



**DE** Betriebsanleitung . . . . . Seiten 1 bis 6  
Original

**Inhalt**

**1 Zu diesem Dokument**

1.1 Funktion . . . . . 1

1.2 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal . . . . . 1

1.3 Verwendete Symbolik . . . . . 1

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch . . . . . 1

1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise . . . . . 1

1.6 Warnung vor Fehlgebrauch . . . . . 2

1.7 Haftungsausschluss . . . . . 2

**2 Produktbeschreibung**

2.1 Typschlüssel . . . . . 2

2.2 Sonderausführungen . . . . . 2

2.3 Bestimmung und Gebrauch . . . . . 2

2.4 Technische Daten . . . . . 2

2.5 Sicherheitsbetrachtung . . . . . 3

**3 Montage**

3.1 Allgemeine Montagehinweise . . . . . 3

3.2 Abmessungen . . . . . 3

**4 Elektrischer Anschluss**

4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss . . . . . 3

**5 Wirkungsweise und Einstellungen**

5.1 Wirkungsweise nach dem Einschalten der Betriebsspannung . . . . . 3

**6 Inbetriebnahme und Wartung**

6.1 Funktionsprüfung . . . . . 3

6.2 Wartung . . . . . 3

**7 Demontage und Entsorgung**

7.1 Demontage . . . . . 3

7.2 Entsorgung . . . . . 3

**8 Anhang**

8.1 Anschlussbeispiele . . . . . 4

8.2 Integrierte System Diagnose (ISD) . . . . . 5

**9 EU-Konformitätserklärung**

**1. Zu diesem Dokument**


**1.1 Funktion**  
Die vorliegende Betriebsanleitung liefert die erforderlichen Informationen für die Montage, die Inbetriebnahme, den sicheren Betrieb sowie die Demontage des Sicherheitsschaltgerätes. Die Betriebsanleitung ist stets in einem leserlichen Zustand und zugänglich aufzubewahren.


**1.2 Zielgruppe: autorisiertes Fachpersonal**  
Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Installieren und nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und Sie mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Auswahl und Einbau der Geräte sowie ihre steuerungstechnische Einbindung sind an eine qualifizierte Kenntnis der einschlägigen Gesetze und normativen Anforderungen durch den Maschinenhersteller geknüpft.

**1.3 Verwendete Symbolik**


 **Information, Tipp, Hinweis:**  
Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.

 **Vorsicht:** Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.  
**Warnung:** Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein Schaden an der Maschine die Folge sein.


**1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch**  
Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Das Sicherheitsschaltgerät darf ausschließlich entsprechend der folgenden Ausführungen oder für durch den Hersteller zugelassene Anwendungen eingesetzt werden. Detaillierte Angaben zum Einsatzbereich finden Sie im Kapitel „Produktbeschreibung“.

**1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise**  
Die Sicherheitshinweise der Betriebsanleitung sowie landesspezifische Installations-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

 Weitere technische Informationen entnehmen Sie bitte den Schmersal Katalogen bzw. dem Online-Katalog im Internet unter [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).

Alle Angaben ohne Gewähr. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

 Das Gesamtkonzept der Steuerung, in welche die Sicherheitskomponente eingebunden wird, ist nach EN ISO 13849-2 zu validieren.

Restrisiken sind bei Beachtung der Hinweise zur Sicherheit sowie der Anweisungen bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung nicht bekannt.

### 1.6 Warnung vor Fehlgebrauch



Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Manipulationen können durch den Einsatz des Sicherheitsschaltgerätes Gefahren für Personen oder Schäden an Maschinen- bzw. Anlagenteilen nicht ausgeschlossen werden. Bitte beachten Sie auch die diesbezüglichen Hinweise der Norm EN 1088.

