



Elektrische Betriebsanleitung

Torsteuerung TS 981

Software 1.6 - (Technische Änderungen vorbehalten)



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
SICHERHEITSHINWEISE	4
INSTALLATIONSEMPFEHLUNG	6
INSTALLATIONSPLAN	7
MONTAGE GEHÄUSE	8
VERDRAHTUNG ELEKTROMAT® MIT DER STEUERUNG	8
NETZANSCHLUSS	9
MOTORANSCHLUSS (interne Verdrahtung)	10
DREHRICHTUNG	10
ENDSCHALTER - SCHNELLEINSTELLUNG	11
PLATINEN - ÜBERSICHT	12
ANSCHLUSSKLEMMENPLAN	14
PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG	18
Betriebsarten	19
Torpositionen	19
Torfunktionen	20
Sicherheitsfunktionen	21
Einstellungen nur für ELEKTROMATEN® mit Direkt-Umrichter DU (SE 6.65 DU)	22
Erweiterte Torfunktionen	23
Wartungszykluszähler	24
AUSLESEN INFOSPEICHER	24
LÖSCHEN ALLER EINSTELLUNGEN	25
SOFTWARE	25
SICHERHEITSEINRICHTUNGEN	26
Schließkantensicherung mit Schlawffseil-/ Schlupftüreingang X2	26
Montage des Spiralkabels	26
Typ 1: Widerstandsauswertung 1K2 mit Öffnerprinzip (DW-Schalter)	27
Typ 2: Widerstandsauswertung 8K2 mit Schließerprinzip	27
Typ 3: Optische Schaltleiste (System Fraba)	27
Funktionsart der Schaltleiste	28
Not-Aus X3	28

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
FUNKTIONSBESCHREIBUNG	29
Gehäusetastatur / Dreifachtaster / Schlüsseltaster X5 / X15	29
Automatische Zeitschließung	29
Zeitabbruch automatische Zeitschließung	29
Lichtschanke für Schließbewegung X6 / X16	29
Unterbrechung der Lichtschankenfunktion - Programmierpunkt 3.2	30
Zugschalter / externer Funkempfänger X7 / X17	31
Schlüsselschalter - Zwischenstellung X8	31
Schlüsselschalter EIN / AUS - Schaltung für automatische Zeitschließung X11	32
Rauch- und Wärmeabzugs- Funktion (RWA) X12	32
Ampeln zur Verkehrsregelung X13	32
Einzugssicherung X18	34
Nachlaufwegkorrektur	34
Potenzialfreier Relaiskontakt X20 / X21	34
Kraftüberwachung	35
Schleusenfunktion SLF	36
Statusmeldungsfunktion SMF	36
Wartungszykluszähler	36
Software Update	37
Kurzschluss / Überlastanzeige	37
STATUSANZEIGE DER STEUERUNG	38
TECHNISCHE DATEN	41
LEBENSDAUER / TORZYKLUS	42
HERSTELLERERKLÄRUNG	43
KURZÜBERSICHT DER FUNKTIONEN	44

SICHERHEITSHINWEISE

Grundlegende Hinweise

Diese Steuerung ist gemäß **DIN EN 12453 Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore Anforderungen-** und **DIN EN 12978 Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Tore Anforderungen und Prüfverfahren-** gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender alle Hinweise und Warnhinweise beachten, die in dieser Betriebsanleitung enthalten sind.

Grundsätzlich dürfen an elektrischen Anlagen nur Elektrofachkräfte arbeiten. Sie müssen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahrenquellen erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen können.

Umbau oder Veränderungen der Steuerung TS 981 sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Bei Verwendung anderer Teile erlischt die Haftung.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Steuerung TS 981 ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden (siehe entsprechende Abschnitte der Betriebsanleitung).

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Steuerung müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Sie müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten:

Europäische Normen

- DIN EN 12445
Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore Prüfverfahren
- DIN EN 12453
Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore Anforderungen
- DIN EN 12978
Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Tore Anforderungen und Prüfverfahren

zusätzlich müssen die normativen Verweise der aufgeführten Normen beachtet werden.

VDE-Vorschriften

- DIN EN 418
Sicherheit von Maschinen
NOT-AUS-Einrichtung, funktionelle Aspekte
Gestaltungsleitsätze
- DIN EN 60204-1 / VDE 0113-1
Elektrische Anlagen mit elektrischen Betriebsmitteln
- DIN EN 60335-1 / VDE 0700-1
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

Brandverhütungsvorschriften

Unfallverhütungsvorschriften

- BGV A2
Berufsgenossenschaftliche Vorschriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
- BGR 232
Kraftbetätigte Fenster, Türen und Tore
Aktualisierte Fassung 2003

SICHERHEITSHINWEISE

Erläuterung zu den Gefahrenhinweisen

In dieser Betriebsanleitung befinden sich Hinweise, die wichtig für den sachgerechten und sicheren Umgang mit den Torsteuerungen und den ELEKTROMATEN® sind.

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG

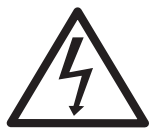
Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen der Steuerung oder des ELEKTROMATEN® oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für den Umgang mit den Steuerungen und den ELEKTROMATEN® in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen Sie bei Installation und Betrieb unbedingt beachten.



Vor Inbetriebnahme der Steuerung und dem Einstellen der Endschalter alle Schraubverbindungen auf festen Sitz prüfen.



- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Der ELEKTROMAT® muss mit seinen bestimmungsgemäßen Abdeckungen und Schutzeinrichtungen installiert werden. Hierbei ist auf richtigen Sitz etwaiger Dichtungen und korrekt angezogene Verschraubungen zu achten.
- Bei ELEKTROMATEN® mit einem ortsfesten Netzanschluss der Steuerung muss eine allpolige Netztrenneinrichtung mit entsprechender Vorsicherung vorgesehen werden.
- Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung muss nach sofortigem Ausschalten der Netzspannung die defekte Verkabelung ersetzt werden.
- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich der Geräte mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
- Bei einem Drehstromanschluss muss ein Rechtsdrehfeld vorhanden sein.

INSTALLATIONSEMPFEHLUNG

Nach der Montage des ELEKTROMATEN® empfehlen wir Ihnen folgende Installationsreihenfolge.

Dadurch gelangen Sie auf dem schnellsten Weg zu einer funktionierenden Toranlage.

- Installation **Montage Gehäuse** Seite 8
- Installation **Verdrahtung ELEKTROMAT® mit der Steuerung** Seite 8
- Überprüfung **Netzanschluss** Seite 9
- Überprüfung **Drehrichtung** Seite 10
- Programmierung **Endschalter - Schnelleinstellung** Seite 11

Das Tor kann jetzt schon in Totmann betrieben werden.

- Installation **Sicherheitseinrichtung** Seite 14, 26
- Programmierung **Torbetriebsart** Seite 18

Das Tor kann ab jetzt automatisch fahren.

Es fehlt noch der Anschluss der Befehlsgeräte.

Eine Übersicht der Möglichkeiten bietet der Anschlussplan (Seite 14-17).

Nach dem Anschluss der Befehlsgeräte muss die Steuerung noch nach den gewünschten Funktionen programmiert werden (Seite 18).

INSTALLATIONSPLAN



Achtung!

Das Verbindungskabel ist nicht für das Verlegen im Außenbereich zu verwenden.

