своему специальному образованию, знаниям и опыту, а также благодаря своим знаниям основных норм и правил, может оценить порученные ему работы, распознать возможные опасности и принять необходимые меры безопасности.

Эксплуатационная служба несет ответственность за соблюдение местных действующих инструкций по безопасности.

В частности, эксплуатационная служба должна принять меры, чтобы исключить возникновение опасности для людей и материальных ценностей в случае повреждения датчика магнитного поля. В случае дефектов и неустраняемых отказов датчика магнитного поля его необходимо вывести из эксплуатации и заблокировать во избежание несанкционированного использования.

2.3 Значение предупреждающих указаний

Для предотвращения опасностей необходимо строго соблюдать предупреждающие указания, содержащиеся в данном руководстве и принимать предписанные меры.

Используемые предупреждающие указания содержат различные сигнальные слова и имеют следующую структуру:

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО
Вид и источник опасности Последствия в случае пренебрежения опасностью ▶ Меры по предотвращению опасности

Отдельные сигнальные слова имеют следующие значения:

ВНИМАНИЕ Обозначает опасность, которая может стать причиной повреждения или разрушения изделия .
⚠ ОСТОРОЖНО Общий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом ОСТОРОЖНО обозначает опасность, которая может стать причиной травм легкой или средней степени тяжести .
⚠ ОПАСНОСТЬ Общий предупреждающий символ в сочетании с сигнальным словом ОПАСНОСТЬ обозначает опасность, которая может стать непосредственной причиной смерти или тяжелых травм .

2.4 Утилизация

- ▶ При утилизации должны соблюдаться соответствующие национальные предписания.

BMF 415KW-NA ___ -W-5- ___ -... Датчики магнитного поля

3

Конструкция и принцип действия

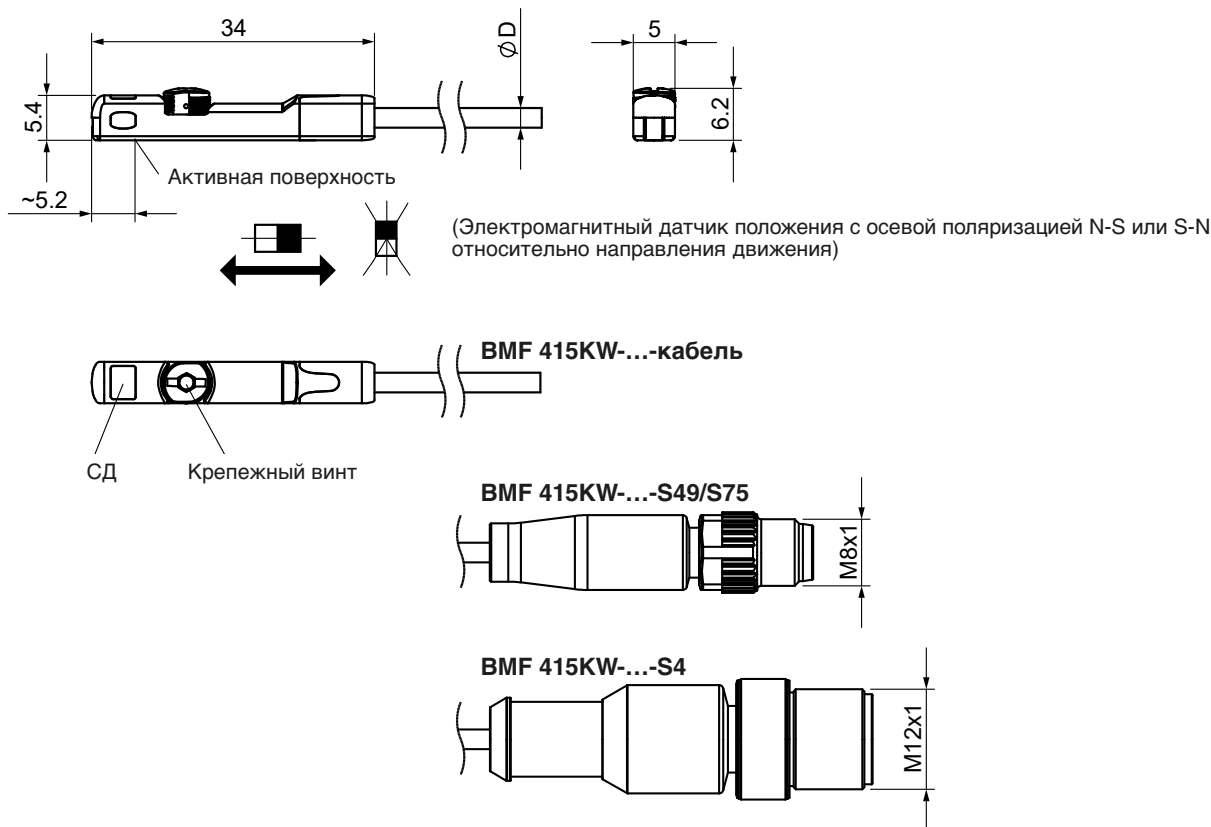


Рис. 3-1: Изображение изделия

3.1 Описание продукции

Датчики магнитного поля серии BMF 415 невосприимчивы к паразитным электромагнитным полям и разработаны для использования в пневматических и гидравлических цилиндрах с T-образным пазом 5 мм. Они используются в условиях наличия магнитного поля при сварке (сварочные аппараты AC и MFDC).

