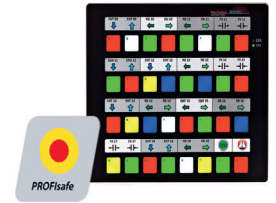


Sicherheitshandbuch OM 2032-F



Beachten Sie!

Für die Bedienmodule OM 2032-F sind immer alle Angaben in einer aktuellen Version auf der Herkules-Resotec Elektronik GmbH Homepage (www.herkules-resotec.de) gültig! Dies gilt sowohl für die Betriebsanleitung, als auch für das Sicherheitshandbuch. Die Angaben im vorliegenden Dokument sind daher nicht zwangsläufig auf dem letzten Stand. Die Richtigkeit der Angaben müssen Sie deshalb vor der Realisierung von Sicherheitsfunktionen überprüfen.

Für die Einbindung und die Parametrierung des OM 2032-F, sowie weiterführender Informationen, ist die Betriebsanleitung unbedingt erforderlich.

1.1 Spezielle Sicherheitshinweise

- Die Sicherheit des Bedienmoduls setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Installation und Bedienung voraus. Um Beschädigungen zu vermeiden, beachten Sie unbedingt die Anweisungen für die mechanische und elektrische Installation.
- Um Beschädigungen zu vermeiden, beachten Sie weiterhin unbedingt die Anweisungen über Entstörmaßnahmen und Aufbaurichtlinien und über die Schirmung von Kabeln.
- Falls bei der Installation des Bedienmoduls in den Schaltschrank Teile zugänglich werden, die unter berührungsgefährlicher Spannung stehen, schalten Sie vor dem Öffnen des Schaltschranks diesen stromlos.
- Um Schäden der Elektronik zu verhindern, darf das Bedienmodul nicht im betauten Zustand eingeschaltet werden. Bei einem Wechsel von einem kalten zu einem warmen Ort mit der Gefahr der Betauung muss es deshalb vor der Inbetriebnahme zwei Stunden temperiert werden.
- Achten Sie darauf, dass das Bedienmodul nicht abgedeckt ist, so dass die zur Kühlung notwendige Luftzirkulation gewährleistet ist.
- Lassen Sie die Bedienmodule nicht längere Zeit im direkten Sonnenlicht oder an anderen Stellen stehen, wo hohe Temperaturen auftreten können (z. B. Heizungen).
- Wird die maximal zulässige Umgebungstemperatur überschritten, müssen Sie für eine geeignete Fremdbelüftung sorgen, da sonst das Bedienmodul beschädigt wird.
- Schützen Sie die Bedienmodule vor Feuchtigkeit oder Regen.
- Für alle Kabelverbindungen benutzen Sie ausschließlich geschirmte Standardkabel für Kommunikationsschnittstellen. Alle Steckverbindungen sind zu verschrauben oder zu arretieren.
- Schnittstellenkabel dürfen nicht in der Nähe von starken Störquellen installiert werden.
- Für Fehlfunktionen und Schäden, die durch Einsatz selbstgefertigter Kabel entstehen, wird keine Haftung übernommen.
- Die frontseitige Schutzart IP65 des Bedienmoduls wird nur bei fachgerechter Montage und ebener und glatter Montagefläche erreicht.
- Die Versorgungsspannung darf nur innerhalb des angegebenen Spannungsbereichs liegen.
- Verbinden Sie die Funktionserdung des Bedienmodules mit der Schrankmasse gemäß der Installationsanweisung.
- Die Tastaturfolie der Bedienmodule darf auf keinen Fall mit einem scharfen Reinigungsmittel oder groben Tüchern gereinigt werden. Es darf auch keine Druckluft und kein Dampfstrahler zur Reinigung benutzt werden.

1.2 Hinweise für den fehlersicheren Betrieb und Checkliste

Sie müssen die nachfolgenden Sicherheitshinweise nicht nur für den fehlersicheren Betrieb beachten, sondern sollten diese auch als Checkliste benutzen.

WICHTIG **S1: Speziell qualifiziertes Personal**

Die Installation, die Konfiguration, der Betrieb und die Außerbetriebnahme des OM 2032-F dürfen nur durch qualifiziertes Personal vorgenommen werden, das über Erfahrung in der Implementierung und im Umgang mit sicherheitsgerichteten Anwendungen verfügt.

WARNUNG **S2: Einsatzbereich**



Das OM 2032-F ist ein Produkt der Klasse B nach DIN EN 55022. Ein OM 2032-F darf nur im Bereich der industriellen Automatisierung von Maschinen eingesetzt werden. Dem Anwender obliegt die Prüfung, ob das OM 2032-F für die vorgesehene sicherheitsgerichtete Anwendung sowie die zu erwartenden Einsatz- und Umgebungsbedingungen geeignet ist. Das OM 2032-F ist hinsichtlich seiner sicherheitsgerichteten Funktion nach EN 61508-2 Anhang D ein "konformes Objekt", da es für sich allein kein sicherheitsbezogenes System darstellt.

Vor der Integration des OM 2032-F in ein sicherheitsgerichtetes System müssen Sie eine vollständige Gefahren- und Risikoanalyse durchführen und die erforderlichen Sicherheitsfunktionen des OM 2032-F bestimmen.

GEFAHR

S3: Reparatur oder Änderung



Das OM 2032-F darf vom Anwender weder repariert noch verändert werden. Das OM 2032-F darf nicht geöffnet werden. Das Typenschild sichert eine Schraube auf der Modulrückseite und darf in diesem Bereich nicht entfernt oder beschädigt werden.

WARNUNG

S4: Test und Dokumentieren nach Modulaustausch



Der Austausch eines OM 2032-F ist nur autorisierten Personen und ordnungsgemäß unterwiesenen Personen gestattet. Nach dem Austausch ist in jedem Fall eine erneute Prüfung und erneute Validierung aller Sicherheitsfunktionen der Maschine notwendig und muss dokumentiert werden.

GEFAHR

S5: Sicherheitskritische Fehlfunktionen



Sicherheitskritische Fehlfunktionen des OM 2032-F, die nicht dazu führen, dass das Gerät den sicheren Zustand einnimmt, müssen umgehend Herkules-Resotec Elektronik GmbH gemeldet werden. Das OM 2032-F müssen Sie austauschen und an Herkules-Resotec Elektronik GmbH zurücksenden.

GEFAHR

S6: Behandlung defekter Bedienmodule



Das OM 2032-F darf vom Anwender nicht repariert werden. Ein defektes OM 2032-F müssen Sie austauschen und entsorgen oder an Herkules-Resotec Elektronik GmbH zurücksenden. Das OM 2032-F darf nicht geöffnet werden. Das Typenschild sichert eine Schraube auf der Modulrückseite und darf in diesem Bereich nicht entfernt oder beschädigt werden.