**Verbindungskabel zum ELEKTROMAT®
für Motor und DES**

11

**Spiralkabel für
Schließkantensicherung**

4

Zuleitung

5

Lichtschranke

5

Zugschalter

3

Dreifachtaster

5

Schlüsselschalter Zeitschließung

3

NOT - AUS - Rast - Taster

3

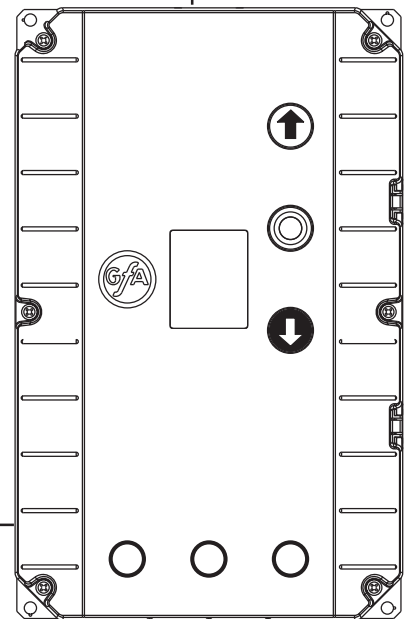
Schlüsselschalter Zwischenstellung

3

Rot / Grün Ampel

2x4

— / () Aderanzahl des Kabels

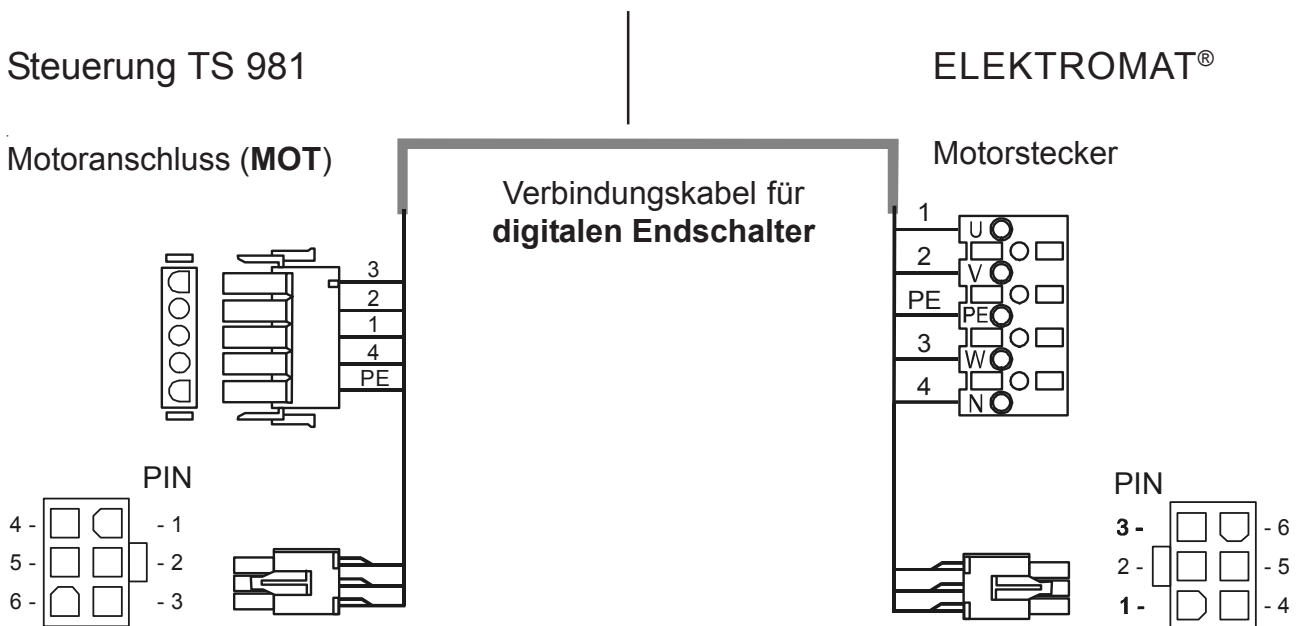


MONTAGE GEHÄUSE

Der Untergrund auf dem die TS 981 befestigt werden soll, muss eben, schwingungs- und vibrationsfrei sein. Die Einbaulage muss immer senkrecht erfolgen. Es ist darauf zu achten, das vom Montageort in den Torraum eingesehen werden kann.

VERDRAHTUNG ELEKTROMAT® MIT DER STEUERUNG

Nach der Montage des ELEKTROMATEN® und der Steuerung TS 981 werden diese mittels eines Verbindungskabels verbunden. Das Kabel besitzt an beiden Enden Steckverbindungen die eine fehlerfreie Montage ermöglichen. Durch Verwendung unterschiedlicher Motorstecker sind die Kabelenden eindeutig zugeordnet.



Aderbelegung

Motorstecker zur Steuerung

PIN	- Ader-Nr.	Bezeichnung
1	- 3	Phase W
2	- 2	Phase V
3	- 1	Phase U
4	- 4	Neutraleiter (N) (nicht benutzt)
5	- PE	Schutzleiter

Endschalterstecker zur Steuerung TS 981 (**DES**)

PIN	- Ader-Nr.	Bezeichnung:
1	- 5	Sicherheitskette 24V DC
2	- 6	RS485 B
3	- 7	GND
4	- 8	RS485 A
5	- 9	Sicherheitskette
6	- 10	8V DC

NETZANSCHLUSS



Warnung! Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.

Vor Beginn der Montage die Leitungen spannungsfrei schalten und auf Spannungsfreiheit prüfen.



Bauseitige Vorsicherung!

Die Steuerung muss allpolig mit einem Sicherungsnennwert von max. 10A je Phase gegen Kurzschluss und Überlast geschützt werden. Dies wird mittels eines 3-poligen Sicherungsautomat bei Drehstromnetzen oder eines 1-poligen Sicherungsautomat bei Wechselstromnetzen erreicht, welche der Steuerung in der Hausinstallation vorgeschaltet sind.

Der Anschluss der Steuerung an die Hausinstallation muss über eine ausreichend dimensionierte allpolige Netztrenneinrichtung, entsprechend EN 12453 erfolgen. Dieses kann durch eine Steckverbindung (16A CEE) oder einen Hauptschalter realisiert werden.

Die Netz - Trenneinrichtung (Hauptschalter / CEE - Stecker) muss leicht zugänglich sein und zwischen 0,6m und 1,7m oberhalb des Bodens montiert werden.

Die Torsteuerung hat ein Schaltnetzteil für einen Spannungsbereich von 230V bis 400V +/- 10%.

Die TS 981 ist eine Steuerung mit einem universellen Spannungseingang. Folgende Netzeinspeisungen können angeschlossen werden.