### 1.7 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen. Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen resultieren, ist jede weitere Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtige Reparaturen, Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

## 2. Produktbeschreibung

### 2.1 Typschlüssel

Diese Betriebsanleitung ist gültig für folgende Typen:

#### FWS 2106<sup>①</sup>

Nr.	Option	Beschreibung
①	A	Stillstandsfrequenzen der Eingänge X2/X4: 1 Hz/2 Hz
	C	1 Hz/1 Hz

#### FWS 2506<sup>①</sup>

Nr.	Option	Beschreibung
①	A	Stillstandsfrequenzen der Eingänge X2/X4: 1 Hz/2 Hz
	C	1 Hz/1 Hz



Nur bei ordnungsgemäßer Ausführung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Umbauten bleibt die Sicherheitsfunktion und damit die Konformität zur Maschinenrichtlinie erhalten.

### 2.2 Sonderausführungen

Für Sonderausführungen die nicht im Typschlüssel unter 2.1 aufgeführt sind gelten die vor- und nachgenannten Angaben sinngemäß, soweit diese mit der serienmäßigen Ausführung übereinstimmen.

### 2.3 Bestimmung und Gebrauch

Die sicheren Stillstandswächter sind für den Einbau in Schaltschränken vorgesehen. Sie dienen der sicheren Erfassung des Maschinenstillstands und der Ansteuerung von Sicherheitszuhalten. Zur Stillstandserkennung werden die Signale zweier Näherungsschalter ausgewertet. Die sicheren Stillstandswächter erfüllen die Anforderungen PL d bzw. Kategorie 3 gemäß EN ISO 13849-1.

Um den Performance Level (PL) gemäß EN ISO 13849-1 der gesamten Sicherheitsfunktion (z.B. Sensor, Logik, Aktor) zu bestimmen, ist eine Betrachtung aller relevanten Komponenten erforderlich.

Das zusätzliche Stillstandssignal kann aus einem bereits vorhandenen Stillstandssignal der Maschine abgeleitet werden, z.B. Auswertung eines Tachogenerators durch eine SPS oder Stillstands Ausgang eines Frequenzumrichters.

Es wird empfohlen, die Näherungsschalter an einer Nockenscheibe so anzubringen, dass mindestens ein Näherungsschalter immer betätigt ist. Dies kann durch eine mindestens 1:1-Teilung der Nockenscheibe erreicht werden. Bei richtiger Anbringung der Näherungsschalter sollte sich durch die Ausnutzung der Schalthysterese der Näherungsschalter bei Drehen der Nockenscheibe z.B. folgender Signalverlauf ergeben.

Näherungsschalter 1:



Näherungsschalter 2:



Die Justierung der Näherungsschalter vereinfacht sich, wenn die Nocken der Scheibe verbreitert werden, z.B. 2:1-Teilung.

### Aufbau

Der Stillstandswächter ist zweikanalig aufgebaut. Er enthält zwei Sicherheitsrelais mit überwachten zwangsgeführten Kontakten, die durch zwei unabhängig arbeitende Mikroprozessoren angesteuert werden. Die in Reihe geschalteten Schließkontakte der Relais bilden die Freigabepfade.

Die Zuleitungen zu den beiden Näherungsschaltern (Spannungsversorgung) müssen so verlegt werden, dass bei einer Leitungsunterbrechung nur ein Näherungsschalter spannungslos wird (sternförmige Verlegung).