WARNUNG

S7: Fehlfunktion des Bedienmodules



Bei einem Fehler der sicherheitsbezogenen Funktion des OM 2032-F muss das Bedienmodul sofort ausgetauscht werden und zwecks Untersuchung der Fehlerursache an Herkules-Resotec Elektronik GmbH gesendet werden.

GEFAHR

**S8: Maximale Betriebsdauer**

Die maximale Betriebsdauer des OM 2032-F darf 10 Jahre nicht überschreiten. Es muss 10 Jahre nach dem auf dem Bedienmodul vermerkten Datum vom Anwender außer Betrieb genommen werden.

ACHTUNG

S9: Betriebstemperaturbereich

Der Temperaturbereich des OM 2032-F von 0...50 °C muss im Betrieb unbedingt eingehalten werden.

ACHTUNG

S10: Lagertemperaturbereich

Der Lagertemperaturbereich des OM 2032-F beträgt -40...+70 °C. Ein Transport im Flugzeug ist möglich.

GEFAHR

**S11: Höhe (Betrieb)**

Das OM 2032-F ist für den Betrieb bis max. 2000 m über NHN geeignet.

WARNUNG

**S12: Schockprüfung**

Das OM 2032-F erfüllt die Schockprüfung nach IEC60068-2-27 Prüfung Ea: Halbsinus 15g Scheitelwert, 11 ms Dauer, drei Schocks in jeder von 3 zueinander senkrecht stehenden Achsen (insgesamt 18 Schocks).

WARNUNG

**S13: Schwingungsprüfung**

Das OM 2032-F erfüllt die Schwingungsprüfung nach IEC60068-2-6 Prüfung Fc: sinusförmige Schwingung 5...8,4 Hz bei 3,5 mm Auslenkung konstanter Amplitude, 8,4...150 Hz bei 1g Beschleunigung und konstanter Amplitude; 1oct/min mit 10 Frequenzdurchläufen je Achse in jeder von 3 zueinander senkrecht stehenden Achsen.

GEFAHR

**S14: Feuchtigkeit**

Das OM 2032-F erfüllt nach IEC60068-2-30 Db 5...95% die Kriterien für feuchte Wärme keine Betauung ohne Stromversorgung als Variante 2 bei +50 °C über 2 Zyklen.

GEFAHR

**S15: Schutzart des Gehäuses**

Das OM 2032-F muss als rückseitig offenes Betriebsmittel in einen Schaltschrank mit mindestens IP54 eingebaut werden.

ACHTUNG

S16: IP-Schutzgrad

Ein OM 2032-F mit beschädigter Frontfolie müssen Sie unbedingt außer Betrieb nehmen.

WARNUNG

**S17: Markierung des Bedienmoduls (Typenschild)**

Ein nicht mehr identifizierbares OM 2032-F muss unbedingt außer Betrieb genommen werden. Ein OM 2032-F, dessen Betriebsdauer nicht ermittelbar ist, muss ebenfalls außer Betrieb genommen werden.

HINWEIS S18: PROFIsafe Zertifizierung
Das OM 2032-F ist PROFINET und PROFIsafe zertifiziert.

HINWEIS S19: Re-Zertifizierung
Wird ein OM 2032-F in eine Maschine/Anlage integriert, müssen folgende Punkte dem Endanwender im Sicherheitshandbuch der Maschine/Anlage bekanntgeben werden: Sicherheitshinweise; Anwendungsbeispiele; zugelassene Bauelemente zum Schaltungsschutz; Typbezeichnungen von sicherheitsgerichteten Bauteilen; zulässige Betriebsarten; Anforderungen an den Endanwender (Ausbildung); sicherheitsrelevante Schnittstellen; Einschränkungen; Vorgaben zu Wartung, Gebrauch, Aufbau, Installation, Bereitstellung und Abbau bezüglich funktionaler Sicherheit; Umweltbedingungen; Gültige Normen, Zertifikate und Bescheinigungen; Berichtsstelle bezüglich funktionaler Sicherheit; Anforderungen nach IEC 61508-2 Anhang D und IEC 61508-3 Anhang D.

WARNUNG S20: Diagnosetestintervall
Das Diagnosetestintervall für die zweikanaligen sicheren digitalen Eingänge für passive Sensoren beträgt 1 Stunde.
Das Diagnosetestintervall für den zweikanaligen sicheren digitalen Ausgang beträgt 1 Stunde.

GEFAHR S21: Verlust der Hardware-Fehlertoleranz (HFT) im sicheren Zustand
Nach Erkennung eines sicherheitskritischen Fehlers darf das OM 2032-F nicht länger als 1 Stunde im fehlersicheren Zustand gehalten werden.

GEFAHR S22: Anschluss sicherer digitaler Eingänge
Mit dem Anschluss eines zweikanaligen Eingangs können Sicherheitsanforderungen SIL 3, PL d Cat 3 realisiert werden. Zusätzliche Maßnahmen zur Verdrahtung des Fehlerausschlusses oder der Verwendung von zertifizierten Komponenten können erforderlich sein.

GEFAHR S23: Anschluss einkanaliger sicherer digitaler Eingänge
Einkanalige sichere Eingänge des OM 2032-F dürfen nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen für Sicherheitsanwendungen verwendet werden. Der sichere Betrieb eines Einkanal-Eingangs erfordert immer zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen oder Fehlerausschlüsse, die im Gesamtsystemdesign berücksichtigt werden müssen.

ACHTUNG S24: Nicht angeschlossene sichere digitale Eingänge
Nicht angeschlossene sichere digitale Eingänge im Zweikanalbetrieb veranlassen das OM 2032-F, den inaktiven sicheren Zustand für das Eingangspaar zu signalisieren.

WARNUNG S25: Belastbarkeit der Testausgänge
Der maximale konstante Ausgangsstrom an den Testausgangsklemmen von 0,1 A darf nicht überschritten werden, um Beschädigungen der OM 2032-F-Hardware zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass nur Module, deren Stromaufnahme in Summe $\leq 0,1$ A beträgt, mit dem Testausgang verbunden sind oder technische Maßnahmen wie Schutzsicherungen angewendet werden.

WARNUNG

**S26: Temperaturerhöhung durch Kurzschluss der Testausgänge**

Ein Kurzschluss der Testausgänge zu F-GND verursacht eine thermische Abschaltung in den sicheren Zustand.

WARNUNG

**S27: Anschluss sicherer digitaler Ausgänge**

Um SIL 3, PL d Cat 3 zu erreichen, müssen die sicheren digitalen Ausgänge des OM 2032-F im Zweikanalbetrieb betrieben und angeschlossen werden.