Netzanschlussklemmleiste:

Abb.: 1

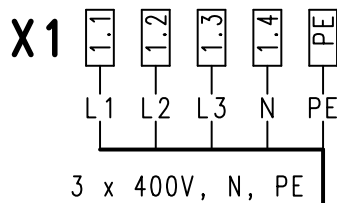


Abb.: 4

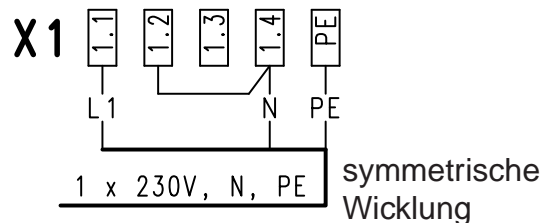


Abb.: 2

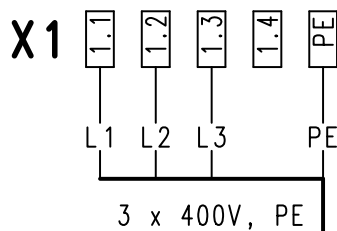


Abb.: 5

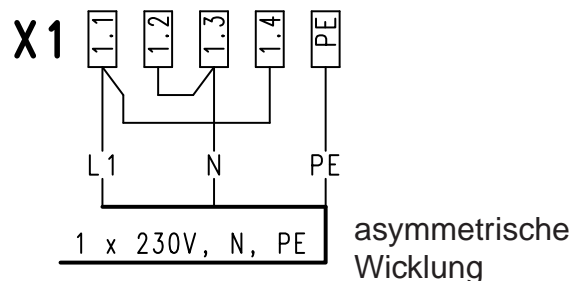
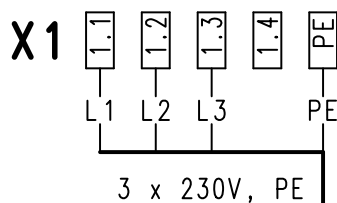


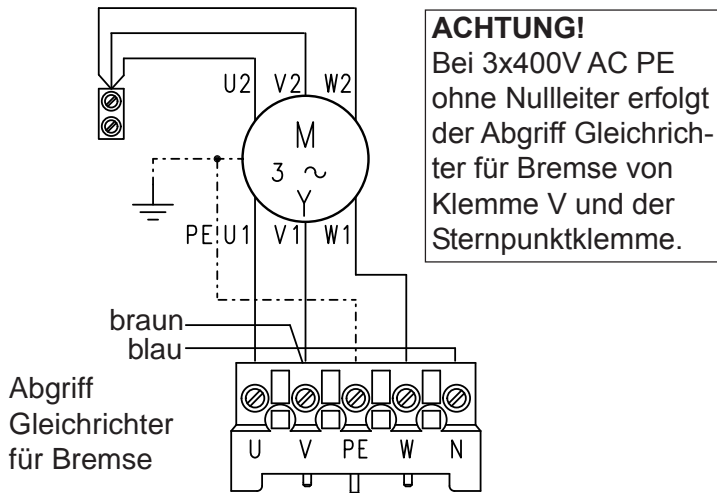
Abb.: 3



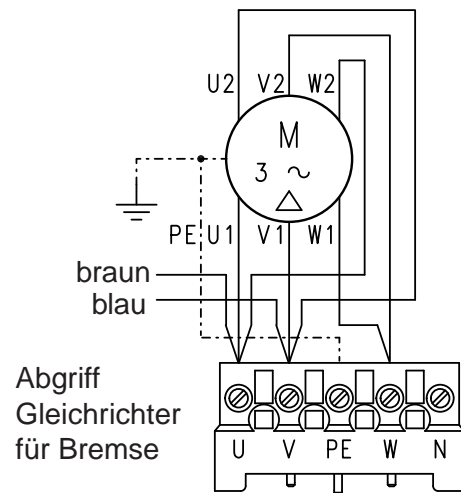
Bei Betrieb mit Direktumrichter DU sind nur 400V - Netze zulässig.

MOTORANSCHLUSS (interne Verdrahtung)

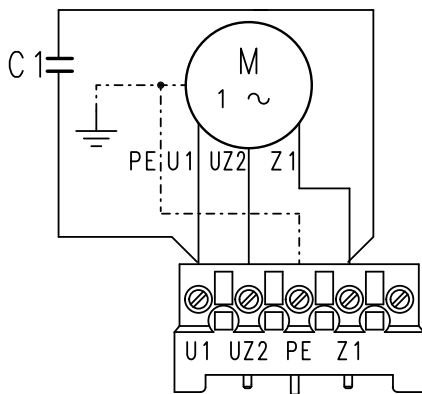
Drehstrom 3 x400 V AC, N, PE
Sternschaltung



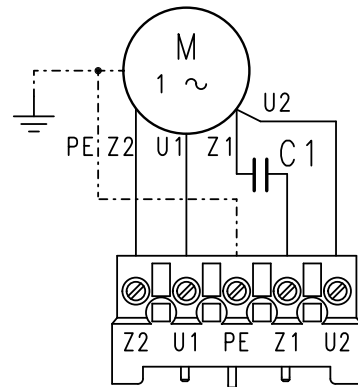
Drehstrom 3 x230 V AC, PE
Dreieckschaltung



Wechselstrom 1x230 V AC, N, PE
symmetrische Wicklung



Wechselstrom 1x230 V AC, N, PE
asymmetrische Wicklung



Bei verschiedenen ELEKTROMATEN® ist der Anschluss U1 und V1 am Motorstecker vertauscht.

DREHRICHTUNG



Hinweis!

Nach dem Einstecken des CEE-Steckers in eine bauseitige CEE-Steckdose bzw. nach dem Einschalten des Hauptschalters muss sich das Tor nach Betätigung der AUF-TASTE öffnen. Dazu ist ein Rechtsdrehfeld der Netzspannung notwendig.

Sollte das Tor **Zufahren**, muss ein Drehfeldwechsel an der Klemmenleiste X1 vorgenommen werden.



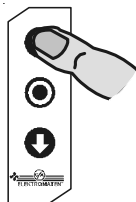
Warnung! Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.

Der Drehfeldwechsel darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.



ENDSCHALTER - SCHNELLEINSTELLUNG

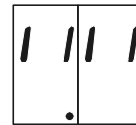
Nach Kontrolle der Drehrichtung erfolgt die **schnelle** Einstellung der Endschalter in den vier nachfolgenden Schritten. Die endgültige Endschaltereinstellung kann über die Feinkorrektur erfolgen (siehe Programmierpunkte Seite 19). Die Notendschalter und der Vorendschalter für die Schalleiste stellen sich automatisch ein.