### 2.4 Technische Daten

Vorschriften:	IEC/EN 60204-1, BG-GS-ET-20
Rückführkreis vorhanden (J/N):	ja
Stillstandsfrequenz:	Version A: X1/X2: 1 Hz / 2 Hz Version C: X1/X2: 1 Hz / 1 Hz andere Versionen: auf Anfrage
Bemessungsbetriebsspannung $U_e$ :	24 ... 230 VAC/DC
Bemessungsbetriebsstrom $I_e$ :	max. 0,4 A
Bemessungsisolationsspannung $U_i$ :	250 V
Interne elektronische Sicherung:	nein
Leistungsaufnahme:	< 5 W
<b>Überwachung der Eingänge:</b>	
Querschlusserkennung:	nein
Drahtbruchererkennung:	ja
Erdschlusserkennung:	nein
Hysterese:	10% der Stillstandsfrequenz
Max. Eingangsfrequenz:	FWS 2106: 4000 Hz
Min. Pulsbreite:	FWS 2106: 125 µs
<b>Ausgänge:</b>	
Stopkategorie 0:	FWS 2106: 1, FWS 2506: 4
Stopkategorie 1:	0
Anzahl der Sicherheitskontakte:	FWS 2106: 1, FWS 2506: 4
Anzahl der Hilfskontakte:	FWS 2106: 0, FWS 2506: 1
Anzahl der Meldeausgänge:	2
Max. Schaltvermögen der Sicherheitskontakte:	6 A
Kurzschlussschutz:	4 A gG D-Sicherung
Bedingter Kurzschlussstrom:	1000 A
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1:	AC-15: 230 V / 3 A; DC-13: 24 V / 2 A
Mechanische Lebensdauer:	
- FWS 2106:	> 50 Millionen Schaltspiele
- FWS 2506:	20 Millionen Schaltspiele
LED-Anzeige:	ISD
<b>Umgebungsbedingungen:</b>	
Betriebsumgebungstemperatur:	0 °C...+55 °C
Lager- und Transporttemperatur:	-25 °C...+70 °C
Schutzart:	Gehäuse: IP40, Klemmen: IP20, Einbauraum: IP54
Verschmutzungsgrad:	2
Befestigung:	Schnellbefestigung für Normschiene nach DIN EN 60715
Anschlussausführung:	
min. Anschlussquerschnitt:	Schraubklemmen 0,2 mm <sup>2</sup>
max. Anschlussquerschnitt:	2,5 mm <sup>2</sup> , Einzelleiter oder mehradrige Leiter (einschl. Aderendhülsen)
Anschlussdrehmoment:	0,6 Nm
Gewicht:	FWS 2106: 275 g, FWS 2506: 300 g
Abmessungen (H/B/T):	100 x 45 x 121 mm

## 2.5 Sicherheitsbetrachtung

Vorschriften:	EN ISO 13849-1; IEC 61508
PL:	bis d
Kategorie:	bis 3
PFH-Wert:	$1,0 \times 10^{-7}$ / h; Gilt für Anwendungen bis max. 50.000 Schaltzyklen / Jahr und mit max. 80 % Kontaktlast. Abweichende Anwendungen auf Anfrage.
SIL:	bis 2
Gebrauchsdauer:	20 Jahre

## 3. Montage

### 3.1 Allgemeine Montagehinweise

Die Befestigung erfolgt via Schnellbefestigung für Normschienen gemäß EN 60715.

### 3.2 Abmessungen

Geräteabmessungen (H/B/T): 100 x 45 x 121 mm

## 4. Elektrischer Anschluss

### 4.1 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss



Der elektrische Anschluss darf nur im spannungslosen Zustand und von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Anschlussbeispiele siehe Anhang.

## 5. Wirkungsweise und Einstellungen

### 5.1 Wirkungsweise nach dem Einschalten der Betriebsspannung

Nach Einschalten der Betriebsspannung folgt eine Initialisierungsphase, in der der sichere Stillstandswächter seine internen Funktionen und den Zustand der Sicherheitsrelais überprüft. Nach dieser Überprüfung werden die Eingänge des Stillstandswächters ausgewertet.

Die Taktfrequenzen der angeschlossenen Näherungsschalter werden mit fest programmierten Grenzfrequenzen verglichen. Zur Kontrolle der Näherungsschalter wird ein zweiter Vergleich zwischen dem Signal des Schützkontaktes und der ermittelten Frequenz erstellt. Ist die fest programmierte Frequenz unterschritten und zeigt der Kontakt des Motorschützes einen Stillstand des Motors an (Kontakt geschlossen), werden die beiden Sicherheitsrelais angesteuert und der Freigabepfad geschlossen. Ist eine der Stillstandsbedingungen nicht mehr erfüllt (Frequenz oder Zustand des Motorschützes), werden die Sicherheitsrelais abgeschaltet. Nach Einschalten des Motors über das Motorschütz wird die Funktion der Näherungsschalter getestet. Fünf Sekunden nach Einschalten des Schützes muss die programmierte Grenzfrequenz an den Takteingängen überschritten sein. Ist dies nicht der Fall, wird durch den Sicherheitsbaustein ein Fehler angezeigt. Fehlermeldungen führen zum Abschalten der Sicherheitsrelais.