WARNUNG

**S28: Maximaler Ausgangsstrom der sicheren digitalen Ausgänge**

Der maximale Ausgangsstrom an den Testausgangsklemmen der sicheren Digitalausgänge darf 500 mA nicht überschreiten, um Beschädigungen an der Hardware des OM 2032-F zu vermeiden.

ACHTUNG

S29: Kurzschluss der sicheren digitalen Ausgänge

Im Falle eines Kurzschlusses der Digitalausgänge wird vom OM 2032-F automatisch eine thermische Abschaltung in den sicheren Zustand verursacht.

WARNUNG

**S30: Ausgeschalteter sicherer digitaler Ausgang**

Im ausgeschalteten Zustand (sicherer Zustand) wird das Ausgangssignal nicht aktiv auf F-GND gezogen. Der sichere Zustand der sicheren digitalen Ausgänge des OM 2032-F ist "aus" (hochohmig). Daher ist es nicht erlaubt, eine externe Sicherheitseinrichtung oder Funktion (wie ein Ventil oder eine Bremse) anzuschließen, die einen 24 V-Pegel benötigt, um den sicheren Zustand zu erreichen.

WICHTIG

S31: Anschluss sichere digitale Ein- und Ausgänge

Die Endprüfung der Maschine muss der Anlagenbetreiber vornehmen.

GEFAHR

**S32: Montage des Bedienmoduls im Schaltschrank**

Beachten Sie die Angaben zu dem Einbauausschnitt und zu den Anzugsmomenten in der Installationsanweisung.

ACHTUNG

S33: Einbaulage

Das OM 2032-F ist für den senkrechten oder geneigten Einbau in die Frontplatte geeignet. Der geneigte Einbau darf eine Abweichung von der Senkrechten von $\pm 30^\circ$ nicht überschreiten.

WARNUNG

**S34: Funktionserdung**

Eine Funktionserdung muss unbedingt angeschlossen werden.

WARNUNG

**S35: Massekonzept**

Alle funktionssicheren Ein- und Ausgangssignale des OM 2032-F beziehen sich auf das Masse-signal F-GND. In der Verbindung zwischen Masse und OM 2032-F darf sich kein Schaltelement befinden (die Masse muss fest verdrahtet sein).

ACHTUNG

S36: Galvanische Trennung

Es gibt keine galvanische Trennung zwischen den sicheren digitalen Eingängen, den sicheren digitalen Ausgängen und dem Safety-Modul zueinander.

WARNUNG

**S37: Massebezug der sicheren digitalen Eingänge**

Ein aktiver Sensor, der an einen sicheren Halbleiter-Eingang angeschlossen ist, muss den gleichen Massepegel F-GND wie das OM 2032-F besitzen.

ACHTUNG

S38: Massebezug der Testausgänge

Die Testausgangssignale sind nicht isoliert und verwenden alle das gleiche Massepotential F-GND.

GEFAHR

**S39: Prozessspannungsversorgung**

Die sichere Stromversorgung des OM 2032-F ist durch ein 24 V-SELV / PELV-Netzteil nach EN 60950-1 zu gewährleisten, welches die maximale Spannung bei Ausfall auf 60 V begrenzt. Die maximale konstante Versorgungsspannung von 30 V darf nicht überschritten werden, um eine dauerhafte Beschädigung der Sicherheitskreise des OM 2032-F zu vermeiden.

GEFAHR

**S40: Verpolungsschutz**

Das OM 2032-F verfügt über einen Verpolungsschutz. Bei der Inbetriebnahme oder Änderung der Stromversorgungskette ist der korrekte Anschluss der Versorgungsspannung zu prüfen.

WARNUNG

**S41: Verhinderung eines externen Kurzschluss des Sensors**

Einen externen Kurzschluss eines passiven Sensors müssen Sie, durch die Einhaltung der in der Norm EN 60664 beschriebenen Regeln, verhindern. Welcher Fehler durch welche Regel ausgeschlossen ist, müssen Sie dokumentieren. Produkt- oder anwendungsspezifische Sicherheitsbestimmungen, die für die externen Sensoren und deren Anschluss gelten können, sind ebenfalls zu berücksichtigen.

WARNUNG

**S42: Anschluss der externen Sensoren**

Die Verkabelung der externen Sensoren an die zweikanaligen sicheren Eingänge des OM 2032-F müssen Sie entsprechend den Vorgaben aus der elektrischen Installation durchführen.

GEFAHR

**S43: Masseunterbrechung an Aktoren der sicheren Ausgänge**

Ein Erdungsverlust der Last, die an den sicheren digitalen Ausgang des OM 2032-F angeschlossen ist, muss durch eine fest verdrahtete Masseverbindung zu F-GND des OM 2032-F verhindert werden.

WARNUNG

**S44: Fehler bei sicherem Eingang mit aktivem Sensor**

Wenn ein sicherer Eingang für einen aktiven Sensor konfiguriert ist, können folgende Fehler vom OM 2032-F nicht erkannt werden:

- externer Kurzschluss des Sensors
- externer Kurzschluss bei 24 V
- externer Kurzschluss zwischen zwei Kanalleitungen.

Diese Fehler müssen Sie verhindern, indem Sie bestimmte Regeln bei dem Aufbau der Maschine, der Kabelführung usw. einhalten.

GEFAHR

**S45: Einschalten des Bedienmodules**

Wenn das OM 2032-F eingeschaltet wird und der RUN-Zustand nicht innerhalb von maximal 8 Stunden korrekt eintritt, muss das OM 2032-F über Aus- und Wiedereinschalten neu gestartet werden. Danach muss ein geschulter Sicherheitsbeauftragter prüfen, ob der funktional sichere Betrieb gewährleistet ist.

GEFAHR

**S46: Bedienmodule außerhalb des RUN-Zustandes**

Das OM 2032-F darf nicht länger als 8 Stunden außerhalb des RUN-Zustands betrieben werden, um sicherzustellen, dass alle relevanten Tests innerhalb der sicheren Reaktionszeit ausgeführt werden.

WARNUNG

**S47: Eingänge (funktional sicher)**

Fail safe-Zustand: ausgeschaltet, kurzschlussfest (Taktausgang). Die Abtastzeit beträgt $6\text{ ms} + 2\text{ ms}$ für einen zweikanaligen Eingang, der umschaltet. Für jeden einzelnen gleichzeitig geschalteten Kanal kommen 2 ms hinzu (bis zu 16 ms, wenn 3 zweikanalige Eingänge gleichzeitig umschalten)

WARNUNG

**S48: Ausgang (funktional sicher)**

Fail safe-Zustand: ausgeschaltet.

