

## Kurzbeschreibung

### FSM 2.0 - MOV

für die Servoregler der Reihe ARS 2000 FS

Originalbetriebsanleitung

Deutsch



**Metronix**  
**Meßgeräte und Elektronik GmbH**

Kocherstraße 3  
38120 Braunschweig

Telefon: +49-(0)531-8668-0  
Telefax: +49-(0)531-8668-555  
E-Mail: [vertrieb@metronix.de](mailto:vertrieb@metronix.de)  
<http://www.metronix.de>

© 2024

→ Die vollständige Dokumentation zum Sicherheitsmodul sowie die Dokumentation zu den Servoreglern ARS 2000 FS finden Sie im Format PDF auf unserer Homepage unter <http://www.metronix.de>.

Die vorliegende Kurzbeschreibung bezieht sich auf folgende Versionen:

- Sicherheitsmodul FSM 2.0 - MOV, ab Revision 1.1.
- Servoregler ARS 2000 FS mit Firmware ab Version 4.1.0.1.1 und Hardware wie folgt je nach Gerät: ARS 2102 FS ab Version 6.0, ARS 2105 FS ab Version 6.0, ARS 2108 FS ab Version 2.4, ARS 2302 FS ab Version 4.1, ARS 2305 FS ab Version 4.1, ARS 2310 FS ab Version 4.1, ARS 2320-40-60W FS ab Version 1.0.
- Parametriersoftware Metronix ServoCommander® (MSC) ab Version 4.1.0.1.1. mit SafetyTool ab Version 1.0.5.x

## 1 Sicherheit

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- ❖ Beachten Sie unbedingt zusätzlich die „Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen“ zu den Servoreglern ARS 2000 FS. Diese finden Sie in den jeweiligen Produkthandbüchern.



#### Hinweis

##### Verlust der Sicherheitsfunktion!

Nicht-Einhalten von Umgebungs- und Anschlussbedingungen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- ❖ Halten Sie die spezifizierten Umgebungs- und Anschlussbedingungen ein, insbesondere die Eingangsspannungstoleranzen → Abschnitt 11.



#### Hinweis

##### Beschädigung des Sicherheitsmoduls oder des Servoreglers durch unsachgemäße Handhabung.

Unsachgemäße Handhabung kann zur Beschädigung führen.

- ❖ Vor Montage- und Installationsarbeiten Versorgungsspannungen ausschalten. Versorgungsspannungen erst dann einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.
- ❖ Modul nie unter Spannung aus dem Servoregler ziehen oder einstecken!
- ❖ Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV dient als Erweiterung der Servoregler ARS 2000 FS zum Erreichen der Sicherheitsfunktionen STO, SS1, SS2, SOS, SLS, SSR, SSM, SBC nach EN 61800-5-2.

Der Servoregler ARS 2000 FS mit Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV ist ein Produkt mit sicherheitsrelevanten Funktionen und zum Einbau in Maschinen bzw. automatisierungstechnischen Anlagen bestimmt und folgendermaßen einzusetzen:

- im technisch einwandfreien Zustand,
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen,
- innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts (→ Abschnitt 11),
- im Industriebereich.



#### Hinweis

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

### 1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung gehören folgende vorhersehbare Fehlanwendungen:

- der Einsatz in einem anderen Gerät als dem ARS 2000 FS,
- der Einsatz im Außenbereich,
- der Einsatz im nicht-industriellen Bereich (Wohnbereich),
- der Einsatz außerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts,
- eigenmächtige Veränderungen.



#### Hinweis

- Die Funktion STO ist bei Antrieben, auf die ein permanentes Moment wirkt (z. B. hängende Lasten), als alleinige Sicherheitsfunktion nicht ausreichend.
- Überbrückung von Sicherheitseinrichtungen ist unzulässig.
- Reparaturen am Modul sind unzulässig!

Die Funktion STO (Safe Torque Off) schützt nicht gegen elektrischen Schlag, sondern ausschließlich gegen gefährliche Bewegungen!

### 1.4 Erreichbares Sicherheitsniveau, Sicherheitsfunktion nach EN ISO 13849 / EN 61800-5-2

Das Sicherheitsmodul erfüllt die Anforderungen der Prüfgrundlagen

- Kategorie 4, PL e nach EN ISO 13849-1,
  - SIL CL 3 nach EN 62061,
- und kann in Anwendungen bis Kat. 4 / PL e nach EN ISO 13849-1 und bis SIL 3 nach EN 62061 / IEC 61508 eingesetzt werden.
- Das erreichbare Sicherheitsniveau hängt von den weiteren Komponenten ab, die zur Realisierung einer Sicherheitsfunktion genutzt werden.