### Bei zwei angeschlossenen Näherungsschaltern

Bei Über- oder Unterschreiten der programmierten Grenzfrequenz werden die Frequenzen der beiden Näherungsschalter verglichen. Eine Abweichung von mehr als 30% wird als fehlerhaft gewertet und angezeigt. Die LED blinkt gelb (siehe ISD-Tabelle).

### Eingänge

- X1: Anschluss für Näherungsschalter 1 (24 VDC)
- X2: Anschluss für Näherungsschalter 1 (Takteingang)
- X3: Anschluss für Näherungsschalter 2 (24 VDC)
- X4: Anschluss für Näherungsschalter 2 (Takteingang) oder Brücke zu X2
- X5: Anschluss für Reset-Taster (24 VDC)
- X6: Anschluss für Reset-Taster
- X8: Anschluss für zusätzliches Stillstandssignal „high“:  
Stillstand „low“: Motor läuft

### Ausgänge

- FWS 2106: (13/14) Schließerkontakt für Sicherheitsfunktionen (Freigabepfad)
- FWS 2506: (13/14)-(23/24)-(33/34)-(43/44) Schließerkontakte für Sicherheitsfunktionen (Freigabepfade)(51/52) Öffnerkontakt für Meldezwecke

### Transistor-Zusatzausgänge Y1/Y2

- Y1: „Freigabe“; die Freigabepfade sind geschlossen
- Y2: „Fehler“; erkennt der sichere Stillstandswächter einen Fehler, wird Y2 eingeschaltet.

### Reseteingang

Ein high-Signal an X6 löscht alle ermittelten Fehler des sicheren Stillstandswächters und führt zum Abschalten der Sicherheitsrelais.

### Hinweis

Die Zusatzausgänge Y1 und Y2 dürfen nicht in den Sicherheitskreis eingebunden werden. Die Zuleitungen zu den beiden Näherungsschaltern (Spannungsversorgung) müssen so verlegt werden, daß bei einer Leitungsunterbrechung nur ein Näherungsschalter spannungslos wird (sternförmige Verlegung). Nach EN ISO 13849-1, Kategorie 3, darf ein einzelner Fehler nicht zum Verlust der Sicherheit führen.

## 6. Inbetriebnahme und Wartung

### 6.1 Funktionsprüfung

Die Sicherheitsauswertung ist hinsichtlich ihrer Sicherheitsfunktion zu testen. Hierbei ist vorab Folgendes zu gewährleisten:

1. Fester Sitz der Sicherheitsauswertung.
2. Unversehrtheit der Zuleitung.

### 6.2 Wartung

Bei ordnungsgemäßer Installation und bestimmungsgemäßer Verwendung arbeitet die Sicherheitsauswertung wartungsfrei.

In regelmäßigen Abständen empfehlen wir eine Sicht- und Funktionsprüfung mit folgenden Schritten:

- Sicherheitsauswertung auf festen Sitz prüfen.
- Zuleitung auf Beschädigung überprüfen.

**Beschädigte oder defekte Geräte sind auszutauschen.**

## 7. Demontage und Entsorgung

### 7.1 Demontage

Die Sicherheitsauswertung ist nur in spannungslosem Zustand zu demontieren.

### 7.2 Entsorgung

Die Sicherheitsauswertung ist entsprechend der nationalen Vorschriften und Gesetze fachgerecht zu entsorgen.