Die maximale Zeit zwischen dem Empfang eines Sicherheitstelegramms und der Ansteuerung des entsprechenden sicheren Digitalausgangs beträgt 7,7 ms

GEFAHR

**S49: PROFINET Fehlerbehandlung**

Die vom OM 2032-F über PROFIsafe gemeldeten Error-Bits dürfen nicht zur Auslösung der Sicherheitsfunktion eines Gerätes oder Systems verwendet werden.

VORSICHT

**S50: Ausgangsfehler oder Eingangsfehler zurücksetzen**

Jeder Ausgangsfehler oder Eingangsfehler wird durch eine gültige PROFIsafe- Nachricht zurückgesetzt, mit dem entsprechenden Fehlerresetbit.

WARNUNG

**S51: Vorgetestete Konfiguration Ein- und Ausgänge**

Wenn Sie keine vorgetestete Konfiguration benutzen, ist eine funktionelle Validierung auf Anwendungsebene erforderlich, um einen fehlersicheren Betrieb zu gewährleisten (siehe Betriebsanleitung). Beachten Sie dazu auch die Sicherheitshinweise S52 bis S65.

GEFAHR

**S52: Konfiguration**

Verwenden Sie das freigegebene Konfigurationstool, und ein Überprüfungsverfahren, um sicherzustellen, dass die Konfiguration der sicheren Eingänge und des sicheren Ausgangs des OM 2032-F den Anforderungen der sicheren Anwendungen genügt.

GEFAHR

**S53: CRC durch iParameterCRC**

Übernehmen Sie den iParameterCRC Wert des freigegebenen Konfigurationstools.

WARNUNG

**S54: Konfiguration Filter Entprellzeit sicherer digitaler Eingänge**

Die Abtastzeit der sicheren Eingangskanäle inkl. Filterzeit: $6 \text{ ms} + (2 \text{ ms} * (n - 1)) + (x * 0,4 \text{ ms})$ mit n: Anzahl der zeitgleich geänderten Eingänge und x: 0...255 Filterzeitkonstante (0...102 ms Filterzeit) wird wirksam beim Ein- wie auch beim Ausschalten.

GEFAHR

**S55: Konfiguration Channel Mode sicherer digitaler Eingänge**

Um SIL 3 und PL d Cat 3 zu erreichen, muss der sichere Eingang als zweikanaliger Eingang konfiguriert und genutzt werden.

WARNUNG

**S56: Konfiguration Konsistenzfilter sicherer digitaler Eingänge**

Die Deaktivierung des Konsistenzfilters im Zweikanal-Betrieb muss gemäß der Sicherheitsanforderung des aktiven Sensors erfolgen. Der Kurzschluss eines Sensor im Zweikanal-Modus für passive Sensoren an einer Eingangsleitung wird beispielsweise nicht erkannt und führt daher nicht zu einem Fail-safe-Zustand.

WARNUNG

**S57: Konfiguration Abhängigkeit Konsistenzfilter zu Entprellzeit**

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist die Konsistenzfilterzeit größer als die Eingangsentprellzeit einzustellen.

VORSICHT

**S58: Konfiguration Testimpulsausgänge**

Aufgrund von Hardwareeinschränkungen verfügt das OM 2032-F mit 3 Zweikanal-Eingängen nur über ein konfigurierbares Testausgangspaar. Dieses Testausgangspaar wird über die Konfigurationsparameter des Testausgangssignals der Eingangsgruppe 1 konfiguriert. Das Ändern von Testausgangsparametern der Eingangsgruppe 2 oder 3 hat keine Auswirkung.

VORSICHT

**S59: Konfiguration Testimpulsausgänge Belastung durch den Sensor**

Die Testpulsdauer von $400 \mu\text{s}$ ist mit einer externen Testausgangslast von $\leq 2 \text{ k}\Omega$ zu verwenden.

ACHTUNG

S60: Konfiguration Channel-Mode sicherer digitaler Ausgänge

Um SIL 3 oder PL d Cat 3 für die sicheren Ausgänge des OM 2032-F zu erreichen, muss der Zweikanalbetrieb aktiviert werden.

WARNUNG

**S61: Konfiguration Test-Ausgänge Testimpulse**

Ausgangstestimpulse werden nur erzeugt, wenn der Ausgang aktiv /high gesetzt ist. Im sicheren Zustand (low, hohe Impedanz) werden keine Testimpulse erzeugt.

WARNUNG

**S62: PROFINET iParameter konfigurieren und prüfen**

Die Dokumentation (und Überprüfung) des konfigurierten iParameters für eine bestimmte sichere Anwendung ist zwingend erforderlich und benötigt die sichere Erstellung und Speicherung des iParameter-Datensatzes als Ergänzung für den Sicherheitsbeurteiler des gesamten Sicherheitssystems.

WARNUNG**S63: Testimpulsausgänge**

Bei Verwendung des Eingangsmodus für passive Sensoren (F-Txx) sind die OM 2032-F-Testausgänge als Stromquelle für den externen Sensor zur korrekten Erkennung des OM 2032-F zu verwenden. Die Prüfpulslänge muss auf einen von "Eingeschaltet" verschiedenen Wert eingestellt werden. Die Endprüfung der Maschine muss der Anwender durchführen.

WARNUNG**S64: Parametrierung der Testimpulsausgänge**

Deaktivieren Sie nicht die Testimpulsausgänge („Ausgeschaltet“ oder "Eingeschaltet" einstellen) in der Konfiguration, wenn Sie die digitalen Eingänge im Modus für passive Sensoren benutzen.

WARNUNG**S65: Parametrierung der Testimpulse zu angeschlossenen Aktoren**

Sicherheitseinrichtungen wie Aktoren oder Bremsen, die an die sicheren digitalen Ausgänge des OM 2032-F angeschlossen sind, müssen stabil gegen die konfigurierten Ausgangstestimpulse des OM 2032-F sein. Die Endprüfung der Maschine muss der Anwender durchführen.