## 2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- ❖ Stellen Sie die vollständige Dokumentation dem Konstrukteur, Monteur und dem für die Inbetriebnahme zuständigen Personal der Maschine oder Anlage, an der dieses Produkt zum Einsatz kommt, zur Verfügung.
- ❖ Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie:
  - Vorschriften und Normen,
  - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen,
  - nationale Bestimmungen.

### 2.1 Technische Voraussetzungen

Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

- ❖ Halten Sie die in den technischen Daten spezifizierten Anschluss- und Umgebungsbedingungen des Sicherheitsmoduls (→ Anhang 11), des Servoreglers sowie aller angeschlossenen Komponenten ein. Nur die Einhaltung der Grenzwerte bzw. der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben des Produkts gemäß den einschlägigen Sicherheitsrichtlinien.
- ❖ Beachten Sie die Hinweise und Warnungen in dieser Dokumentation.

### 2.2 Qualifikation des Fachpersonals (Anforderungen an das Personal)

Das Gerät darf nur von einer elektrotechnisch befähigten Person in Betrieb genommen werden, die vertraut ist mit:

- der Installation und dem Betrieb von elektrischen Steuerungssystemen,
- den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen,
- den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit und der Dokumentation zum Produkt.

### 2.3 Diagnosedeckungsgrad (DC)

Der Diagnosedeckungsgrad hängt von der Einbindung des Servoreglers mit Sicherheitsmodul in die Steuerkette, von den verwendeten Motoren/Positionsgewern, sowie von den umgesetzten Maßnahmen zur Diagnose ab. Wenn bei der Diagnose eine potentiell gefährliche Störung erkannt wird, müssen geeignete Maßnahmen zum Erhalt des Sicherheitsniveaus vorgesehen werden.

### 2.4 Einsatzbereich und Zulassungen

Der Servoregler mit eingebautem Sicherheitsmodul ist ein Sicherheitsbauteil nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der Servoregler ist mit dem CE-Kennzeichen versehen. Sicherheitsgerichtete Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ (→ Abschnitt 11). Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung. Zertifikate und Konformitätserklärungen zu diesem Produkt finden Sie auf → <http://www.metronix.de>.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Unterstützte Geräte

Das Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV kann ausschließlich in Servoreglern entsprechend Abschnitt 1.2 eingesetzt werden. Die Servoregler der Familie ARS 2000 FS sind im Standard-Auslieferungszustand mit dem Modul FSM 2.0 – FBA ohne integrierte Funktionale Sicherheit ausgerüstet.

### 3.2 Bedienteile und Anschlüsse

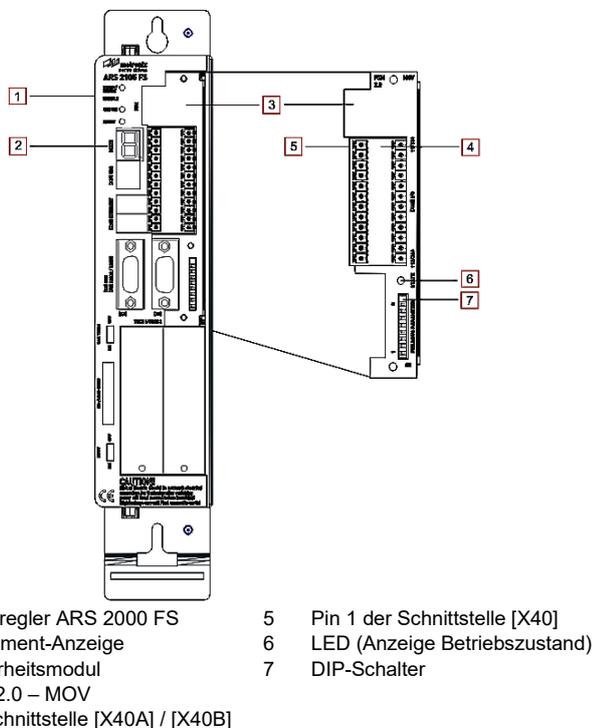


Abbildung 1: Bedienteil und Anschlüsse FSM 2.0 – MOV

### 4 Funktion und Anwendung

Das folgende Bild zeigt ein typisches Antriebssystem mit integrierter funktionaler Sicherheitstechnik, bestehend aus den folgenden Komponenten:

- Servoregler ARS 2000 FS,
- Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV,
- Synchron-Servomotor,
- Linearachse mit zweitem Messsystem,
- Sichere Feststelleinheit.