1. Endschalter Oben einstellen



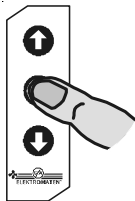
Tor Auf

obere Endlage mit Tastern  anfahren 

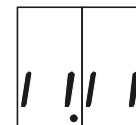


Anzeige blinkend

2. Endschalter Oben speichern

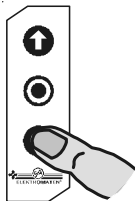


Stopp-Taster 3 Sek. drücken bis Anzeige wechselt




Anzeige wechsel

3. Endschalter Unten einstellen



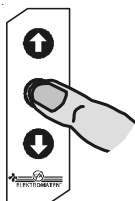
Tor Zu

untere Endlage mit Tastern  anfahren 



Anzeige blinkend

4. Endschalter Unten speichern



Stopp-Taster 3 Sek. drücken bis Anzeige wechselt

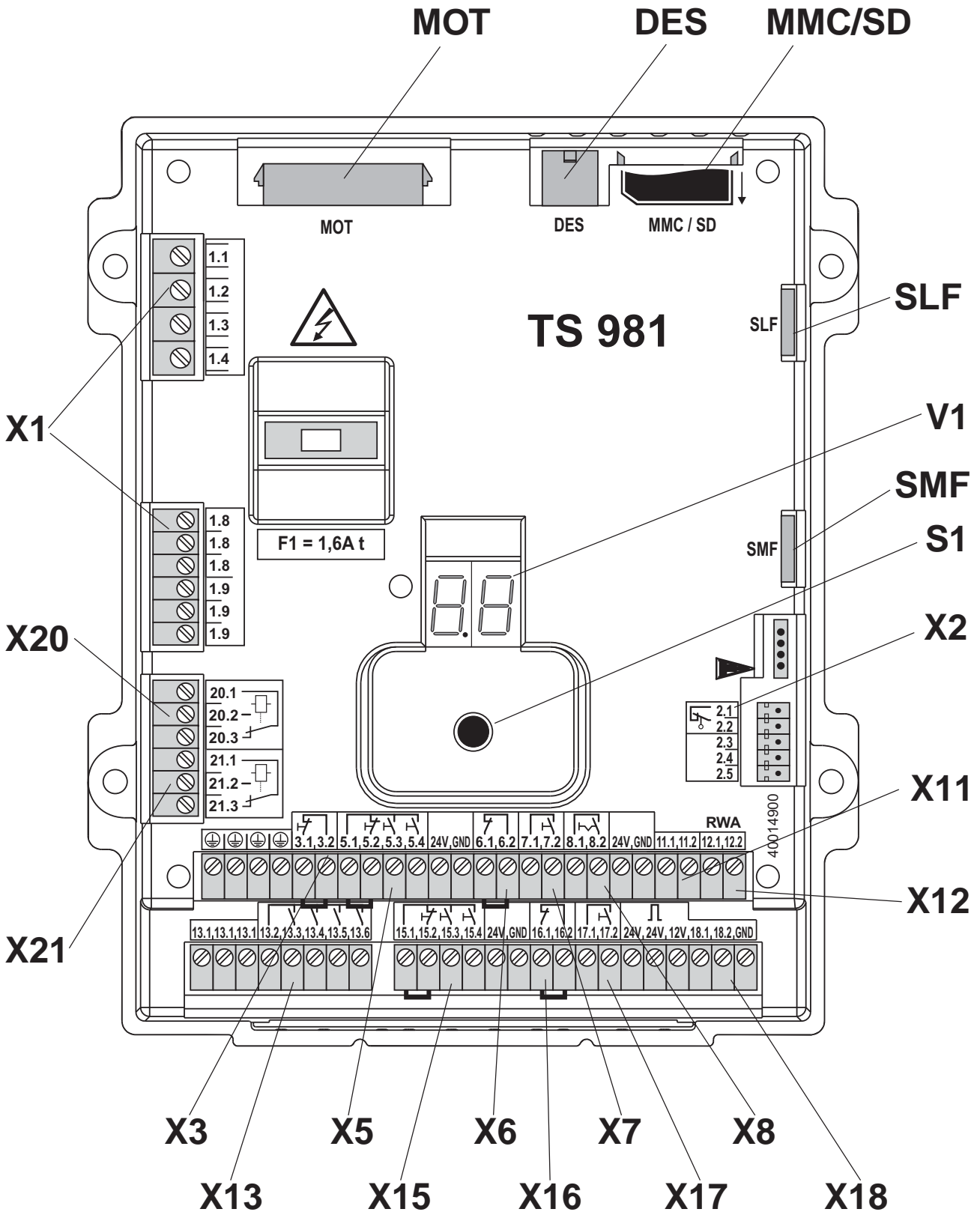


Anzeige wechsel

Die schnelle Einstellung der Endschalter ist beendet

**Tor kann jetzt in Totmann AUF / ZU gefahren werden
Weitere Einstellungen siehe Programmierung**

PLATINEN - ÜBERSICHT



PLATINEN - ÜBERSICHT

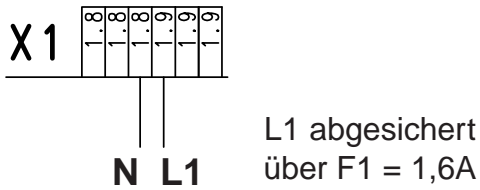
Benennung:

- X1** Netzanschluss und
externe Versorgung 230V
1.9 = L1 abgesichert mit F1 = 1,6A
1.8 = N
(nur für 3 x 400V, N, PE und 1 x 230V, N, PE)
- X2** Schlaffseil- Schlupftürkontakt / Schließkante
- X3** NOT-AUS Befehlsgerät
- X8** Schlüsselschalter für Zwischenstellung
- X11** Schlüsselschalter EIN / AUS für automatische Zeitschließung
- X12** Rauch- und Wärme- Abzugsfunktion
- X13** Ampelanschluss 2x Rot / Grün
- X18** Einzugssicherung eingebaut
- X20** potenzialfreier Kontakt Relais 1
- X21** potenzialfreier Kontakt Relais 2

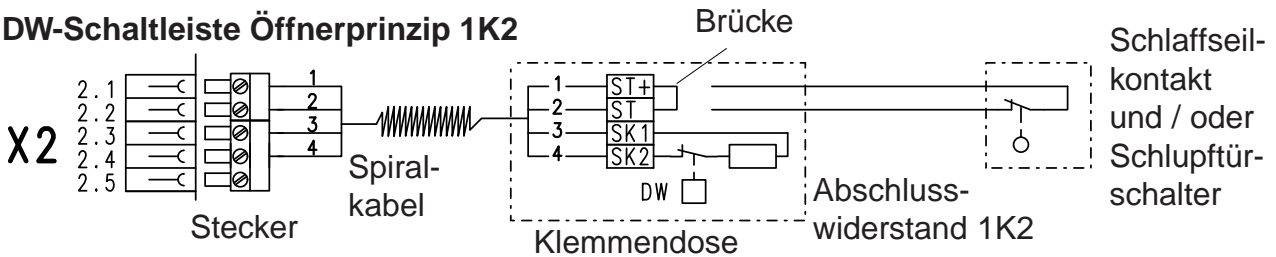
- DES** Endschalteranschluss
- MOT** Motoranschluss
- MMC/SD** Schnittstelle für Speicherkarte
- SLF** Schnittstelle für Schleusenfunktion
- SMF** Schnittstelle für Status / Meldungsfunktion
- S1** Einstellknopf
- V1** 7-Segmentanzeige
- ▶ Gehäusetastatur

Befehlsgebung innen	Befehlsgebung außen
X5 Dreifachtafter / Schlüsseltafter	X15 Dreifachtafter / Schlüsseltafter
X6 Reflexionslichtschranke / Einweglichtschranke	X16 Reflexionslichtschranke / Einweglichtschranke
X7 Zugschalter / Funkempfänger	X17 Zugschalter / Funkempfänger