1.3 Sicherheitstechnische Kennwerte

	IEC 61508 Safety Integrity Level	EN ISO 13849-1 Performance Level
Zweikanalig passiver Eingang	SIL 3	PL d / Cat. 3
Zweikanalig aktiver Eingang	SIL 3	PL d / Cat. 3
Zweikanalig Ausgang	SIL 3	PL d / Cat. 3
Einkanalig passiver Eingang	SIL 3 (Erfordert zusätzliche externe Sicherheitsmaßnahmen.)	PL d / Cat. 2 (Erfordert zusätzliche externe Sicherheitsmaßnahmen.)
Einkanalig Ausgang	SIL 1 (Nicht erlaubt, ohne zusätzliche externe Sicherheitsmaßnahmen.)	PL c / Cat. 1 (Nicht erlaubt, ohne zusätzliche externe Sicherheitsmaßnahmen.)
	SFF	PFH
Zweikanalig passiver Eingang	99.60 %	$2.44 \cdot 10^{-9}$ 1/h
Zweikanalig aktiver Eingang	99.60 %	$2.44 \cdot 10^{-9}$ 1/h
Zweikanalig Ausgang	99.63 %	$2.46 \cdot 10^{-9}$ 1/h
Einkanalig passiver Eingang	99.67 %	$4.47 \cdot 10^{-9}$ 1/h
Einkanalig Ausgang	79.78 %	$1.89 \cdot 10^{-7}$ 1/h
	Zweikanaliger Mode	Einkanaliger Mode
Hardware-Fehlertoleranz (HFT)	1	0

Diagnostic Coverage DC	>90 %
Proof-test Interval (PT)	10 Jahre
Self-test Interval	1 Stunde
MTTFd Zweikanalig Eingang und Ausgang	>100 Jahre
Gebrauchsdauer	max. 10 Jahre

2 Installationsanweisungen für das OM 2032-F

In diesem Kapitel werden alle Installationsschritte beschrieben, um Ihr Bedienmodul mechanisch einzubauen und elektrisch anzuschließen.

2.1 Bedienmodul auspacken

Packen Sie das Bedienmodul aus und prüfen Sie zuerst, ob das Bedienmodul unversehrt und vollständig bei Ihnen angekommen ist. Prüfen Sie besonders, ob die mitgelieferte Dichtung am Bedienmodul unbeschädigt ist. Die Lieferung besteht aus:

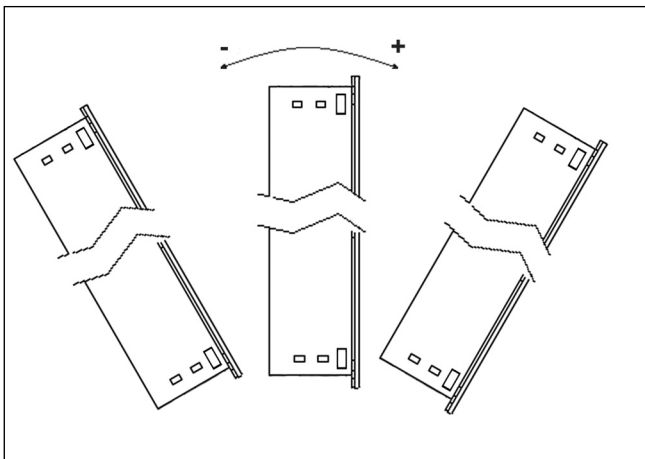
- Bedienmodul,
- 4 Befestigungselementen,
- Sicherheitshandbuch

Falls Sie schadhafte Teile vorfinden, wenden Sie sich an Fa. Herkules-Resotec Elektronik GmbH und bauen Sie diese auf keinen Fall ein.

2.2 Mechanische Installation

Beachten Sie:

Wenn in dieser Anleitung das Symbol => erscheint, werden Sie zu einer Bedienung aufgefordert.



Das Bedienmodul ist für den senkrechten oder geneigten Einbau in die Frontplatte von Schaltschranktüren, Schalttafeln, Bedientableaus und Pulten geeignet. Der geneigte Einbau darf eine Abweichung von der Senkrechten von $\pm 30^\circ$ nicht überschreiten.

Vor dem Einbau versehen Sie die Frontplatte mit einem Einbaurausschnitt. Zusätzliche Befestigungsbohrungen sind nicht erforderlich.

Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, müssen Sie folgendes unbedingt beachten:

- Das Material des Einbauortes muss verwindungssteif sein.
- Dicke der Frontplatte 2 ... 9 mm.
- Die zulässige Abweichung der Ebenheit am Einbaurausschnitt beträgt $\leq 0,5$ mm. Diese Vorgabe muss auch bei eingebautem Bedienmodul eingehalten werden.
- Zulässige Oberflächenrauigkeit an der Dichtung $\leq 120 \mu\text{m}$ ($R_z 120$).

Fertigen Sie einen Frontplattenausschnitt in folgenden Maßen an:

- Breite: 226^{+2}_{-2} mm
- Höhe: 190^{+2}_{-2} mm

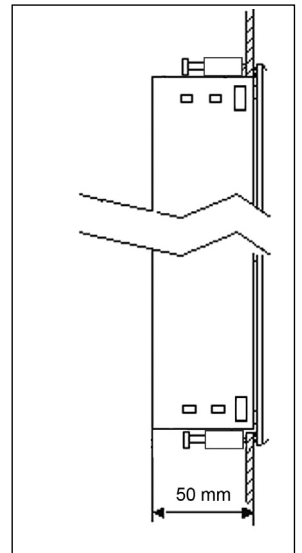
Die Einbautiefe beträgt 50 mm.

Falls Sie planen, die Einstreifen im eingebauten Zustand des Bedienmoduls einzuschieben, dürfen Sie eine Ausschnittbreite von max. 228 mm anfertigen.

Wenn Sie mehrere OM 2032 neben- bzw. übereinander einbauen möchten, sollten Sie einen Abstand von min. 20 mm zwischen den einzelnen Wandausschnitten einhalten.

Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. Stellen Sie eine ausreichende Wärmeabfuhr während des Betriebs sicher. Sorgen Sie evtl. für eine geeignete Fremdbelüftung.

- => Setzen Sie das Bedienmodul in den Einbuausschnitt und montieren Sie es gemäß der nebenstehenden Montageskizze.
- => Befestigen Sie jeweils eine Klammer an jeder Ecke des Bedienmoduls (vertikale oder horizontale Aufnahmebohrungen).
- => Justieren Sie das Bedienmodul und ziehen Sie nun die Klemmschrauben wechselseitig über Kreuz mit einem zulässigen Drehmoment von 0,15 ... 0,20 Nm an.
- => Achten Sie darauf, dass die Gummidichtung des Bedienmoduls umliegend komplett an der Frontplatte aufliegt.



ACHTUNG!

Die frontseitige Schutzart IP65 wird nur bei fachgerechter Montage und ebener und glatter Montagefläche erreicht.

2.3 Elektrische Installation

Nachdem Sie das Bedienmodul gemäß den Anweisungen der Betriebsanleitung eingebaut haben, schließen Sie es in folgender Reihenfolge elektrisch an:

- Anschluss der Funktionserde
- Anschluss der Versorgungsspannung
- Anschluss der Steuerung oder anderer Kommunikationsgeräte

Halten Sie die Anschlussreihenfolge unbedingt ein, da sonst das Bedienmodul beschädigt werden kann.