Датчики способны распознавать паразитные электромагнитные поля, вызываемые высокими сварочными токами. Испытания датчиков проводились с паразитными электромагнитными полями переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц и с паразитными электромагнитными полями переменного тока, а также постоянного тока до 140 мТ, соответственно 110 кА/м. При распознавании датчиком подобного паразитного электромагнитного поля выжидается время подавления помех (t_{DSD}). В это время выходной сигнал не изменяется. Выход сохраняет состояние, в котором он находился до распознавания паразитного электромагнитного поля.

Время подавления помех (t_{DSD}) предварительно установлено на 600 мс и с помощью IO-Link может быть задано в диапазоне от 50 до 1000 мс.

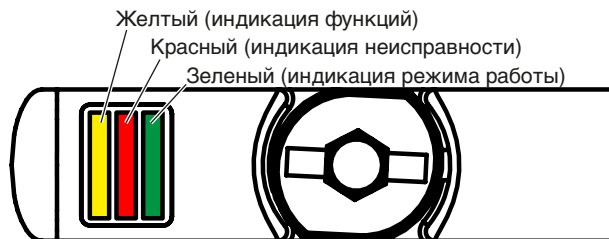


Силовые линии электромагнитного поля при быстром перемещении магнита датчика положения при открывании и закрывании пневматических и гидравлических цилиндров ведут себя аналогично силовым линиям сварочных токов аппаратов MFDC. Благодаря этому активируется подавление помех (t_{DSD}) при открывании и закрывании пневматических и гидравлических цилиндров. Датчик переключает выход только по истечении времени подавления помех (t_{DSD}). Это не является ошибкой.

3

Конструкция и принцип действия (продолжение)

3.2 Светодиодная индикация



СД			Значение
Цвет	Принцип действия	Состояние	
зеленый	Индикация режима работы	Вкл.	Датчик функционирует нормально. Необходимое рабочее напряжение имеется.
		Мигает (900 мс Вкл. : 100 мс Выкл.)	Активна связь через IO-Link.
желтый	Индикация функций	Вкл.	Точка переключения достигнута, и условия переключения имеются, если не распознается неисправность. Осевое магнитное поле (измеренное датчиком на дне паза) составляет $\geq 6,5$ мТ и соответствует, таким образом, гарантированной напряженности переключающего магнитного поля $H_a^{1)}$.
		Мигает (250 мс Вкл. : 250 мс Выкл.)	Точка переключения достигнута, и выход включен. Однако измеренная напряженность магнитного поля является достаточной только для эксплуатации при существующих в данный момент условиях окружающей среды и при фактической температуре датчика и соответствует типичной расчетной напряженности переключающего поля H_n 6 мТ. ► Проверьте, распознает ли по-прежнему датчик заданную точку переключения после изменения температуры, при необходимости заново установите точку переключения.
Красный	Индикация неисправности	Вкл. (зеленый и желтый светодиоды Выкл.)	Распознана ошибка аппаратного обеспечения. Она может иметь следующие причины: – слишком высокий ток нагрузки на переключающем выходе ($I_{нагр} +5\%$) – перегрев выходного драйвера ($T_{драйвера} \geq 125\text{ °C}$) – недостаточное напряжение питания датчика (U_B на L+ < 6,5 В)
		Мигает (250 мс Вкл. : 250 мс Выкл., зеленый и желтый светодиоды Выкл.)	Неисправность / ошибка связи на внутренней шине данных
Все светодиоды (зеленый/желтый/красный)	Специальная индикация неисправности	Мигают (250 мс Вкл. : 250 мс Выкл.)	Ошибка при инициализации

¹⁾ Гарантированная напряженность переключающего поля – необходимая минимальная напряженность магнитного поля во всем диапазоне температур, измеренная по оси на дне паза.

Табл. 3-1: Светодиодная индикация

4

Монтаж и подключение

4.1 Установка датчика

⚠ ОСТОРОЖНО

Высокая температура корпуса

При недостаточном тепловом соединении во время монтажа температура поверхности BMF может превысить 50 °C и привести к ожогам в случае прикосновения.

- ▶ Улучшить тепловое соединение монтажа.
- ▶ Снизить нагрузку.

1. Переведите шток поршня пневмоцилиндра в нужное положение.
2. Перемещайте датчик в Т-образном пазу до распознавания диапазона, в котором желтый светодиод стабильно остается включенным.
⇒ Зафиксируйте датчик в центре этого диапазона переключения.

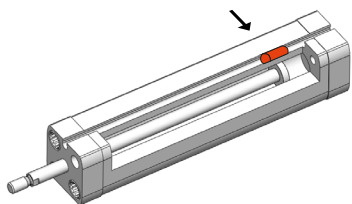


Рис. 4-1: Полученный диапазон работы датчика

3. Зафиксируйте датчик в пазу в центре диапазона переключения шестигранным ключом размером S = 2 мм или отверткой № 2.

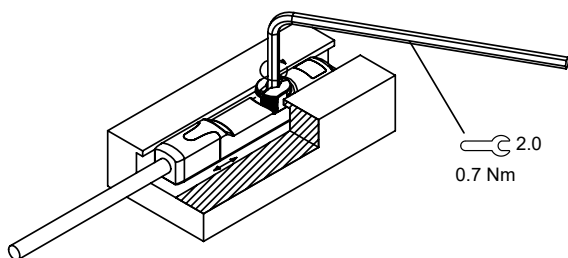


Рис. 4-2: Установка датчика BMF 415-...