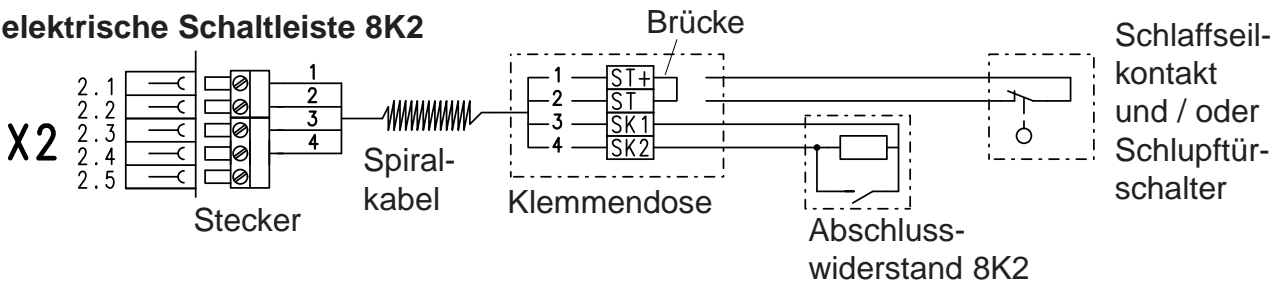
ANSCHLUSSKLEMMENPLAN



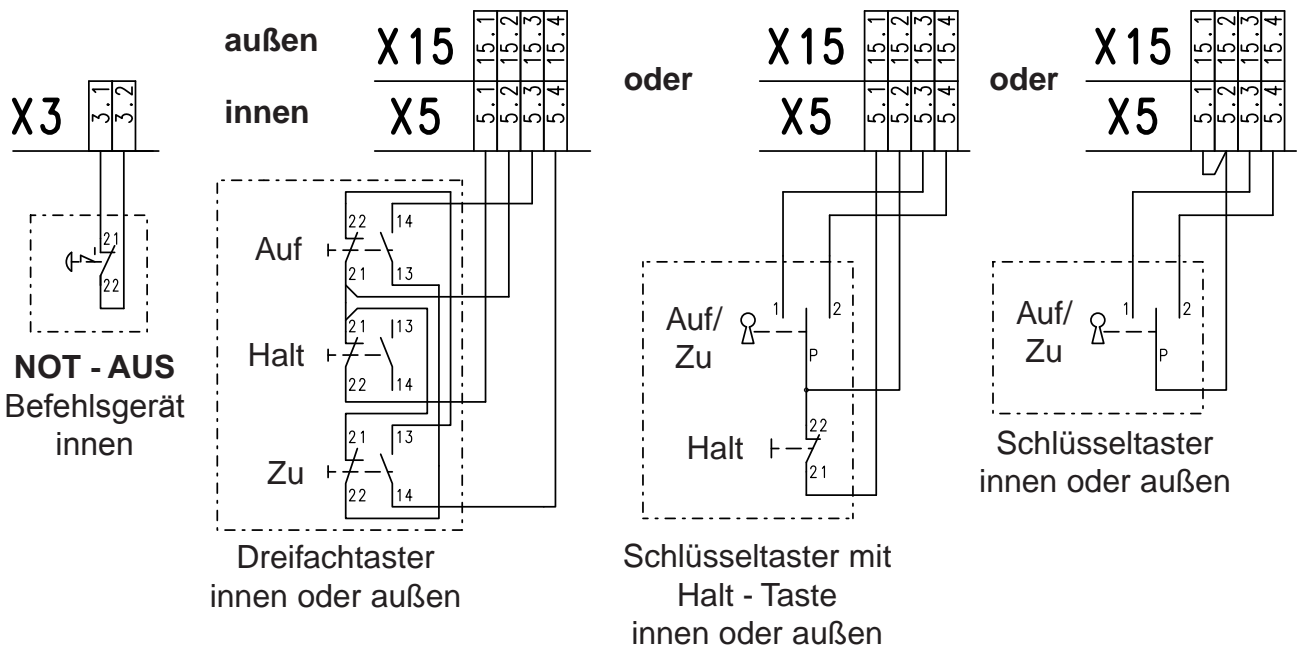
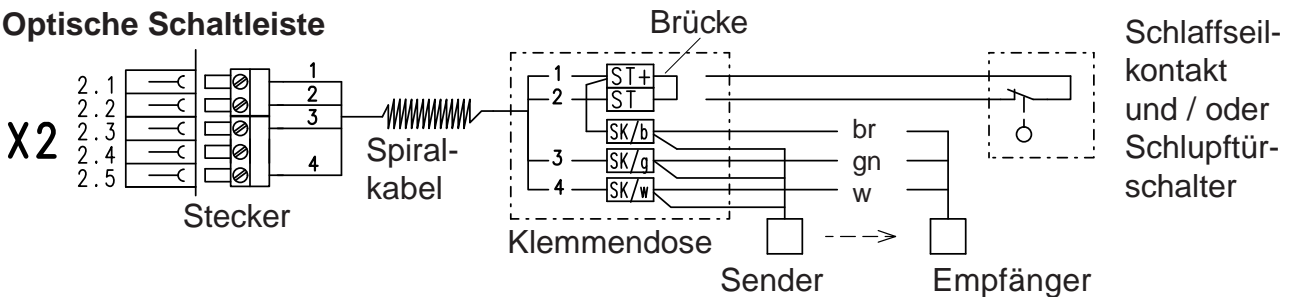
DW-Schaltleiste Öffnerprinzip 1K2



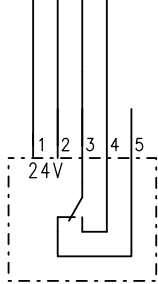
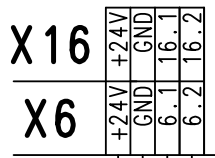
elektrische Schaltleiste 8K2



Optische Schaltleiste

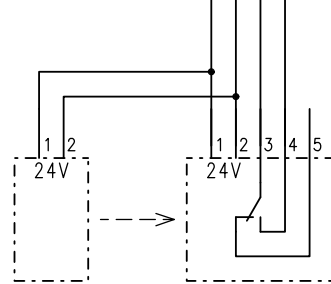
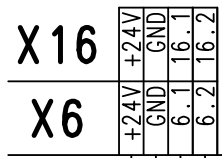


ANSCHLUSSKLEMMENPLAN



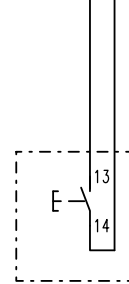
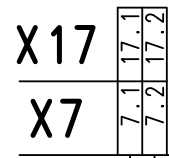
Reflexionslichtschranke
innen oder außen

oder



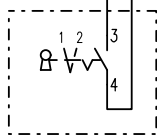
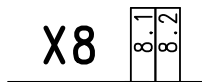
Sender Empfänger
Einweglichtschranke
innen oder außen

außen
innen

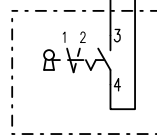
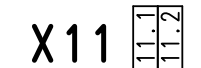


Zugschalter / Funkempfänger
innen oder außen

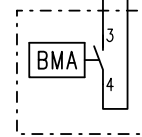
für die Schließbewegung



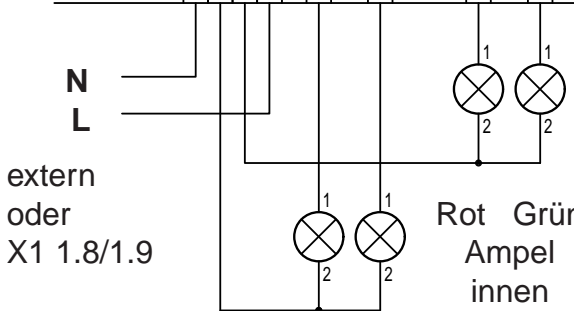
Schlüsselschalter
EIN / AUS
Zwischenstellung