Beachten Sie Folgendes:

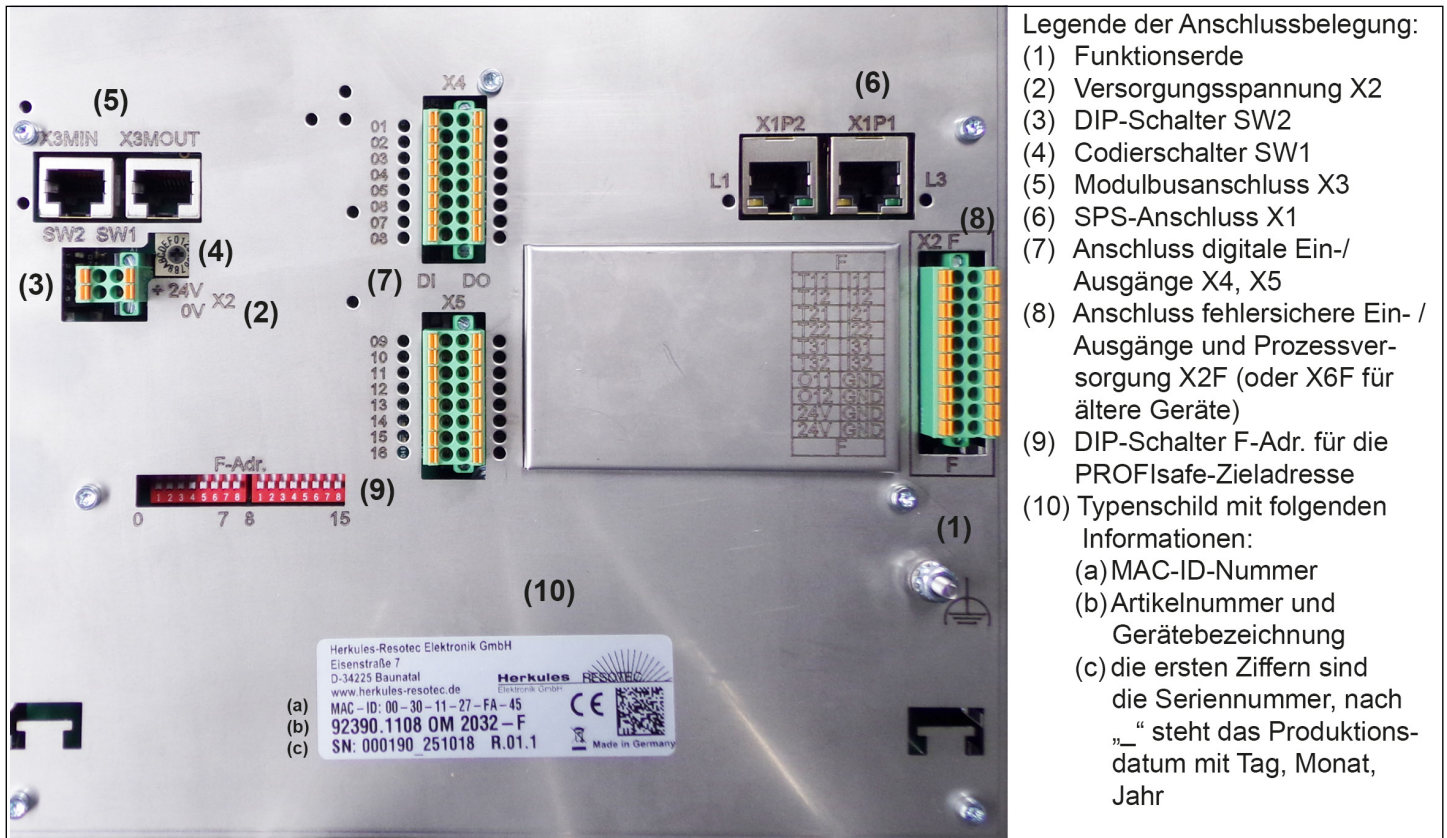
- Für alle Kabelverbindungen benutzen Sie ausschließlich geschirmte Standardkabel für Kommunikationsschnittstellen.
- Alle Steckverbindungen sind zu verschrauben oder zu arretieren!

Informationen zu Aderendhülsen, der Abisolierung und des Kabelquerschnittes

Nennquerschnitt 1,5 mm² und Abisolierlänge 10 mm

Anschlussdaten		
Leiterquerschnitt	min	max
starr	0,2 mm ²	1,5 mm ²
flexibel	0,2 mm ²	1,5 mm ²
flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25 mm ²	1,5 mm ²
flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25 mm ²	0,75 mm ²
AWG	24	16
AWG nach UL/CUL	16	24

2.3.1 Anschlussbelegung OM 2032-F



Rückseite des Bedienmoduls OM 2032-F

2.3.2 Anschluss der Funktionserde (1)

Bei der Erdung des Bedienmoduls handelt es sich um eine Funktionserdung gemäß DIN VDE 0100, die entsprechend dieser Norm und nur von Fachpersonal angeschlossen werden darf.

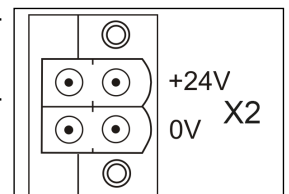
=> Schließen Sie die Funktionserde an dem dafür gekennzeichneten Erdungspunkt (1) auf der Rückseite des Bedienmoduls an.



2.3.3 Anschluss der Gerätespannungsversorgung (2)

Bei der 24 V-Versorgungsspannung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten.

=> Das Kabel für die Versorgungsspannung wird an die Stiftleiste des Steckers X2 angeschlossen. Verwenden Sie dazu den beiliegenden vierpoligen Klemmenstecker.



2.3.4 DIP-Schalter SW2 (3)



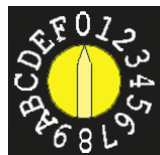
Mit dem DIP-Schalter SW2 schalten Sie den Busabschluss und nehmen die Einstellung des Modes vor.

In den folgenden Anweisungen wird die Schalternummer des DIP-Schalters SW2 nach der Schalterbezeichnung durch einen Punkt getrennt angegeben. Für das nebenstehende Bild bedeutet dies, SW2.1 - ON, SW2.2 - ON, SW2.3 - ON, SW2.4 - OFF und SW2.5 - OFF.

Die Schalterstellung hat folgende Bedeutung:

- SW2.1- ON: 120 Ω Busabschluss
(wird nur am Head Modul und am letzten Sub Modul auf „ON“ gestellt. Bei allen anderen Modulen steht er auf „OFF“)
- SW2.5 - ON: PP-Mode (LED rot, grün)
- SW2.5 - OFF: Standard-Mode (LED rot, grün, blau und Status)

2.3.5 Codierschalter SW1 (4)



Über den Codierschalter SW1 wird bei den Sub Modulen die Slave Adresse (1 bis 3) eingestellt.