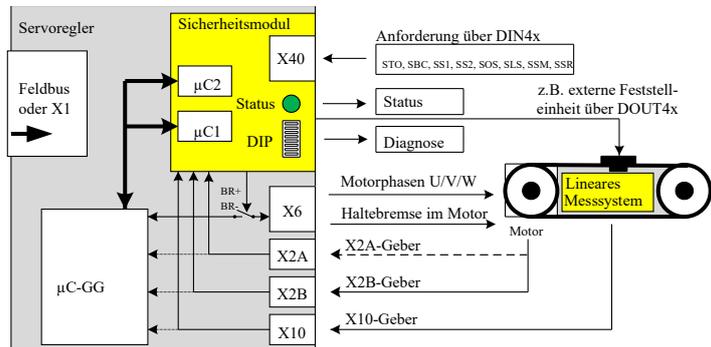


Abbildung 2: Funktionsprinzip Sicherheitsmodul

### 5 Montage / Demontage

Der Servoregler ist vor der Montage und Demontage des Sicherheitsmoduls von jeglichen stromführenden Leitungen zu trennen.

**! Warnung**  
**Gefahr des elektrischen Schlags bei nicht montiertem Sicherheitsmodul.**  
**!**

Berühren von spannungsführenden Teilen führt zu schweren Verletzungen und kann zum Tod führen.

Vor Berührung spannungsführender Teile bei Wartungs-, Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten sowie bei langen Betriebsunterbrechungen:

1. Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Nach dem Abschalten mindestens 5 Minuten Entladezeit abwarten auf Spannungsfreiheit prüfen, bevor auf den Servoregler zugegriffen wird.

➔ **Hinweis**

#### Beschädigung des Sicherheitsmoduls oder des Servoreglers durch unsachgemäße Handhabung.

- ❖ Vor Montage- und Installationsarbeiten Versorgungsspannungen ausschalten. Versorgungsspannungen erst dann einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.
- ❖ Modul nie unter Spannung aus dem Servoregler abziehen/einstecken!
- ❖ Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten. Platine und die Pins der Anschlussleiste im Servoregler nicht berühren. Sicherheitsmodul nur an der Frontplatte oder am Platinenrand greifen.

### 5.1 Sicherheitsmodul montieren

1. Das Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV in den leeren Steckplatz für Sicherheitsmodule einführen, so dass die Platine in den seitlichen Führungen des Steckplatzes läuft.
2. Sicherheitsmodul vorsichtig einschieben. Darauf achten, dass es sich nicht verhakt. Bei Erreichen der rückseitigen Steckerleiste innerhalb des Servoreglers vorsichtig bis zum Anschlag in die Steckerleiste drücken.
3. Abschließend Sicherheitsmodul mit den beiden Schrauben an der Frontseite des Gehäuses des Servoreglers anschrauben.

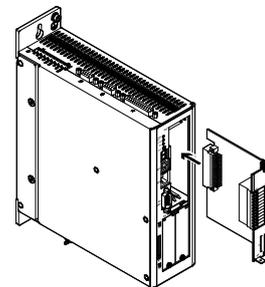


Abbildung 3: Montage / Demontage

Ziehen Sie die Schrauben mit 0,4 Nm ± 10% an.

### 5.2 Sicherheitsmodul demontieren

1. Schrauben am Sicherheitsmodul herausdrehen.
2. Sicherheitsmodul durch leichtes Hebeln in den Aussparungen an der oberen rechten und unteren rechten Ecke der Frontblende um einige Millimeter lösen oder Sicherheitsmodul am aufgesteckten Gegenstecker greifen.
3. Sicherheitsmodul aus dem Steckplatz ziehen.

### 6 Elektrische Installation

#### 6.1 Sicherheitshinweise

Bei der Installation müssen die Anforderungen der EN 60204-1 erfüllt werden.

**! Warnung**  
**Gefahr des elektrischen Schlags bei Spannungsquellen ohne Schutzmaßnahmen.**  
**!**

- ❖ Verwenden Sie für die elektrische Logikversorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der EN 60204-1.

Der Anschluss der Kabel erfolgt an zwei Steckern. Dadurch können z. B. beim Austausch des Sicherheitsmoduls die Kabel in den Steckern angeschlossen bleiben.