Schlüsselschalter
EIN / AUS
Zeitschließung



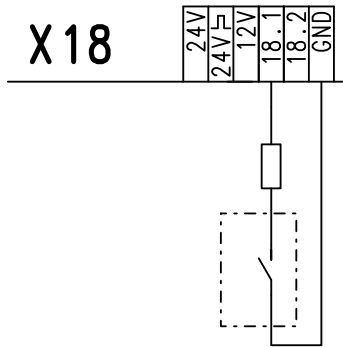
Anschluss Meldekontakt von BMA



Rot Grün
Ampel
außen

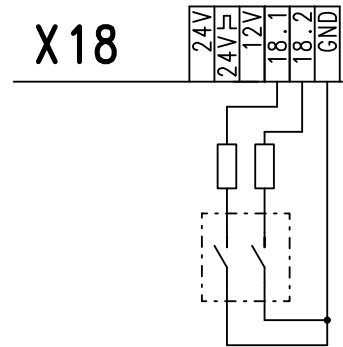
Rot Grün
Ampel
innen

ANSCHLUSSKLEMMENPLAN

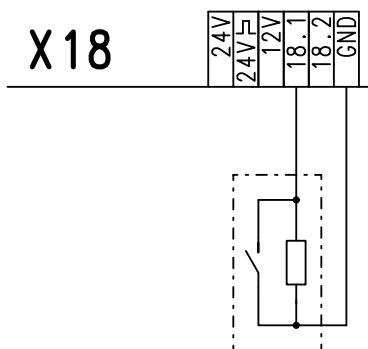


externe Einzugssicherung 1K2
einfach

oder

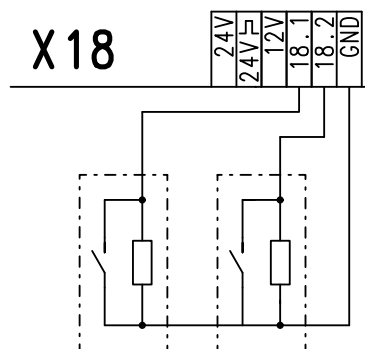


externe Einzugssicherung 1K2
zweifach

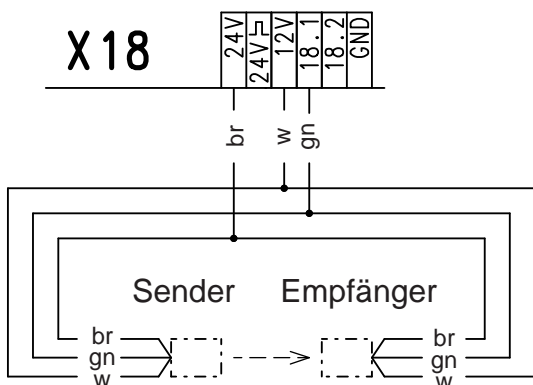


Schaltleiste 8K2 als
Einzugssicherung
einfach

oder

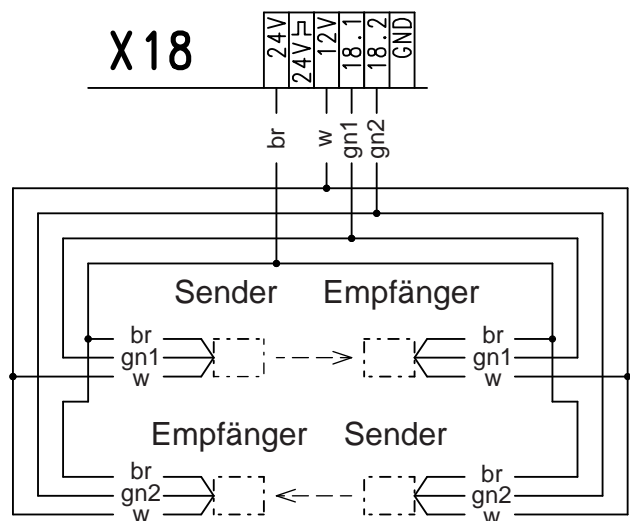


Schaltleiste 8K2 als
Einzugssicherung
zweifach



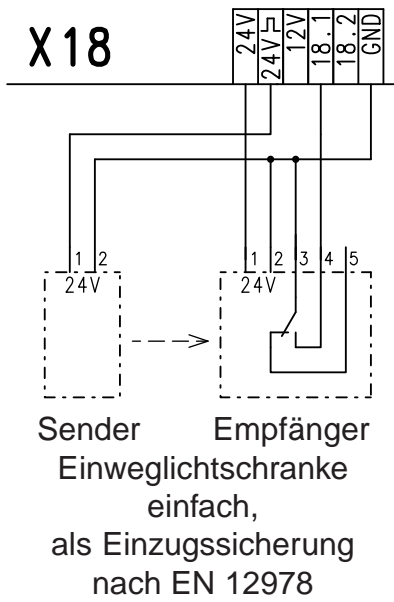
Raytor Lichtschranke oder
Optische Schaltleiste
als Einzugssicherung
einfach

oder

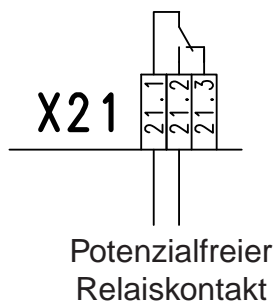
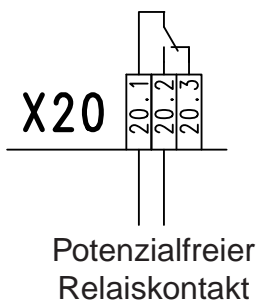
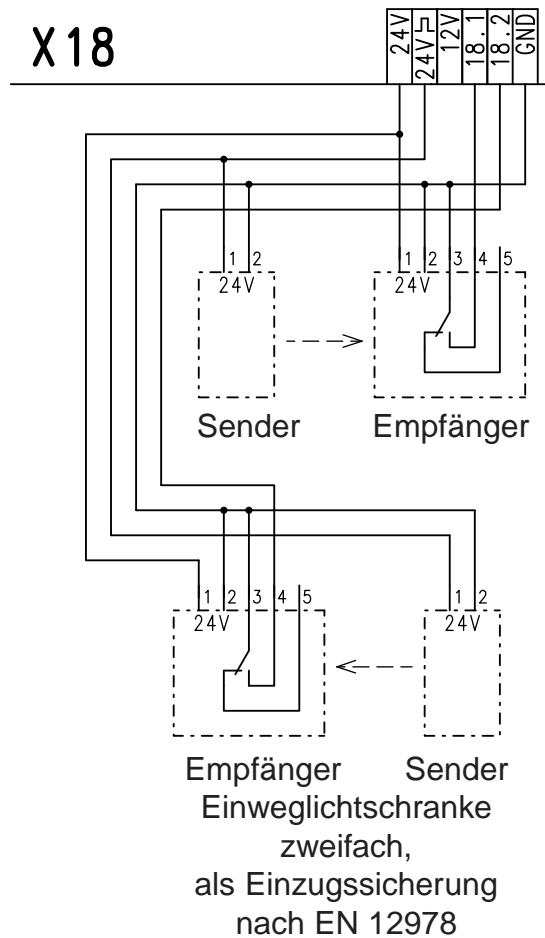


Raytor Lichtschranke oder
Optische Schaltleiste
als Einzugssicherung
zweifach

ANSCHLUSSKLEMMENPLAN

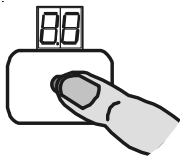


oder



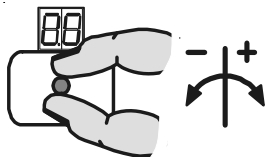
PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG