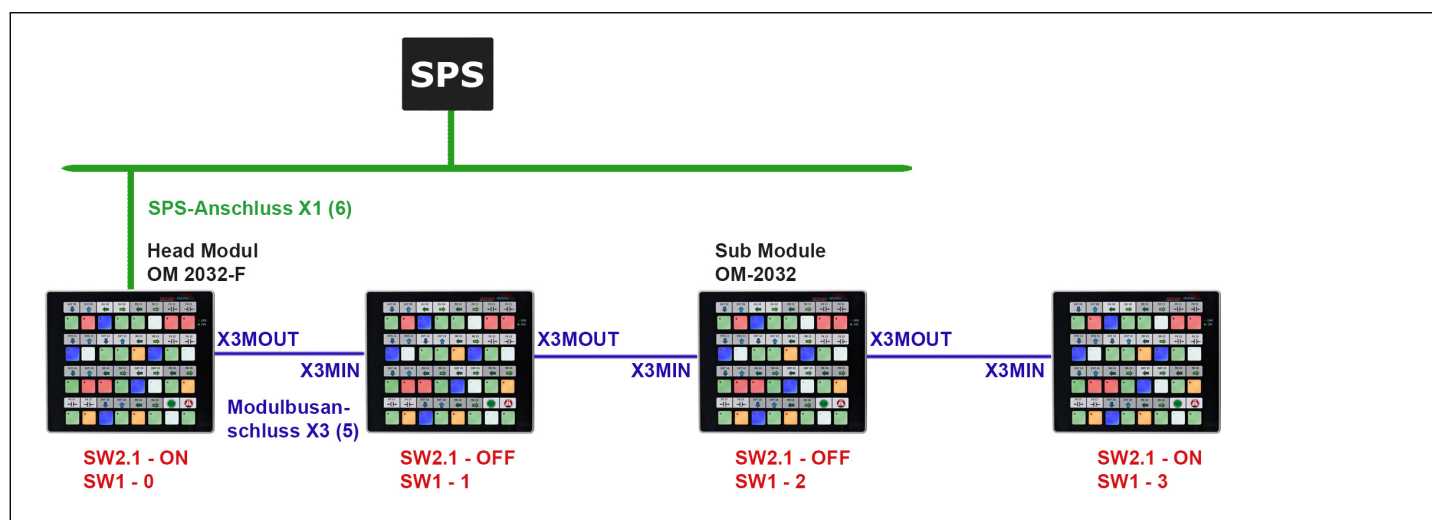
Stellung 0: Head Modul

Stellung 1 bis 3: Sub Module 1 bis 3

2.3.6 Anschluss an den Modulbus (5)

Die maximal zulässige Länge des Modulbusses beträgt 9 m.

=> Schließen Sie die Bedienmodule als Sub Module OM 2032 für die lokale Unterstruktur an den Modulbusanschluss X3 an, wie in der unteren Abb. dargestellt.



Das OM 2032-F darf nur als Head Modul betrieben werden. Als Sub Module dürfen Sie ausschließlich OM 2032 anschließen.

=> Stellen Sie den DIP-Schalter SW2.1 (3) und den Codierschalter SW1 (4), wie in der Abbildung dargestellt, ein.

2.3.7 Anschluss zur Steuerung (6)

Wie Sie in der Abbildung sehen, wird das Head Modul direkt an die Steuerung angeschlossen.

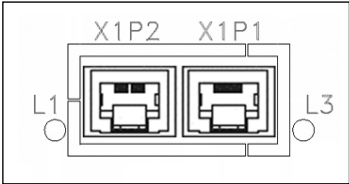
Anschluss PROFINET an X1

Verwenden Sie für den Anschluss nur Standardnetzwerkkabel.

=> Schließen Sie das Netzwerkkabel (PROFINET I/O) Ihrer SPS an.

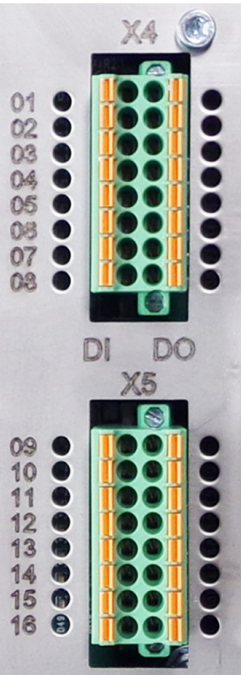
Die zwei LED L1 und L3 dienen der internen Diagnose:

Fehlerfreier Betriebszustand am PROFINET: L1 und L3 leuchten grün



2.3.8 Anschluss digitale Ein- und Ausgänge (7)

Die digitalen Ein- und Ausgänge haben folgende Beschaltung:



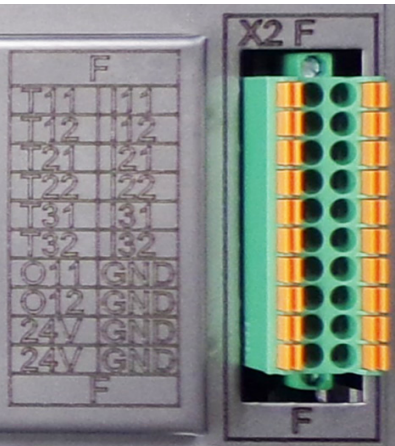
Kontakt	DI	DO
01	Digitaler Eingang 1	Digitaler Ausgang 1
02	Digitaler Eingang 2	Digitaler Ausgang 2
03	Digitaler Eingang 3	Digitaler Ausgang 3
04	Digitaler Eingang 4	Digitaler Ausgang 4
05	Digitaler Eingang 5	Digitaler Ausgang 5
06	Digitaler Eingang 6	Digitaler Ausgang 6
07	Digitaler Eingang 7	Digitaler Ausgang 7
08	Digitaler Eingang 8	Digitaler Ausgang 8
09	Digitaler Eingang 9	Digitaler Ausgang 9
10	Digitaler Eingang 10	Digitaler Ausgang 10
11	Digitaler Eingang 11	Digitaler Ausgang 11
12	Digitaler Eingang 12	Digitaler Ausgang 12
13	Digitaler Eingang 13	Digitaler Ausgang 13
14	Digitaler Eingang 14	Digitaler Ausgang 14
15	Digitaler Eingang 15	Digitaler Ausgang 15
16	Digitaler Eingang 16	Digitaler Ausgang 16

Neben den Steckern befinden sich LEDs, die den jeweiligen Status der Ein- und Ausgänge anzeigen.
Das Bezugspotential der digitalen Ein- und Ausgänge ist 0 V des Versorgungsanschluss X2.

2.3.9 Anschlussbelegung für den fehlersicheren Betrieb (8)

Für den fehlersicheren Betrieb stehen drei fehlersichere, zweikanalige Eingänge und ein fehlersicherer, zweikanaliger Ausgang zur Verfügung.