➔ Stellen Sie sicher, dass keine Brücken o. ä. parallel zur Sicherheitsverdrahtung eingesetzt werden können.

#### 6.2 ESD-Schutz

An nicht belegten Steckverbindern besteht die Gefahr, dass durch ESD (electrostatic discharge) Schäden am Gerät oder anderen Anlagenteilen entstehen. Erden Sie die Anlagenteile vor der Installation und verwenden Sie geeignete ESD Ausrüstung (z. B. Schuhe, Erdungsbänder, etc.).

#### 6.3 Anschluss [X40]

Das Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV besitzt eine kombinierte Schnittstelle für Steuerung und Rückmeldung über den Steckverbinder [X40].

Pin	Bezeichnung	Stecker	Pin	Bezeichnung
1	DIN40A		13	DIN41A
2	DIN40B		14	DIN41B
3	DIN42A		15	DIN43A
4	DIN42B		16	DIN43B
5	DOUT40A		17	DOUT41A
6	DOUT40B		18	DOUT41B
7	DIN44		19	DOUT42A
8	DIN45		20	DOUT42B
9	DIN46		21	C1
10	DIN47		22	C2
11	DIN48		23	GND24
12	DIN49		24	+24 V

### 7 Inbetriebnahme

**! Warnung**  
**Verlust der Sicherheitsfunktion!**  
**!**

Fehlende Sicherheitsfunktion kann zu schweren irreversiblen Verletzungen führen, z. B. durch ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik.

- ❖ Sicherheitsmodul nur betreiben:
  - in eingebautem Zustand und
  - wenn alle Schutzmaßnahmen eingeleitet sind.
- ❖ Sicherheitsfunktion zum Abschluss der Inbetriebnahme validieren.

Inbetriebnahme nach Maschinenrichtlinie ist die erste bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine durch den Endkunden. Hier ist die Inbetriebnahme durch den Hersteller der Maschine während der Montage der Maschine gemeint.

➔ Falsche Beschaltung, falsche Konfiguration, Verwendung eines falschen Sicherheitsmoduls oder externer Bauteile, die nicht entsprechend der Sicherheitskategorie ausgewählt wurden, führen zu Verlust der Sicherheitsfunktion.

- ❖ Führen Sie eine Risikobeurteilung für Ihre Applikation durch und wählen Sie die Beschaltung, die Konfiguration und die Bauteile entsprechend aus.

### 7.1 Vor der Inbetriebnahme

Führen Sie folgende Schritte zur Vorbereitung der Inbetriebnahme durch:

1. Sicherstellen, dass das Sicherheitsmodul korrekt montiert ist.
2. Elektrische Installation prüfen (Anschlusskabel, Kontaktbelegung → Abschnitt 6). Alle PE-Schutzleiter angeschlossen?

### 7.2 DIP-Schalteinstellung

Stellen Sie die DIP-Schalter ein wie in der Dokumentation zu den Servoreglern ARS 2000 FS oder den feldbusspezifischen Produkthandbüchern beschrieben.

### 7.3 Parametrierung mit der Parametriersoftware zum ARS 2000 FS

Vor der Parametrierung des Sicherheitsmoduls mit dem SafetyTool muss der Servoregler vollständig parametrierbar sein. Weitere Informationen zur Inbetriebnahme des Servoreglers finden Sie in der Hilfe zur Parametriersoftware oder gegebenenfalls im Softwarehandbuch "Servoregler ARS 2000 FS".

#### 7.3.1 Übernehmen des Sicherheitsmoduls

Bei der Erkennung einer Änderung, z. B. einem Modultauch, wird ein nicht quittierbarer Fehler ausgelöst. Um die Applikation mit dem Servoregler wieder in Betrieb setzen zu können, muss die Änderung explizit übernommen bzw. bestätigt werden. Jeder Tausch eines Sicherheitsmoduls FSM 2.0 – MOV, egal ob gegen ein baugleiches Sicherheitsmodul oder einen anderen Modultyp (Feldbus Aktivierungs-Modul FSM 2.0 – FBA, Sicherheitsmodul FSM 2.0 – STO) muss immer bestätigt werden.