4.2 Фиксация кабеля

На Рис. 4-2 показана установка датчика в пазу, затем показана фиксация кабеля в пазу с помощью соответствующего кабельного зажима в зависимости от исполнения кабеля (Рис. 4-4 и Рис. 4-5).

Для фиксации кабеля в комплекте поставки имеется кабельный зажим в зависимости от варианта датчика:

Кабельный зажим для кабеля 3,2 мм

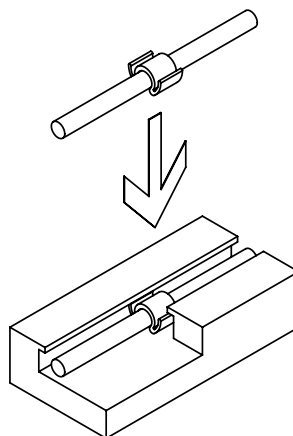


Рис. 4-3: Кабельный зажим для кабеля 3,2 мм

Кабельный зажим для кабеля 2,4 мм

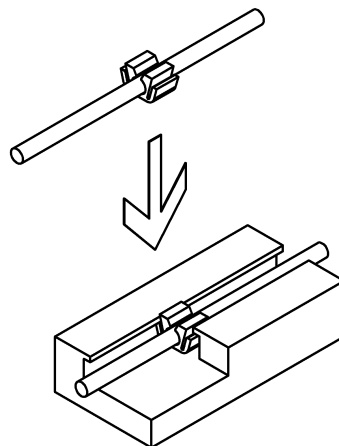


Рис. 4-4: Кабельный зажим для кабеля 2,4 мм

4

Монтаж и подключение (продолжение)

4.3 Подключение электропитания

i В датчике предусмотрена защита от перегрузки. После устранения перегрузки датчик снова готов к работе. Кроме того, датчик имеет защиту от переполосовки и от случайных неправильных подключений.

4.3.1 3-полюсные датчики



Рис. 4-5: Распределение контактов штекерного разъема (вид сверху со стороны штифтов)

Контакт	Цвет жил	Сигнал
Контакт 1	Коричневый	UB+ (рабочее напряжение, +24 В)
Контакт 3	Синий	UB- (рабочее напряжение, заземление/0 В)
Контакт 4	Черный	OUT1 (переключающий выход)

Табл. 4-1: Распределение контактов

4.3.2 4-полюсные датчики с IO-Link

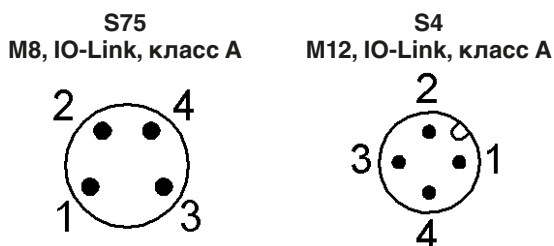


Рис. 4-6: Распределение контактов штекерного разъема (вид сверху со стороны штифтов)

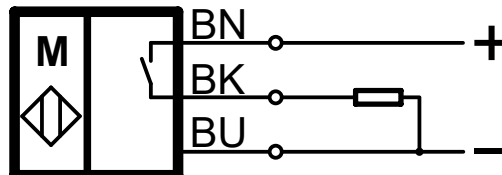
Контакт	Цвет жил	Сигнал
Контакт 1	Коричневый	UB+ (рабочее напряжение, +24 В)
Контакт 2	Белый	не подключается или отсутствует
Контакт 3	Синий	UB- (рабочее напряжение, заземление/0 В)
Контакт 4	Черный	OUT1 (переключающий выход) или C/Q в исполнении IO-Link, конфигурируемый

Табл. 4-2: Распределение контактов

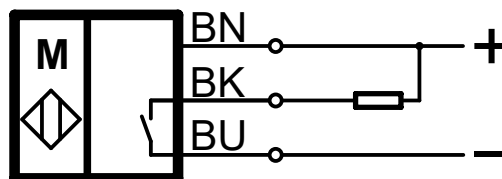
4.3.3 Схемы электрических соединений для разных исполнений

Варианты кабелей:

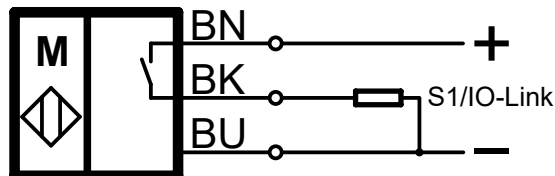
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...

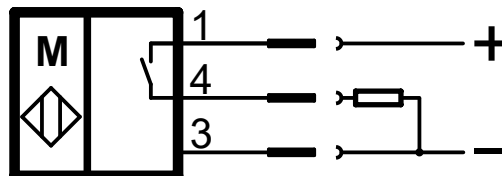


BMF 415KW-HAKKI-...

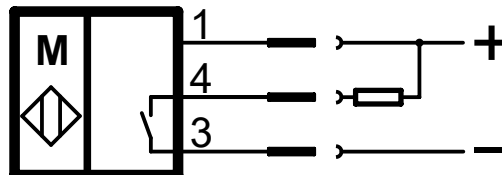


Варианты штекеров:

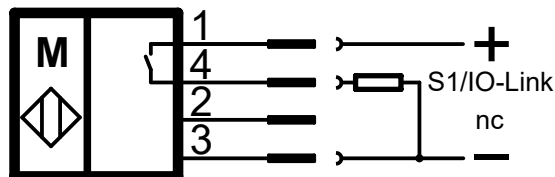
BMF 415KW-HAPS-...