Den Anschluss nehmen Sie gemäß der Tabelle und der Angaben auf der Rückseite des OM 2032-F vor. Die in der Tabelle und am Stecker X2F (oder X6F falls es sich um ein älteres Gerät handelt) nebeneinanderstehenden Anschlüsse der Ein- und Ausgänge müssen über Sensoren und Aktoren verbunden sein (Beispiele für die Anschlussbelegung vorgetesteter Konfigurationen siehe Betriebsanleitung).



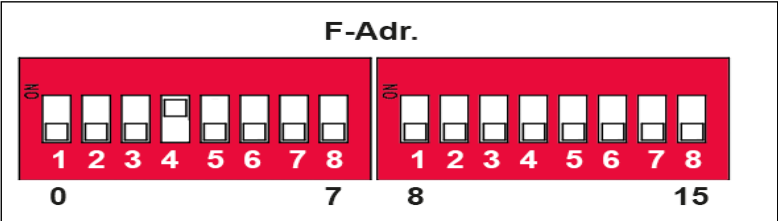
Dabei bedeutet:

Kontakt	Bedeutung	Kontakt	Bedeutung
F-T11	Testausgang 11	F-I11	Eingang 11
F-T12	Testausgang 12	F-I12	Eingang 12
F-T21	Testausgang 21	F-I21	Eingang 21
F-T22	Testausgang 22	F-I22	Eingang 22
F-T31	Testausgang 31	F-I31	Eingang 31
F-T32	Testausgang 32	F-I32	Eingang 32
F-O11	Ausgang 11	F-GND	Masseanschluss
F-O12	Ausgang 12	F-GND	Masseanschluss
F-24V	Anschluss 24 VDC	F-GND	Masseanschluss
F-24V	Anschluss 24 VDC	F-GND	Masseanschluss

Die galvanisch getrennte Prozessversorgung erfolgt über die Anschlüsse F-24V und F-GND von einem 24 V-SELV / PELV-Netzteil.

Die Gerätespannungsversorgung schliessen Sie über Anschluss X2 (siehe Kap. 2.3.3) an.

2.3.10 Schalter zur Einstellung der PROFIsafe-Zieladresse (9)

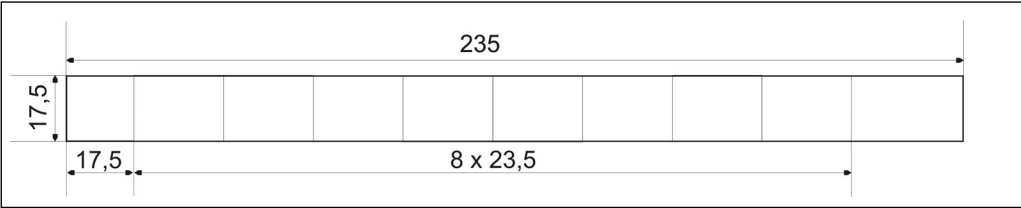


Auf der Rückseite des OM 2032-F befinden sich des Weiteren noch zwei DIP-Schalter an denen Sie die PROFIsafe-Zieladresse einstellen müssen, nachdem Sie das Bedienmodul mit Hilfe der Projektierungssoftware parametrisiert und die Adresse bestimmt haben.

Weitere Informationen dazu in den Kapiteln der Betriebsanleitung, PROFIsafe-Einbindung.

2.4 Einschubstreifen erstellen

Sie haben die Möglichkeit, die Tasten projektbezogen zu beschriften. Erstellen Sie sich dafür Beschriftungsstreifen mit folgenden Abmessungen:



Sie können die Beschriftungstreifen im eingebauten Zustand einschieben, soweit die Einbaufront eine Materialdicke <3,5 mm aufweist. Bei größeren Materialdicken müssen Sie das Bedienmodul ausbauen.

3 Inbetriebnahme

3.1 Schritte zur Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme gleichen Sie das Gerät der Raumtemperatur an. Achten Sie darauf, dass das Modul keiner direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt ist und die Lüftungsschlitze im Gehäuse nicht verdeckt sind.

- => Überprüfen Sie zuerst die elektrische und mechanische Installation.
- => Überprüfen Sie die Schalterstellungen der Bedienmodule.

3.2 Bedienmodul einschalten

- => Schalten Sie die Stromversorgung ein.
Die ON-LED (grün) und die ERR-LED (rot) leuchten. Die Ausgänge sind ausgeschaltet.

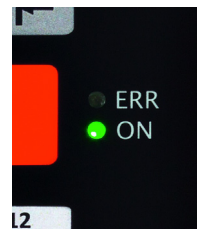
Es werden nacheinander alle Tasten-LEDs weiß beleuchtet und wieder ausgeschaltet.

Nun leuchtet die ON-LED (grün), die ERR-LED (rot) blinkt. Das Bedienmodul ist betriebsbereit und wartet auf die Kommunikation zur SPS.

Falls das Bedienmodul nicht startet, ist möglicherweise die Beschaltung nicht richtig ausgeführt. Überprüfen Sie die elektrische Installation.

Verhalten bei Kommunikationsfehler oder fehlerhaften Daten:

Die Ausgänge und die Tasten-LEDs sind ausgeschaltet.



3.3 Sicherheitsbetriebsprüfung

Verpolungsschutz

Das OM 2032-F verfügt über einen Verpolungsschutz. Bei der Inbetriebnahme oder Änderung der Stromversorgungskette ist der korrekte Anschluss der Versorgungsspannung zu prüfen.

3.4 Dokumentation

Re-Zertifizierung

Wird ein OM 2032-F in einer Maschine oder Anlage integriert, müssen folgende Punkte dem Endanwender im Sicherheitshandbuch der Maschine oder Anlage bekanntgeben werden:

Sicherheitshinweise; Anwendungsbeispiele; zugelassene Bauelemente zum Schaltungsschutz; Typbezeichnungen von sicherheitsgerichteten Bauteilen; zulässige Betriebsarten; Anforderungen an den Endanwender (Ausbildung); sicherheitsrelevante Schnittstellen; Einschränkungen; Vorgaben zu Wartung, Gebrauch, Aufbau, Installation, Bereitstellung und Abbau bezüglich funktionaler Sicherheit; Umweltbedingungen; Gültige Normen, Zertifikate und Bescheinigungen; Berichtsstelle bezüglich funktionaler Sicherheit; Anforderungen nach IEC 61508-2 Anhang D und IEC 61508-3 Anhang D.

Herkules-Resotec Elektronik GmbH, Eisenstraße 7, D-34225 Baunatal

Telefon: +49 (561) 9 49 87-0, Fax: +49 (561) 49 80-89

E-Mail: info@herkules-resotec.de, Internet: www.herkules-resotec.de

Ausgabe 11/2018

- Originalsprache deutsch -