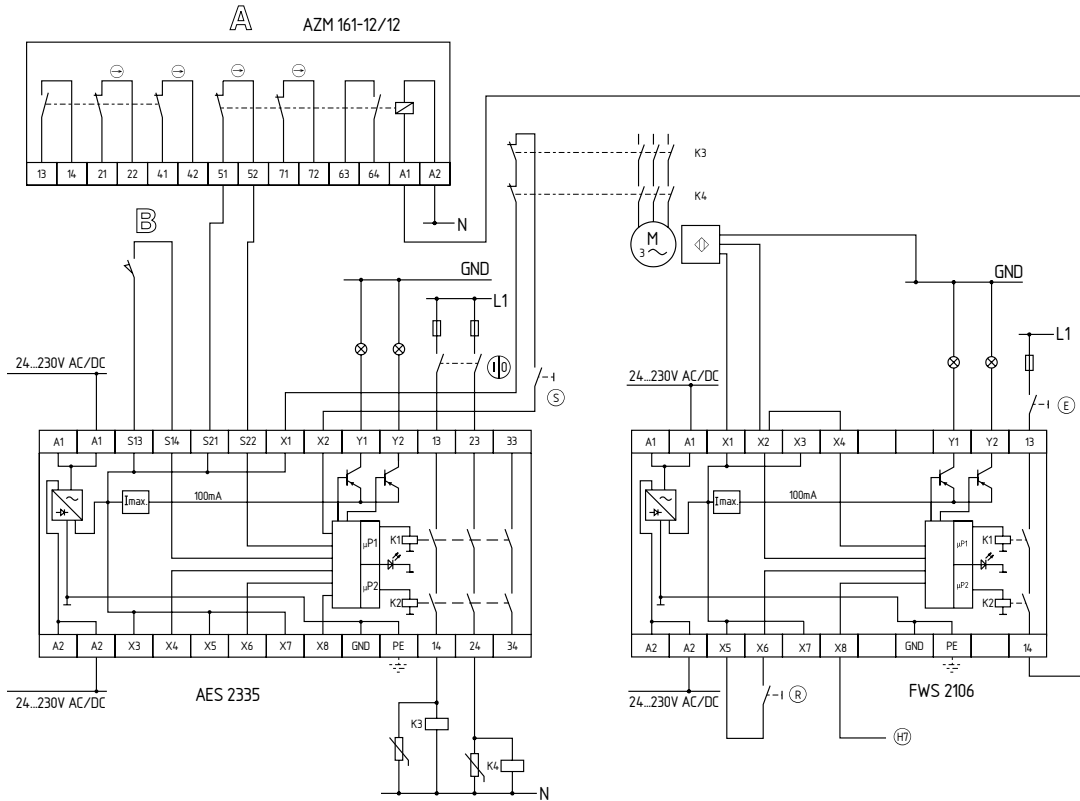
**8. Anhang**

**8.1 Anschlussbeispiele**

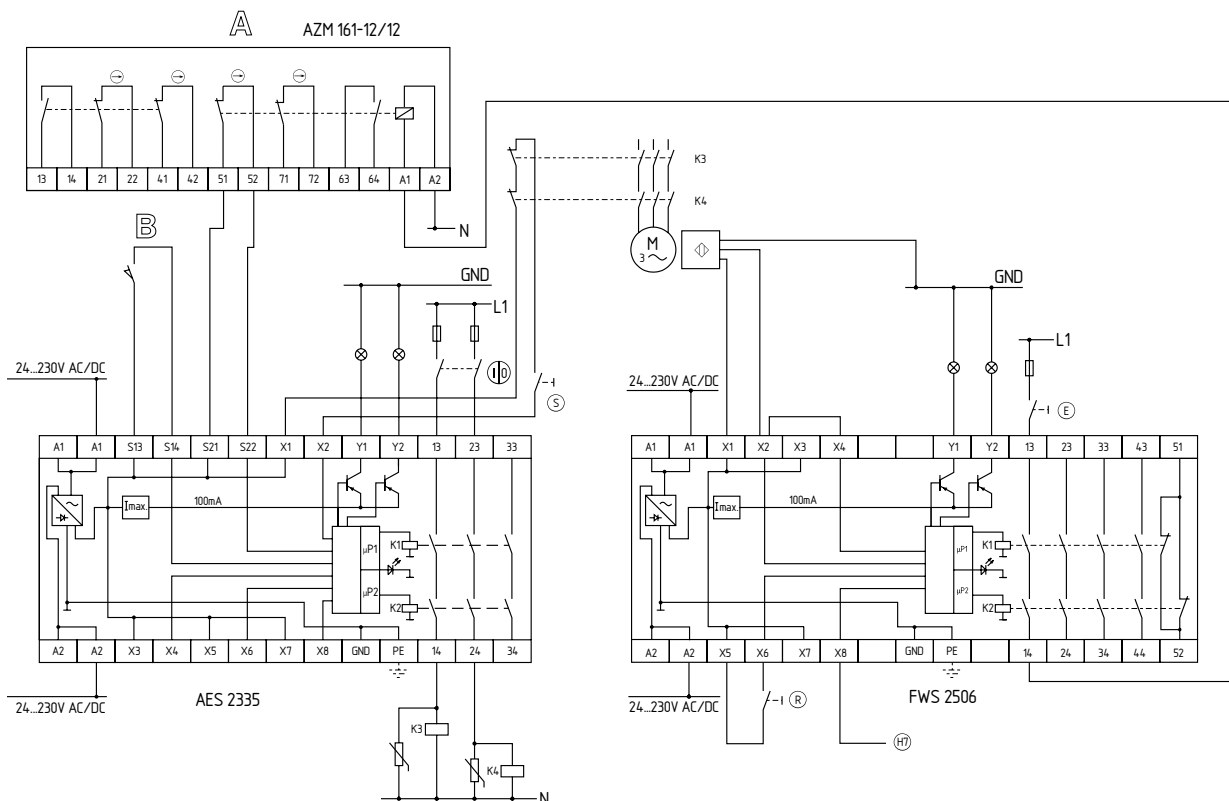
Die abgebildeten Applikationsbeispiele sind Vorschläge, die den Anwender nicht davon abbinden, die Schaltung sorgfältig im Hinblick auf ihre jeweilige Eignung im individuellen Einzelfall zu überprüfen.