BMF 415KW-HANS-...



BMF 415KW-HAKKI-...-S75-00,3 / S4-00,3



5

Ввод в эксплуатацию

5.1 Ввод в эксплуатацию системы

ОПАСНОСТЬ

Неконтролируемые перемещения системы

При вводе в эксплуатацию, а также если датчик является частью системы регулирования, параметры которой еще не настроены, система может совершать неконтролируемые перемещения. В результате может возникнуть угроза для людей и материальный ущерб.

- ▶ Удалите людей из опасной зоны установки.
- ▶ Поручайте ввод в эксплуатацию только квалифицированным специалистам.
- ▶ Соблюдайте указания по безопасности изготовителя установки или системы.

1. Проверьте соединения на прочность посадки и правильную полярность. Поврежденные соединения замените.
2. Включите систему.
3. Проверьте измеренные значения и настраиваемые параметры, при необходимости заново настройте датчик BMF.



Проверка корректности результатов требуется, в первую очередь, после замены BMF или ремонта изготовителем.

5.2 Указания по эксплуатации

ОСТОРОЖНО

Высокая температура корпуса

При недостаточном тепловом соединении во время монтажа температура поверхности BMF может превысить 50 °C и привести к ожогам в случае прикосновения.

- ▶ Улучшить тепловое соединение монтажа.
- ▶ Снизить нагрузку.
- ▶ Не прикасаться к поверхности.

- Регулярно проверяйте функционирование системы BMF и всех связанных с ней компонентов.
- В случае выявления нарушений функционирования выведите систему BMF из эксплуатации.
- Примите меры для защиты установки от несанкционированного использования.
- Проверьте крепление, при необходимости подтяните.
- В датчике предусмотрена защита от перегрузки. После устранения перегрузки датчик снова готов к работе.

6

Интерфейс IO-Link



Эта глава относится только к исполнениям с IO-Link (BMF 415KW-NAKKI-...).

6.1 Параметры передачи данных

В Табл. 6-1 приводится описание базовой спецификации IO-Link.

Спецификация	Название IO-Link	Значения
Скорость передачи	COM2	38,4 кбит/с
Минимальное время цикла устройства	MinCycleTime	2,3 мс (0x17)
Фрейм-спецификация: – Количество требуемых данных, предварительные – Количество требуемых данных, рабочие – ISDU	M-Sequence Capability: – M-Sequence Type Preoperate – M-Sequence Type Operate – ISDU supported	0x11 2 байта 1 байт поддерживается
Версия протокола IO-Link	Revision ID	0x11 (версия 1.1)
Количество данных процесса от устройства к задающему модулю	ProcessDataIn	2 бита / SIO Mode supported (режим SIO поддерживается) (0x42)
Количество данных процесса от задающего модуля к устройству	ProcessDataOut	0 бит (0x00)
Код изготовителя	Vendor ID	0x0378
Код устройства	Device ID	0x080201
Профиль IO-Link	Profile	Smart Sensor Profile Ed 2 (Fixed Switching Sensor)
Тип профиля IO-Link	Profile Type	SSP1.1

Табл. 6-1: Спецификация BMF 415KW-NAKKI-...



Минимальное время цикла (MinCycleTime) датчика BMF 415KW-NAKKI-... составляет 2,3 мс. Задающий модуль при необходимости может увеличить время цикла, поэтому фактическое применяемое время цикла (MasterCycleTime) зависит от задающего модуля IO-Link.

6.2 Данные процесса (PD)

Датчик BMF 415KW-NAKKI-... через интерфейс IO-Link в циклическом режиме передает состояние точки переключения. Дополнительно передается информация о том, достаточной ли является напряженность магнитного поля для обеспечения надежного переключения во всем диапазоне температур датчика.

Если при установке точки переключения достигается гарантированная напряженность переключающего поля, можно исходить из того, что датчик будет надежно переключаться во всем диапазоне температур.

Бит	Имя	Информация
7	–	–
6	–	–
5	–	–
4	–	–
3	–	–
2	–	–
1	Assured Switching Field Strength	Гарантированная напряженность переключающего поля достигнута
0	Fixed Switching Signal	Точка переключения достигнута

Табл. 6-2: Данные процесса

6.3 Идентификационные данные

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер ¹⁾	Доступ	Сохранение данных
0x0010 (16)	0	Vendor Name	макс. 32 байта	только для считывания	
0x0011 (17)	0	Vendor Text	макс. 32 байта	только для считывания	
0x0012 (18)	0	Product Name	макс. 64 байт	только для считывания	
0x0013 (19)	0	Product ID	макс. 8 байт	только для считывания	
0x0014 (20)	0	Product Text	макс. 64 байт	только для считывания	
0x0015 (21)	0	Serial Number	макс. 16 байт	только для считывания	
0x0016 (22)	0	Hardware Revision	макс. 4 байт	только для считывания	
0x0017 (23)	0	Firmware Revision	макс. 32 байта	только для считывания	
0x0018 (24)	0	Application Specific Tag	макс. 32 байта	для считывания/записи	X
0x0019 (25)	0	Function Tag	макс. 32 байта	для считывания/записи	X
0x001A (26)	0	Location Tag	макс. 32 байта	для считывания/записи	X

¹⁾ Размер соответствующих параметров может отличаться от указанного максимального размера.