1. Programmierung einschalten



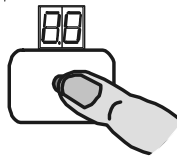
Einstellknopf 3 Sek. drücken bis **Anzeige = 00**

2. Programmierpunkt auswählen und bestätigen



Einstellknopf drehen

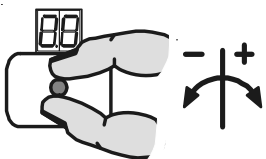
und



Einstellknopf drücken

3. Einstellen

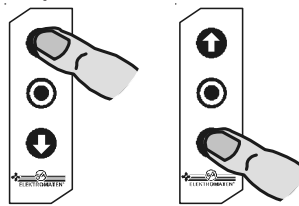
Funktionen



Einstellknopf drehen

oder

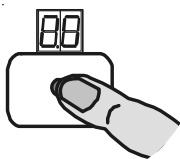
Torpositionen



Taster drücken

4. Speichern

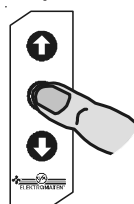
Funktionen



Einstellknopf drücken

oder

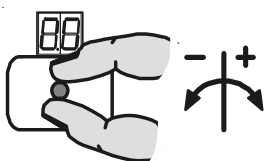
Torpositionen



Stopp-Taster drücken

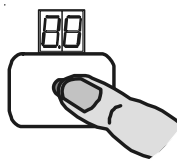
weitere Einstellungen

5. Programmierung ausschalten



































Einstellknopf drehen
bis Anzeige = 00

und
































Einstellknopf
drücken






PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Speichern
Betriebsarten		
 Torbetriebsart	  Totmann AUF  Totmann ZU  Selbsthaltung AUF  Selbsthaltung ZU  Selbsthaltung AUF / ZU, (X5 / X15) mit Freigabe für externes Befehlsgerät Funktion Totmann ZU !	 Einstellknopf drücken
Torpositionen		
 Endschalter Oben Grobkorrektur	 Torbewegung nach oben oder unten	 Stopp - Taste drücken
 Endschalter Unten Grobkorrektur	 Torbewegung nach oben oder unten	 Stopp - Taste drücken
 Endschalter Oben Feinkorrektur	 Endschalter Oben wird ohne Torbe- wegung um den Wert +/- verschoben	 Einstellknopf drücken
 Endschalter Unten Feinkorrektur	 Endschalter Unten wird ohne Torbe- wegung um den Wert +/- verschoben	 Einstellknopf drücken
 Vorendschalter Schalteiste Feinkorrektur	 Vorendschalter Schalteiste wird um den Wert +/- verschoben	 Einstellknopf drücken
 Zwischenstellung	 Zwischenstellung anfahren	 Stopp - Taste drücken
 Schaltposition Relais 1	 Schaltposition des Relais 1 anfahren	 Stopp - Taste drücken
 Schaltposition Relais 2	 Schaltposition des Relais 2 anfahren	 Stopp - Taste drücken









































PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Speichern
Torfunktionen		
<p>2.1 Funktion der Schalteiste nach Erreichen des Vordenschalters Schalteiste</p>	<p>  Aktive Schalteiste  Inaktive Schalteiste  Aktive Schalteiste + Boden Anpassung</p>	<p> Einstellknopf drücken</p>
<p>2.2 Nachlaufwegkorrektur</p>	<p>  Nachlaufwegkorrektur ausgeschaltet  Nachlaufwegkorrektur eingeschaltet</p>	<p> Einstellknopf drücken</p>
<p>2.3 Zeit für automatische Schließung</p>	<p>  die Zeit zwischen 1 und 240 sek. einstellen, 0 = ausgeschaltet</p>	<p> Einstellknopf drücken</p>
<p>2.4 Zeitabbruch der automatischen Schließung durch Betätigung der Lichtschranke</p>	<p>  Zeitabbruch ausgeschaltet  Zeitabbruch eingeschaltet</p>	<p> Einstellknopf drücken</p>
<p>2.5 Impuls - Schaltfolge (X7 / X17) für Deckenzugschalter oder Funkfernsteuerung</p>	<p>  X7 / X17 = Impulstyp 1  X7 = Impulstyp 1, X17 = Impulstyp 2  X7 = Impulstyp 2, X17 = Impulstyp 1  X7 / X17 = Impulstyp 2  X7 / X17 = Impulstyp 3</p>	<p> Einstellknopf drücken</p>
<p>2.7 Funktion Relais 1</p>	<p>  ohne Funktion  Impuls Schaltkontakt: 1 sek. nur über Programmierpunkt 1.7  Dauer Schaltkontakt nur über Programmierpunkt 1.7  Impuls Schaltkontakt: 1 sek. nur bei Auf - Befehl</p>	<p> Einstellknopf drücken</p>

PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Speichern
Torfunktionen		
28 Funktion Relais 2	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ohne Funktion <input type="checkbox"/> Impuls Schaltkontakt: 1 sek. nur über Programmierpunkt 1.8 <input type="checkbox"/> Dauer Schaltkontakt nur über Programmierpunkt 1.8 <input type="checkbox"/> Impuls Schaltkontakt: 1 sek. nur bei Auf - Befehl 	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken
Sicherheitsfunktionen		
31 Kraftüberwachung	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kraftüberwachung ausgeschaltet <input type="checkbox"/> Kraftüberwachung sensibel <input type="checkbox"/> Kraftüberwachung unsensibel 	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken
32 Unterbrechung der Lichtschrankenfunktion	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Unterbrechung der Lichtschrankenfunktion ausgeschaltet <input type="checkbox"/> Unterbrechung der Lichtschrankenfunktion eingeschaltet 	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken
35 RWA - Position	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> RWA Position von mindestens 2,5m Öffnungshöhe anfahren 	<input checked="" type="radio"/> Stopp - Taste drücken
37 Auswahl Typ Einzugsicherung	 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ohne Einzugssicherung <input type="checkbox"/> Öffnerauswertung 1K2 ohne Testung einfach <input type="checkbox"/> Öffnerauswertung 1K2 ohne Testung zweifach <input type="checkbox"/> Schließerauswertung 8K2 einfach <input type="checkbox"/> Schließerauswertung 8K2 zweifach <input type="checkbox"/> Impulsauswertung 1 kHz (Raytector oder OSE) einfach <input type="checkbox"/> Impulsauswertung 1 kHz (Raytector oder OSE) zweifach <input type="checkbox"/> Impulsauswertung Testsignal einfach (Lichtschranke) <input type="checkbox"/> Impulsauswertung Testsignal zweifach (Lichtschranke) 	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken

PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Speichern
Einstellungen nur für ELEKTROMATEN® mit Direkt - Umrichter DU (SE 6.65 DU)		
 Drehzahl Auf	  Abtriebsdrehzahl Auf-Richtung in min ⁻¹ (30 - 65)	 Einstellknopf drücken
 Drehzahl Zu	  Abtriebsdrehzahl Zu-Richtung in min ⁻¹ (20 - 30)	 Einstellknopf drücken
 Erhöhte Drehzahl Zu	  Erhöhte Abtriebsdrehzahl in Zu-Richtung bis Öffnungshöhe 2,5 0=ausgeschaltet (20 - 30)	 Einstellknopf drücken
 Umschaltposition Abtriebsdrehzahl Zu	  Umschaltposition der Abtriebsdrehzahl ZU in 2,5m Öffnungshöhe anfahren	 Stopp - Taste drücken
 Beschleunigung in Auf - Richtung	  schnell  normal  langsam	 Einstellknopf drücken
 Beschleunigung in Zu - Richtung	  schnell  normal  langsam	 Einstellknopf drücken
 Bremsen in Auf - Richtung	  schnell  normal  langsam	 Einstellknopf drücken
 Bremsen in Zu - Richtung	  schnell  normal  langsam	 Einstellknopf drücken







































Die angezeigten Werte bei Drehzahl AUF / ZU entsprechen der tatsächlichen Umdrehungszahl der Hohlwelle pro Minute. Sie haben direkten Einfluss auf die Betriebskräfte des Tores.
Kontrollieren Sie nochmals die Einstellungen der Werte und überprüfen Sie die Abtriebsdrehzahl des Antriebes.