Das Gesamtsystem kann PL d bzw. Kategorie 3 gem. EN ISO 13849-1 erreichen, wenn der Fehlerausschluss „Bruch oder Lösen des Betätigers, Fehler in der Sicherheitszuhaltung“ begründet und dokumentiert werden kann. Sollte dies nicht möglich sein, muss zur Erreichung von PL d bzw. Kategorie 3 ein weiterer Schalter als Ersatz für den Schließkontakt des AZM 161 an der Schutztür angebracht werden.

**FWS 2106**



**FWS 2506**



Darstellung bei geschlossenen Schutzeinrichtungen und im spannungslosen Zustand. Induktive Verbraucher (z.B. Schütze, Relais etc.) sind durch eine geeignete Beschaltung zu entstoren.

Bei der Verlegung der Verbindungsleitungen zum Näherungsschalter sind Bereiche starker Störaussendung (z.B. nicht entstorete Frequenzumrichter, Zuleitungen leistungsstarker Antriebe u.ä) zu vermeiden, evtl. abgeschirmte Leitungen verwenden.

**Anforderungen an die verwendeten Näherungsschalter**

Schließer, p-schaltend,  
Ausgangsspannung: 20 ... 30 VDC,  
Ausgangsstrom: ≥ 50 mA  
z.B. Schmersal IFL ...-10 P

**Legende**

- ⊖ Zwangsöffnend
- ◇ Induktiver Näherungsschalter
- Ⓡ Reset-Taster
- Ⓢ Ein-/Ausschalter
- Ⓢ Start-Taster
- Ⓢ Entriegelungs-Taster
- Ⓢ Zusätzliches Stillstandssignal
- A** Sicherheitszuhaltung
- B** Sicherheitsschalter

**8.2 Integrierte System Diagnose (ISD)**









Die LED-Anzeige der Sicherheitsauswertungen zeigt verschiedene Schaltzustände und Fehler an. Die folgenden Tabellen erläutern die Schaltzustände.

**Tabelle Schaltzustandsanzeige**

Diagnose LED	Systemzustand
LED leuchtet grün	Freigabepfade sind geschlossen
LED blinkt gelb (0,5 Hz)	Bei Anschluss zweier Näherungsschalter hat nur ein Schalter die Grenzfrequenz unterschritten, Freigabepfade sind geöffnet
LED blinkt gelb (2 Hz)	Motor läuft, Grenzfrequenz ist überschritten, Freigabepfade sind geöffnet

Bei Fehlermeldungen leuchtet die LED orange mit Anzeigepausen. In diesen Anzeigepausen blinkt die LED in kurzen Pulsen.