Табл. 6-3: Идентификационные данные

Тэги Application Specific Tag, Function Tag и Location Tag

Тэги *Application Specific Tag*, *Function Tag* и *Location Tag* позволяют устройству IO-Link представлять произвольную строку макс. размером 32 байта. Она может быть использована для специфической идентификации и сохранена в менеджере параметров. Через субиндекс 0 осуществляется доступ ко всему объекту.

6.4 Системные команды

В BMF 415KW-NAKKI-... интегрированы различные команды, доступ к которым возможен через параметр *System Command*. При передаче системной команды в адрес BMF команда активирует требуемое действие, если это допустимо в текущем состоянии приложения.

Индекс	Субиндекс	Команда	Имя	Описание
0x0002 (2)	0	0x01 (1)	ParamUploadStart	Активирует отправку параметров.
		0x02 (2)	ParamUploadEnd	Завершает отправку параметров.
		0x03 (3)	ParamDownloadStart	Активирует загрузку параметров.
		0x04 (4)	ParamDownloadEnd	Завершает загрузку параметров.
		0x05 (5)	ParamDownloadStore	Завершает параметрирование и активирует сохранение данных.
		0x80 (128)	Device Reset	Заново выполняет инициализацию всех компонентов устройства.
		0x82 (130)	Restore Factory Settings	Возвращает все конфигурации к заводской настройке.
		0xA5 (165)	Reset Maintenance	Сбрасывает все рабочие параметры.

Табл. 6-4: Системные команды

6

Интерфейс IO-Link (продолжение)

6.5 Данные параметров

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер	Доступ	Сохранение данных
FSS (Fixed Switching Signal)					
0x0039 (57)	0	FSS Logic (см. главу 6.5.1)	1 байт	для считывания/записи	X
Конфигурация устройства					
0x00B4 (180)	0	Output Type (см. главу 6.5.2)	1 байт	для считывания/записи	X
0x00F8 (248)	0,1,2	Diagnosis Suppression Configuration (см. главу 6.5.4)	2 байта	для считывания/записи	X
0x0420 (1056)	0	Disturbance Suppression Duration (см. главу 6.5.3)	2 байта	для считывания/записи	X
Контроль состояния					
0x0052 (82)	0,1,2,3,4,5	Device Temperature (см. главу 6.5.5)	10 байт	только для считывания	
0x0053 (83)	0,1,2	Temperature Thresholds (см. главу 6.5.6)	4 байта	для считывания/записи	X
0x0057 (87)	0,1,2,3	Operating Hours (см. главу 6.5.7)	12 байт	только для считывания	
0x0058 (88)	0	Boot Cycle Counter (см. главу 6.5.8)	4 байта	только для считывания	
Системные параметры					
0x0003 (3)	0, 1, 2, 3, 4, 5	Data Storage (см. главу 6.5.9)	39 байт	для считывания/записи	
0x000C (12)	0	Device Access Locks (см. главу 6.5.10)	2 байта	для считывания/записи	X
0x000D (13)	0, 1, 2	ProfileCharacteristic (см. главу 6.5.11)	4 байта	только для считывания	
0x000E (14)	0	PD Input Descriptor (см. главу 6.5.12)	3 байт	только для считывания	

Табл. 6-5: Параметры интерфейса IO-Link

6.5.1 FSS (Fixed Switching Signal)

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
FSS 0x0039 (57)	0	FSS Logic	1 байт	для считывания/записи	0 = высокий уровень 1 = низкий уровень

Табл. 6-6: Параметры Fixed Switching Signal

6.5.2 Конфигурация выходов

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Output Type 0x00B4 (180)	0	Переключающий выход Out 1	1 байт	для считывания/записи	0 = деактивирован 1 = PNP (по умолчанию) 2 = NPN 3 = Push-Pull

Табл. 6-7: Параметры конфигурации выходов

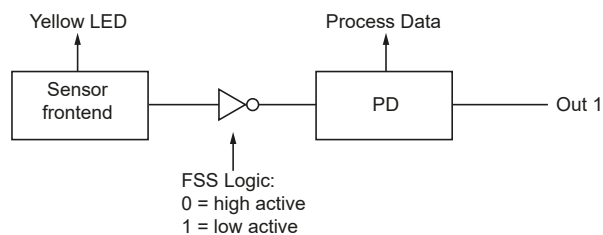


Рис. 6-1: Графическое изображение выходной схемы

6

Интерфейс IO-Link (продолжение)

6.5.3 Время подавления помех

Как только датчиком BMF 415KW-НАККИ-... распознаются помехи от электромагнитного поля, активируется время подавления помех t_{DSD} . В это время полезный сигнал игнорируется. Это предупреждает неправильное переключение в случае, когда паразитное электромагнитное поле соответствует полезному сигналу поршня в точке переключения.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Distrubance Suppression Duration 0x0420 (1056)	0	Время подавления помех	2 байта	для считывания/записи	50...1000 мс (0x0032...0x03E8) по умолчанию = 600 мс (0x0258)

Табл. 6-8: Параметры времени подавления помех

6.5.4 Блокирование диагностики

Если функции диагностики при решении определенной задачи вызывают проблемы, данные функции можно заблокировать. (Интегрированные в датчик BMF 415KW-НАККИ-... события в системе диагностики см. в главе 6.6.2 *Список событий* на с. 18).