Ab Werk erhalten Sie das Sicherheitsmodul im „Auslieferungszustand“:

- Das Sicherheitsmodul ist mit der Parametrierung der Werkseinstellung „Gesamtvalidiert“ und damit funktionsfähig. Der Servoregler kann in Betrieb genommen werden, die Endstufen- und Reglerfreigabe kann gesetzt werden.
- Alle Fehlermeldungen werden unterdrückt, die auf eine unterschiedliche Parametrierung des Grundgerätes und des Sicherheitsmoduls zurückzuführen sind. Damit ist die Basis-Inbetriebnahme des Servoreglers unabhängig von aufwändiger sicherheitstechnischer Peripherie möglich.

Mindestbeschaltung im Auslieferungszustand:

- Über DIN40 werden die Sicherheitsfunktionen STO und SBC angefordert.
  - Über DIN49 Sicherheitsfunktion Beenden, über DIN48 Fehlerquittierung.
- Die Verdrahtung darf nicht überbrückt werden und muss in der Maschine validiert werden. Der Auslieferungszustand ist auch ohne Parametriersoftware oder SafetyTool an der grün-rot blinkenden LED des Sicherheitsmoduls erkennbar (wenn DIN40 beschaltet und keine Sicherheitsfunktion angefordert ist).

### 7.4 Parametrierung des Sicherheitsmoduls mit dem SafetyTool

Die Parametrierung des Sicherheitsmoduls erfolgt dann mit einer speziellen Software, dem SafetyTool. Das SafetyTool wird von der mitgelieferten Parametriersoftware aus aufgerufen. Weitere Informationen → Hilfe zum SafetyTool.

### 7.5 Funktionstest, Validierung

#### → Hinweis

Die Sicherheitsfunktionen müssen nach der Installation und nach Veränderungen der Installation validiert werden.

Diese Validierung ist vom Inbetriebnehmer zu dokumentieren. Als Hilfe für die Inbetriebnahme finden Sie Beispiele für Checklisten im Produkthandbuch „FSM 2.0 – MOV“.

## 8 Diagnose und Störungsbeseitigung

### 8.1 Zustandsanzeige

Zustand und Störungen werden direkt an der zweifarbigen LED des Sicherheitsmoduls angezeigt.

#### 8.1.1 Zustandsanzeige am Sicherheitsmodul

Zur Statusanzeige der Sicherheitsfunktion besitzt das Sicherheitsmodul eine LED auf der Frontseite. Die Status LED zeigt den Betriebszustand des Sicherheitsmoduls an. Die Anzeige ist ausschließlich für die Diagnose und nicht sicherheitsgerichtet zu verwenden.

LED	Zustand	Interner Status
blinkt rot 	„System Fehler“	Das Gesamtsystem befindet sich im Zustand „Systemfehler“ oder „Kommunikationsfehler“.
leuchtet rot 	„Safety Condition Violated“, Fehlerreaktion eingeleitet	Verletzung mindestens einer der aktuell angeforderten Sicherheitsfunktionen.
leuchtet gelb 	„Safe State Reached“, Sicherer Zustand erreicht	Angeforderte Sicherheitsfunktionen befinden sich im Zustand „Sicherer Zustand erreicht“.
blinkt gelb 	„Safety Function Requested“	Mindestens eine Sicherheitsfunktion angefordert.
blinkt rot/grün 	„Auslieferungszustand“	Auslieferungszustand → Abschnitt 7.3
blinkt grün 	„Service“-Zustand	Keine Parameter vorhanden, Parameter ungültig oder Parametrierung läuft.
leuchtet grün 	„Ready“, Betriebsbereit	Betriebsbereit, keine Sicherheitsfunktion angefordert, keine Fehler.
aus 	„Initialisierung läuft“	Initialisierung 1: Lade Parameter, Initialisierung 2: Kommunikationsaufbau.

### 8.1.2 Zustandsanzeige der Sicherheitsfunktionen am Servoregler

Anzeige Sicherheitsfunktionen an der 7-Segment-Anzeige					
STO	S t O		SOS	S O S	
SS1	S S 1		USF0 (...1, 2, 3)	U S F 0	
SS2	S S 2		SBC	S b C	

### 8.2 Störungsmeldungen

Der Servoregler zeigt Störungen zyklisch in der Sieben-Segment-Anzeige auf der Frontseite des Servoreglers an. Fehlermeldungen werden mit „E“ (für Error), einem Hauptindex (xx) und ein Subindex (y) angezeigt, z. B.: E 5 1 0. Warnungen haben die gleiche Nummer, werden aber mit vorangestellten und nachgestellten Mittelbalken dargestellt, z. B. - 1 7 0 -. In der folgenden Tabelle sind die für die funktionale Sicherheit im Zusammenhang mit dem Sicherheitsmodul relevanten Fehlermeldungen aufgelistet.