**Tabelle Fehleranzeige**

Anzeige (orange) LED	Fehler	Ursache
1 Puls 	Frequenz Sensor 1 zu niedrig, Fehler Eingang X2	Defekte Zuleitung oder defekter Näherungsschalter
2 Pulse 	Frequenz Sensor 2 zu niedrig, Fehler Eingang X4	Defekte Zuleitung oder defekter Näherungsschalter
3 Pulse 	Fehler Spannung X2/X4	Ein oder beide Näherungsschalter liefern keine Ausgangsspannung: Näherungsschalter defekt oder Leitungen unterbrochen
4 Pulse 	Störsignale an den Eingängen, keine sichere Auswertung	Zu hohe kapazitive oder induktive Einkopplungen auf die Eingänge oder die Zuleitung der Spannungsversorgung
5 Pulse 	Ein oder beide Relais nicht innerhalb einer Überwachungszeit angezogen	Zu geringe Betriebsspannung U <sub>e</sub> ; Defektes Relais
6 Pulse 	Relais bei Betätigung des Schalters nicht abgefallen	Verschweißter Relaiskontakt
7 Pulse 	Störungssignale auf internen Datenleitungen	Störung der internen Datenübertragung durch zu hohe kapazitive oder induktive Einkopplungen auf die internen Datenleitungen
8 Pulse 	Zusätzliches Stillstandssignal	Der Zustand des zusätzlichen Stillstandssignals stimmt nicht mit den ermittelten Frequenzen überein, z.B. meldet das zusätzliche Stillstandssignal Stillstand, aber die Näherungsschalter melden ein Überschreiten der Grenzfrequenz

**Löschen der Fehlermeldung**

Die Fehlermeldung wird gelöscht, wenn die Fehlerursache beseitigt ist und die FWS alle Funktionen überprüfen konnte.

9. EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung



Original  
K.A. Schmersal GmbH & Co. KG  
Möddinghofe 30  
42279 Wuppertal  
Germany  
Internet: www.schmersal.com

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend aufgeführten Bauteile aufgrund der Konzipierung und Bauart den Anforderungen der unten angeführten Europäischen Richtlinien entsprechen.

**Bezeichnung des Bauteils:** FWS 2106  
FWS 2506

**Typ:** siehe Typenschlüssel

**Beschreibung des Bauteils:** Sicherer Stillstandswächter

**Einschlägige Richtlinien:** Maschinenrichtlinie 2006/42/EG  
EMV-Richtlinie 2014/30/EU  
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

**Angewandte Normen:** DIN EN 60947-5-1:2010,  
DIN EN ISO 13849-1:2016,  
DIN EN ISO 13849-2:2013

**Benannte Stelle der Baumusterprüfung:** DGUV Test  
Prüf- und Zertifizierungsstelle  
Elektrotechnik  
Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln  
Kenn-Nr.: 0340

**EG-Baumusterprüfbescheinigung:** ET 17025

**Bevollmächtigter für die Zusammen-  
stellung der technischen Unterlagen:** Oliver Wacker  
Möddinghofe 30  
42279 Wuppertal

**Ort und Datum der Ausstellung:** Wuppertal, 19. Mai 2017

FWS2106-2506-C-DE

Rechtsverbindliche Unterschrift  
**Philip Schmersal**  
Geschäftsführer



Die aktuell gültige Konformitätserklärung steht im Internet unter [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net) zum Download zur Verfügung.



**K. A. Schmersal GmbH & Co. KG**  
Möddinghofe 30, D - 42279 Wuppertal  
Postfach 24 02 63, D - 42232 Wuppertal

Telefon +49 - (0)2 02 - 64 74 - 0  
Telefax +49 - (0)2 02 - 64 74 - 1 00  
E-Mail: [info@schmersal.com](mailto:info@schmersal.com)  
Internet: <http://www.schmersal.com>