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Diagnosis Suppression Configuration 0x00F8 (248)	1	Suppression Level	1 байт	для считывания/записи	0 = все события активны (по умолчанию) 1 = сообщения заблокированы 2 = сообщения и предупреждения заблокированы 3 = все события заблокированы
	2	PD Invalid Suppression	1 байт	для считывания/записи	0x00 (0) = PD Invalid активно 0xFF (255) = PD Invalid заблокировано

Табл. 6-9: Параметры блокирования диагностики

6.5.5 Определение температуры

Датчик температуры определяет температуру внутри BMF 415KW-НАККИ-... Она всегда выше температуры окружающей среды.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Device Temperature 0x0052 (82)	1	Текущая температура	2 байта	только для считывания	Знакопеременное 16-битное значение в °C
	2	Минимальная температура с момента начала работы	2 байта	только для считывания	
	3	Максимальная температура с момента начала работы	2 байта	только для считывания	
	4	Минимальная температура в течение всего срока службы	2 байта	только для считывания	
	5	Максимальная температура в течение всего срока службы	2 байта	только для считывания	

Табл. 6-10: Параметры определения температуры

6.5.6 Пороговые значения для термосигнализации

Датчик BMF 415KW-NAKKI позволяет задавать пороговые значения для термосигнализации. Пороговые значения можно задавать в диапазоне 0...+80 °С. При выходе за нижнее или верхнее пороговое значение датчик BMF выдает предупреждение (см. главу 6.6.2 *Список событий* на с. 18). Если внутренняя температура BMF превышает 90 °С, выводится ошибка *Перегрев*.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Device Temperature 0x0053 (83)	1	Нижнее пороговое значение температуры	2 байта	для считывания/записи	16-битное значение в °С 0x0000...0x0050 (0...80)
	2	Верхнее пороговое значение температуры	2 байта	для считывания/записи	16-битное значение в °С 0x0000...0x0050 (0...80)

Табл. 6-11: Параметры пороговых значений для термосигнализации

6.5.7 Счетчик отработанных часов

Отработанные часы регистрируются BMF 415KW-NAKKI-... и непрерывно сохраняются с часовым интервалом. При помощи системной команды *Reset Maintenance* счетчик отработанных часов обнуляется для техобслуживания.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Operating Hours 0x0057 (87)	1	Отработанные часы за весь срок службы	4 байта	только для считывания	32-битное значение в часах (ч)
	2	Отработанные часы с момента последнего техобслуживания	4 байта	только для считывания	32-битное значение в часах (ч)
	3	Отработанные часы с момента последнего включения	4 байта	только для считывания	32-битное значение в часах (ч)

Табл. 6-12: Параметры счетчика отработанных часов

6.5.8 Счетчик циклов загрузки

BMF 415KW-NAKKI-... при каждой новой инициализации повышает сохраняющиеся постоянно показания счетчика циклов загрузки. Повышение показаний счетчика происходит как при выполнении системной команды *Device Reset*, так и при запуске оборудования. При помощи системной команды *Reset Maintenance* счетчик циклов загрузки обнуляется для техобслуживания.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Boot Cycle Counter 0x0058 (88)	0	Счетчик циклов загрузки	4 байта	только для считывания	32-битное значение

Табл. 6-13: Параметры счетчика циклов загрузки

6

Интерфейс IO-Link (продолжение)

6.5.9 Сохранение данных (Data Storage)

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Data Storage 0x0003 (3)	1	Команда	1 байт	только для считывания	Параметр <i>Data Storage</i> требуется задающему модулю IO-Link для выполнения функции сохранения данных. Настройка данного параметра пользователем невозможна.
	2	State Property	1 байт	только для считывания	
	3	Size	4 байта	только для считывания	
	4	Parameter Checksum	4 байта	только для считывания	
	5	Index List	29 байт	только для считывания	

Табл. 6-14: Параметр для сохранения данных

6.5.10 Блокировки доступа (Device Access Locks)

Этот стандартный параметр позволяет активировать или деактивировать определенные функции устройства IO-Link.

В BMF 415KW-NAKKI-... можно заблокировать функцию менеджера параметров и клавиши. Для этого соответствующий бит 2-байтного значения следует установить на 1 (заблокировано). Для разблокирования функции бит необходимо установить на 0.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения	
Device Access Locks 0x000C (12)	0	Блокировки доступа	2 байта	для считывания/ записи	бит 0	Блокировка доступа к параметрам (не поддерживается)
					бит 1	Блокировка менеджера параметров (поддерживается) 1 = заблокировано 0 = разблокировано
					бит 2	Блокировка клавиши (не поддерживается)
					бит 3	Блокировка локального пользовательского интерфейса (не поддерживается)
					бит 4...15	Резервный

Табл. 6-15: Параметры блокировки

6.5.11 Профили и функции (ProfileCharacteristic)

Данный параметр показывает, какой профиль поддерживается устройством IO-Link.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
Profile Characteristic 0x000D (13)	1	DeviceProfileID Fixed Switching Sensor	2 байта	только для считывания	0x0002
	2	DeviceProfileID Identification and Diagnosis according to Common Profile	2 байта	только для считывания	0x4000

Табл. 6-16: Профили и функции

6

Интерфейс IO-Link (продолжение)

6.5.12 Структура данных процесса (PD Input Descriptor)

Данный параметр описывает структуру используемых данных процесса.