→ Die vollständige Liste der Fehlermeldungen finden Sie im Produkthandbuch des verwendeten Servoreglers.

Fehlernummer	
Hauptindex	Fehlerart/Klasse
Grundgerätefehler	
51-x	Steuersignale vom Sicherheitsmodul, Modultyp / Kennung nicht in Ordnung
52-x	Fehler im Ablauf der Ansteuerung mit dem Sicherheitsmodul
Fehler des Sicherheitsmoduls	
53-x	Verletzung einer Sicherheitsfunktion
54-x	Verletzung einer Sicherheitsfunktion
55-x	Systemfehler: Istwertfassung / Positionsgeber nicht in Ordnung
56-x	Systemfehler: Positionserfassung / Vergleich nicht in Ordnung
57-x	Systemfehler: Ein- und Ausgänge oder interne Testsignale nicht in Ordnung
58-x	Systemfehler: Kommunikation extern / intern nicht in Ordnung
59-x	Systemfehler der Firmware / Hardwarefehler des Sicherheitsmoduls

## 9 Bedienung und Betrieb

### 9.1 Verpflichtungen des Betreibers

Die Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtung ist in angemessenen Zeitabständen zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitraum zu wählen. Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Sicherheitseinrichtung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird.

### 9.2 Wartung und Pflege

Das Sicherheitsmodul ist wartungsfrei.

## 10 Reparatur, Austausch des Sicherheitsmoduls

### 10.1 Reparatur

→ Eine Reparatur oder Instandsetzung des Sicherheitsmoduls ist nicht zulässig. Falls erforderlich, tauschen Sie das komplette Sicherheitsmodul.

- ❖ Wechseln Sie das Sicherheitsmodul im Falle eines Defekts unbedingt aus. Senden Sie das unveränderte, defekte Sicherheitsmodul einschließlich einer Beschreibung des Fehlers und des Einsatzfalles zur Analyse zurück an Metronix. Setzen Sie sich bitte mit Ihrem zuständigen Vertriebspartner in Verbindung, um die Modalitäten der Rücksendung zu klären.

### 10.2 Austausch des Sicherheitsmoduls

Für den Fall, dass ein Sicherheitsmodul ausfällt und ersetzt wird, muss durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt sein, dass kein unsicherer Zustand entsteht. Dies bedingt,

- dass das Sicherheitsmodul **nicht** durch einen anderen Modultyp ohne Sicherheitsfunktionalität (Feldbus Aktivierungs-Modul) ersetzt wird.
- dass das Sicherheitsmodul **nicht** durch einen anderen Modultyp mit geringerem Funktionsumfang ausgetauscht wird (FSM 2.0 – MOV gegen FSM 2.0 – STO).
- dass der Revisionsstand des neuen Sicherheitsmoduls mit dem des alten Sicherheitsmoduls übereinstimmt oder kompatibel ist.
- dass die Parametrierung des neuen Sicherheitsmoduls mit der Parametrierung des defekten Sicherheitsmoduls übereinstimmt.

Beachten Sie erforderliche organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlern im Zusammenhang mit dem Modultauch. Z. B. müssen Sie wegen der anderen Seriennummer des Sicherheitsmoduls in jedem Fall einen neuen Validierungsbericht erstellen.

#### 10.2.1 Ausbau und Einbau

Vor einem Modultauch muss die Kompatibilität zwischen Sicherheitsmodul und Grundgerät geprüft werden.

Informationen zum Aus- und Einbau des Sicherheitsmoduls finden Sie unter „Montage / Demontage“ → Abschnitt 5.

#### 10.2.2 Sicherheitsmodul übernehmen

Nach dem Modultauch müssen Sie das neue Sicherheitsmodul zuerst wieder übernehmen. → Abschnitt 7.