Индекс	Субиндекс	Имя	Размер	Доступ	Значения
PD Input Descriptor 0x000E (14)	0	Структура данных процесса	3 байт	только для считывания	1 = настройка логического значения 2 = длина 2 бита 0 = сдвиг 0 бит

Табл. 6-17: Структура данных процесса

6.6 Диагностические данные

BMF 415KW-NAKKI-... сообщает диагностические данные (Events) управляющей системе (см. Табл. 6-18) либо управляющая система может считывать статус через параметры диагностики.

6.6.1 Параметры диагностики

Индекс	Субиндекс	Параметры	Размер	Доступ	Значения
0x0024 (36)	0	Device Status	1 байт	только для считывания	0 = нормальное состояние 2 = предупреждение 4 = ошибка
0x0025 (37)	0	Detailed Device Status	9 байт	только для считывания	До 3 активных событий: 1-й байт – тип события (0 = нет события, 0xE4 = предупреждение, 0xF4 = ошибка) 2-й и 3-й байты – код события (см. гл. 6.6.2)
0x0028 (40)	0	Process Data Input	1 байт	только для считывания	Последние действительные данные процесса (см. гл. 6.2)

Табл. 6-18: Параметры диагностики

6.6.2 Список событий

Код события	Выражение	Значение
0x4210	Warning	DEVICE TEMPERATURE OVERRUN (см. главу 6.5.6 <i>Пороговые значения для термосигнализации</i> на с. 16) – Выход за заданное верхнее пороговое значение для термосигнализации.
0x4220	Warning	DEVICE TEMPERATURE UNDER-RUN (глава 6.5.6 <i>Пороговые значения для термосигнализации</i> на с. 16) – Выход за заданное нижнее пороговое значение для термосигнализации.
0x4000	Сбой	TEMPERATURE FAULT- OVERLOAD – Превышение заданной максимальной температуры. Необходимо ликвидировать источник нагрева.
0x5000	Сбой	HARDWARE FAULT – Проблема аппаратного обеспечения устройства. Возможные причины: – внутренняя проблема связи с клиентской частью приложения интернета – внутренняя проблема связи с EEPROM Возможно, значительные электромагнитные помехи нарушают связь через шины внутри датчика. Как только помехи исчезают, связь восстанавливается. Если этого не происходит, BMF 415KW-NAKKI-... требует замены.

Табл. 6-19: Список событий

6

Интерфейс IO-Link (продолжение)

6.7 Сообщения об ошибках устройства

При ошибочном доступе устройство (Device) выводит один из приведенных кодов ошибок.

Код ошибки	Сообщение об ошибке
0x8011	Index not available
0x8012	Subindex not available
0x8023	Access denied
0x8030	Value out of range
0x8033	Parameter length overrun
0x8034	Parameter length underrun
0x8035	Function not available
0x8036	Function temporarily unavailable
0x8040	Invalid parameter set
0x8082	Application not ready

Табл. 6-20: Спецификация сообщений об ошибке IO-Link

7

Технические характеристики

7.1 Зона сканирования/диапазон измерения

Гарантированная напряженность переключающего поля¹⁾ H_a 5,2 кА/м (6,5 мТ)

7.2 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды 0...80 °C

Степень загрязнения 3

Степень защиты IP67

7.3 Индикация

Индикация рабочего напряжения зеленый светодиод

Индикация функций желтый светодиод

Индикация неисправности красный светодиод

7.4 Электрические параметры

Расчетное рабочее напряжение U_e 24 В пост. тока

Расчетный рабочий ток I_e 50 мА

Расчетное напряжение изоляции U_i 75 В пост. тока

Рабочее напряжение U_b
 BMF...-HAPS/HANS-... 10...30 В пост. тока
 BMF...-HAKKI-... 18...30 В пост. тока

Категория применения DC-13

Задержка включения t_{on} равна времени подавления помех t_{DSD} с момента, когда помеха больше не распознается

Время подавления помех t_{DSD} предварительно установлено на 600 мс (для вариантов с IO-Link может быть установлено в диапазоне 50...1000 мс)

Задержка выключения t_{off} равна времени подавления помех t_{DSD} с момента, когда помеха больше не распознается

Емкость нагрузки макс. 1,5 мкФ

Ток холостого хода I_{omax} без демпфирования 18 мА

Частота магнитного поля, поле помех AC 45...65 Гц

Напряженность магнитного поля помех, AC & DC 110 кА/м

Остаточный ток I_r макс. ≤ 10 мкА

Падение напряжение U_d статич. $\leq 1,5$ В

7.5 Подключение электропитания

Тип подключения

Кабель, 2 м контактные выводы

Кабель с подсоединенным штекером, 0,3 м M8 и M12

Диаметр кабеля D

3-полюсный полиуретановый соединительный кабель 2,4 мм

3-полюсный силиконовый соединительный кабель и соединительный кабель IO-Link 3,2 мм

С защитой от переполюсовки да

С защитой от неправильного подключения да

Устойчивость при коротких замыканиях да

7.6 Выход/интерфейс

Переключающий выход

BMF...-HAPS-... PNP, замыкающий контакт (NO)

BMF...-HANS-... NPN, замыкающий контакт (NO)