### 10.2.3 Erneute Inbetriebnahme mit dem SafetyTool

Nach der Übernahme des getauschten Sicherheitsmoduls müssen Sie die gewünschte Parametrierung auf das Sicherheitsmodul übertragen und anschließend validieren. Hierzu müssen Sie zuerst im Online-Modus das SafetyTool starten. Abhängig davon, welche Daten von dem zu ersetzenden Sicherheitsmodul vorhanden sind, haben Sie dann folgenden Möglichkeiten:

- Sicherer Parametersatz des auszutauschenden Sicherheitsmoduls vorhanden:
  - ❖ Parametersatz im SafetyTool öffnen und auf das Sicherheitsmodul laden. Basisinformation des Grundgeräts muss mit Parametersatz übereinstimmen.
- Gespeichertes SafetyTool-Projekt vorhanden das der Parametrierung entspricht:
  - ❖ Sicherheitsmodul bei Bedarf auf Werkseinstellung setzen.
  - ❖ SafetyTool-Projekt öffnen.
  - ❖ Basisinformation des Grundgeräts abgleichen, wenn nicht übereinstimmend.
  - ❖ Dann Parameterseiten validieren und auf das Sicherheitsmodul laden.
- Keine gesicherten Daten des zu ersetzenden Sicherheitsmoduls vorhanden:
  - ❖ Sicherheitsmodul bei Bedarf auf Werkseinstellung setzen.
  - ❖ Weiter vorgehen wie bei Erstinbetriebnahme.

Unabhängig von der Variante a), b) oder c) müssen Sie erneut einen Validierungsbericht erstellen, mit neuem Validierungscode und neuer Seriennummer des Sicherheitsmoduls. Liegt kein gespeichertes SafetyTool-Projekt vor, sollte dies vom Maschinenhersteller zur Verfügung gestellt werden. Nach einem Austausch ist auf jeden Fall eine Funktionsprüfung und Validierung auf Basis eines vom Maschinenhersteller zur Verfügung gestellten Validierungsplans erforderlich.

### 10.3 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Beachten Sie die Hinweise zur Demontage des Sicherheitsmoduls in Abschnitt 5.

#### 10.3.1 Entsorgung

Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur umweltgerechten Entsorgung von Elektronik-Baugruppen. Das Sicherheitsmodul ist RoHS-konform. Die Verpackung ist vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis.

## 11 Technische Daten

Sicherheitstechnik		
Sicherheitskennzahlen		
Sicherheitsfunktionen	STO, SS1, SS2, SOS, SLS, SSR, SSM, SBC nach EN 61800-5-2	
SIL	SIL 3 <sup>1)</sup>	Sicherheits-Integritätslevel nach EN 61800-5-2, EN 61508 und EN 62061
Kategorie	4 <sup>1)</sup>	Kategorie nach EN ISO 13849-1
Performance Level	PL e <sup>1)</sup>	Performance Level nach EN ISO 13849-1
1) Maximal erreichbare Einstufung, Einschränkungen abhängig von der Sicherheitsfunktion sowie der Beschaltung und den Gebern.		
MTTF <sub>a</sub> [Jahre]	8700	Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall nach EN ISO 13849-1
PFH [h <sup>-1</sup> ]	9,5 x 10 <sup>-9</sup>	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden zufälligen Hardwareausfalls pro Stunde nach EN 61800-5-2, EN ISO 13849-1, EN 62061 und EN 61508
DC [%]	97,5	Diagnosedeckungsgrad nach EN 61800-5-2, EN 61508 und EN ISO 13849-1 und EN 62061
HFT	1	Hardware-Fehlertoleranz nach EN 61800-5-2, EN 62061 und EN 61508
SFF [%]	99,5	Anteil sicherer Ausfälle nach EN 61800-5-2, EN 62061 und EN 61508
T [Jahre]	20	Prüfintervall nach EN 61800-5-2, EN 61508 und EN 62061
T <sub>M</sub> [Jahre]	20	Gebrauchsdauer nach EN ISO 13849-1
Sicherheitsangaben		
Baumusterprüfung	Die funktionale Sicherheitstechnik des Produkts wurde entsprechend Abschnitt 1.4 von einer unabhängigen Prüfstelle zertifiziert, siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung → <a href="http://www.metronix.de">http://www.metronix.de</a>	
Zertifikat ausstellende Stelle	TÜV Rheinland, Certification Body of Machinery, NB 0035	
Bescheinigung Nr.	01/205/5058.02/19	
Bewährtes Bauteil	ja	

Allgemein		
Mechanisch		
Abmessungen (L x B x H) [mm]	112,2 x 99,1 x 28,7	
Gewicht [g]	ca. 220	
Werkstoff-Hinweis	RoHS-konform	
Zulassungen (Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV für Servoregler ARS 2000 FS)		
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung → <a href="http://www.metronix.de">http://www.metronix.de</a> )	nach EU-EMV-Richtlinie nach EU-Maschinen-Richtlinie	
Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Im Wohnbereich müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.		

Betriebs- und Umweltbedingungen							
Transport							
Zulässiger Temperaturbereich [°C]	-25 ... +70						
Lagerung							
Zulässiger Temperaturbereich [°C]	-25 ... +55						
Umgebungsbedingungen ARS 2000 FS mit Sicherheitsmodul FSM 2.0 – MOV im FSM-Steckplatz							
	ARS 2000 FS ...	2102 FS	2105 FS	2108 FS	2302 FS	2305 FS	2310 FS
Umgebungs-temperatur [°C]	0 ... +35	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40	0 ... +40
Umgebungs-temperatur mit Leistungsreduzierung [°C]	+35 ... +40	+40 ... +50	+40 ... +50	+40 ... +50	+40 ... +50	+40 ... +50	+40 ... +45
Luftfeuchtigkeit [%] 0 ... 90 (nicht kondensierend).							
Keine korrodierend wirkenden Medien in der Umgebung des Gerätes zulässig.							
Zulässige Aufstellhöhe über NN							
bei Nennleistung [m]		1000					
mit Leistungsreduzierung [m]		1000 ... 2000					
Schutzart IP20 (montiert im ARS 2000 FS).							
Schwingung / Schock Anforderungen der EN 61800-5-1 und EN 61800-2 werden erfüllt.							
Elektrische Betriebsbedingungen							
Galvanisch getrennte Potentialbereiche		Steuerspannung des Grundgerätes. 24 V Steuerspannung (alle Ein und Ausgänge). Potentialfreier Meldekontakt C1/C2.					
Systemspannung [V]		< 50 (24 V PELV-Stromversorgung gemäß EN 60204-1).					
Überspannungskategorie nach EN 61800-5-1		3					
Verschmutzungsgrad nach EN 61800-5-1		2 Dies ist durch geeignete Maßnahmen immer zu gewährleisten, z. B. durch Einbau in einen Schaltschrank.					
EMV-Betriebsbedingungen							
Störfestigkeit		Anforderungen für „Zweite Umgebung“ gemäß EN 61800-3 (PDS der Kategorie C3) Anforderungen gemäß EN 61326-3-1					
Störaussendung		Anforderungen für „Erste Umgebung bei eingeschränkter Erhältlichkeit“ gemäß EN 61800-3 (PDS der Kategorie C2)					

Elektrische Daten	
Digitale Eingänge DIN40A/B bis DIN43A/B und DIN44 bis DIN49	
Eingang	Typ 3 nach IEC 61131-2
Nennspannung [V DC]	24
Zul. Spannungsbereich [V]	-3 ... 30
Digitale Ausgänge DOUT40A/B bis DIN42A/B	
Ausgang	High-Side-Schalter mit Pull-Down
Spannungsbereich [V DC]	18 ... 30
Zulässiger Ausgangsstrom I <sub>L,Nenn</sub> [mA]	< 50
Meldekontakt C1/C2	
Ausführung	Relaiskontakt, Schließer
Spannungsbereich [V DC]	18 ... 30
Ausgangsstrom I <sub>L,Nenn</sub> [mA]	< 200
Kurzschluss / Überstromschutz	
Nicht kurzschlussfest, Überspannungsfest bis 60 V	
Lebensdauer [n <sub>op</sub> ]	10 x 10 <sup>6</sup> (bei 24 V und I <sub>kontakt</sub> = 10 mA, bei höheren Lastströmen vermindert sich die Lebensdauer)
24V-Hilfsversorgung	
Ausführung	Über den Servoregler weitergeleitete Logikversorgungsspannung (eingespeist an [X9], nicht zusätzlich gefiltert oder stabilisiert). Verpolungsgeschützt, überspannungsfest bis 60 V DC
Nennspannung [V]	24
Ausgangsstrom I <sub>L,Nenn</sub> (Nenn) [mA]	100
Verkabelung [X40]	
Max. Kabellänge [m]	< 30
Schirmung	
bei Verdrahtung außerhalb des Schaltschranks geschirmte Leitung verwenden. Schirmung bis in den Schaltschrank führen / schaltschrankseitig aufliegen	
Leiterquerschnitt (flexible Leiter, Aderendhülle mit Isolierkragen)	
ein Leiter [mm <sup>2</sup> ]	0,25 ... 0,5
zwei Leiter [mm <sup>2</sup> ]	2 x 0,25 (mit Zwillingsaderendhüllen)
Anzugsdrehmoment Gegenstecker [Nm]	0,22 ... 0,25