Варианты IO-Link возможность конфигурирования

7.7 Механические характеристики

Размеры

BMF 415... 34 x 5 x 6,2 мм

со щитком для защиты от брызг при сварке 40 x 6,2 x 7,9 мм

Момент затяжки 0,7 Нм

Материал

Материал корпуса PA12

Щиток для защиты от брызг при сварке PESU, прозрачный

Крепление сверху вставляется в T-образный паз

7.8 Функциональная безопасность

MTTF (40 °C) 420а

¹⁾ необходимая минимальная напряженность магнитного поля во всем диапазоне температур, измеренная по оси на дне паза

8

Принадлежности

8.1 Щиток для защиты от брызг при сварке

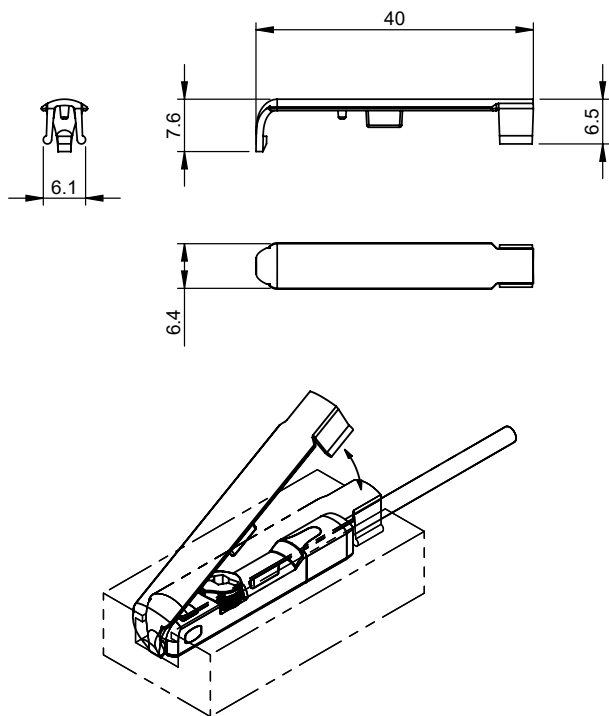


Рис. 8-1: Щиток для защиты от брызг при сварке из прозрачного PESU

8.2 Кабельный зажим для Т-образного паза

Для = 2,4 мм:

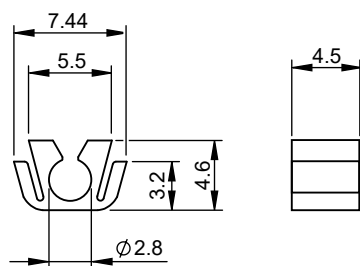


Рис. 8-2: Кабельный зажим для Т-образного паза для = 2,4 мм

Для = 2,9...3,2 мм:

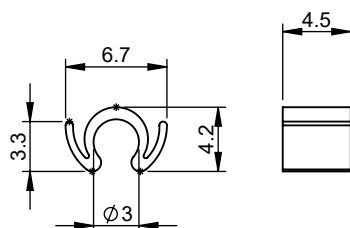


Рис. 8-3: Кабельный зажим для Т-образного паза для = 2,9...3,2 мм

BMF 415KW-NAKKI-W-5-P3-S4-00,3

Серия датчиков _____

Особенность корпуса: _____

W = с защитой от брызг при сварке

Интерфейс/функция переключения: _____

KKI = интерфейс IO-Link (возможность конфигурирования)

PS = PNP – замыкающий контакт

NS = NPN – замыкающий контакт

Особенность электроники: _____

W = защита от короткого замыкания + стойкость к сварочным брызгам

Материал кабеля: _____

P = полиуретан

S = силикон

Цвет оболочки кабеля: _____

0 = черный

3 = оранжевый

Подключение электропитания: _____

02 = кабель 2 м

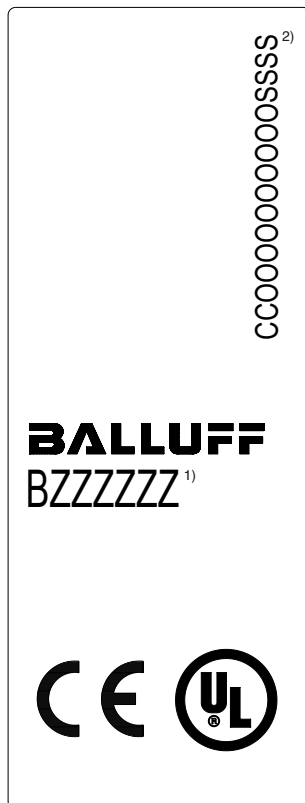
S49-00,3 = кабель 0,3 м со штекером M8, 3-полюсным

S75-00,3 = кабель 0,3 м со штекером M8, 4-полюсным

S4-00,3 = кабель 0,3 м со штекером M12, 3- или 4-полюсным

10 Приложение

10.1 Заводская табличка



¹⁾ Код для заказа
²⁾ № серии

Рис. 10-1: Заводская табличка (пример)

i Заводская табличка (незакрепленная) прилагается только к датчикам с силиконовым кабелем, для датчиков с полиуретановым кабелем она не предусмотрена.

10.2 Маркировка на кабеле



¹⁾ Код для заказа
²⁾ № серии

Рис. 10-2: Маркировка на кабеле (пример)

i На кабеле рядом с типовой маркировкой может помещаться также маркировка изготовителя кабеля.

**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