Beispielhafte Einstellbereiche für z. B.: **SE 6.65 DU**

P 41 Drehzahl Auf → Min.20_{Min}^U – Max.65_{Min}^U / P 42 Drehzahl Zu → Min.20_{Min}^U – Max.30_{Min}^U

P 43 wie P42

PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Speichern
Erweiterte Torfunktionen		
 Auswahl Verkehrsregelung	  ohne Funktion  Einbahnverkehr  Gegenverkehr ohne Vorrang  Gegenverkehr mit Vorrang innen  Gegenverkehr mit Vorrang außen	 Einstellknopf drücken
 Grünzeitverlängerung	  Einstellung 0 - 90 Sekunden	 Einstellknopf drücken
 Vorwarnzeit	  Einstellung 0 - 10 Sekunden	 Einstellknopf drücken
 Räumzeit	  Einstellung 0 - 90 Sekunden	 Einstellknopf drücken
 Rotampelverhalten bei Tor Zu	  Rotampeln ausschalten  Rotampeln innen eingeschaltet  Rotampeln außen eingeschaltet  Rotampeln innen und außen eingeschaltet	 Einstellknopf drücken
 Schleusenfunktion	  Schleusenfunktion ausgeschaltet  Schleusenfunktion eingeschaltet	 Einstellknopf drücken
 Auf-Befehl Weiterschaltung bei Schleuse ein	  Zeit zwischen 0 - 10 Sekunden einstellen. Befehlsverzögerung nach Schließen des Tores	 Einstellknopf drücken






PROGRAMMIERUNG DER STEUERUNG

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Speichern
Wartungszykluszähler		
Wartungszyklus Vorwahl	01-99 entspricht 1.000 bis 99.000 herunterzählender Zyklen	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken
Reaktion bei Erreichen Null	Anzeige im Display "CS" mit vorher eingestelltem Wert	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken
	Umschaltung auf Totmannbetrieb mit Anzeige "CS" und eingestelltem Wert	
	Umschaltung auf Totmann wie unter 0.2 mit Rücksetzung für 500 Zyklen durch Stopp - Taste 3 sek. drücken	
	Anzeige im Display "CS" mit dem vorher eingestelltem Wert und der Relaiskontakt 2 schaltet	






AUSLESEN INFOSPEICHER

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	Anzeige
Info Zykluszähler 7- stellig	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken M HT ZT T H Z E Es wird nacheinander der Zykluszähler in einer Zehnerteilung ausgegeben M = 1.000.000 H = 100 HT = 100.000 Z = 10 ZT = 10.000 E = 1 T = 1.000
Info letzte zwei Fehler	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken Es werden abwechselnd die letzten beiden erkannten Fehler angezeigt.
Info Programmänderung 7- stellig	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken M HT ZT T H Z E Es wird nacheinander der Programmierungsänderungszähler in einer Zehnerteilung ausgegeben M = 1.000.000 H = 100 HT = 100.000 Z = 10 ZT = 10.000 E = 1 T = 1.000
Info Programmversion	<input type="radio"/> Einstellknopf drücken Es wird die Programmversion angezeigt.

LÖSCHEN ALLER EINSTELLUNGEN

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Speichern
 Löschen aller Einstellungen außer Zyklus- und Programmänderungszähler	   Löschen	 Stopp - Taste 3 sek. drücken

SOFTWARE

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen	3. Einstellen	4. Laden
 Software laden	  Softwarestand auf Karte auswählen z. B. 	 Stopp - Taste 3 sek. drücken

2. Programmierpunkte auswählen und bestätigen
 Software speichern  Einstellknopf drücken

SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Schließkantensicherung mit Schlawfseil-/ Schlupftüreingang X2

Die Steuerung erkennt und verarbeitet automatisch drei verschiedene Schließkantentypen. Jeder Typ benötigt ein spezielles Spiralkabel und besitzt einen Schlawfseil-/ Schlupftüreingang. Der Anschluss des Spiralkabels erfolgt im TS 981 - Gehäuse über zwei Steckverbindungen. Die andere Seite des Spiralkabels ist mit einer Klemmendose bzw. mit einem Signalgeber (DW-Schalter) vorverdrahtet.

Typ 1: Widerstandsauswertung 1K2 mit Öffnerprinzip
(für DW-Schalter mit Testungsfunktion)

Typ 2: Widerstandsauswertung 8K2 mit Schließprinzip

Typ 3: Optische Schaltleiste (System Fraba)



Wichtig!

Beim Anschluss von Schaltleisten ist die DIN EN 12978 für Schutzrichtungen zu beachten!

Montage des Spiralkabels

Für die Montage des Spiralkabels ist eine Einführung auf der rechten und der linken Gehäuseseite der TS 981 vorhanden.

Das Spiralkabel muss mit den Steckern (2- und 3- polig) durch eine der Bohrungen des Gehäuses geführt und fixiert werden. Der Stecker mit drei Kontakten ist für die Schließkantensicherung und der Stecker mit zwei Kontakten ist für Schlawfseil-/ Schlupftüreingang.

Bei Anschluss von Schlawfseil-/ Schlupftüreingang entfernen Sie die Brücke ST und ST+ in der Klemmendose und den Brückenstecker X2 in der Torsteuerung TS 981.



Wichtig!

Bei Verwendung einer Schaltleiste muss der automatisch eingestellte Vorendschalter Schaltleiste überprüft werden. Ist das Tor weiter als 5cm geöffnet, muss bei Betätigung der Schaltleiste eine Wiederauffahrt erfolgen.

SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Typ 1: Widerstandsauswertung 1K2 mit Öffnerprinzip (DW-Schalter)

Dieser Typ der Schließkantenbewertung ist für einen Druckwellenschalter (Öffner) mit einem Abschlusswiderstand von 1K2, +/-5%, 0,25W vorgesehen.

Bei einer Betätigung der Schaltleiste wird im Profil eine Druckwelle erzeugt, die den DW-Schalter betätigt. Dieses System muss in der Endlage Zu getestet werden. Die Torposition Vorendschalter Schaltleiste wird für die Einleitung der Testungsfunktion benutzt.

Überfährt das Tor in Zu-Richtung die Torposition (Vorendschalter), läuft eine Zeit von 2 Sekunden ab. Innerhalb der Zeitmessung muss eine Druckwelle durch das Aufsetzen der Schaltleiste auf den Boden erzeugt werden. Erfolgt keine Betätigung des DW-Schalters oder ist das System fehlerhaft (Testung negativ), erfolgt die **Störmeldung F 2.8** (siehe Statusanzeige) und ein Schließen des Tores ist dann nur noch im Totmannbetrieb möglich.

Druckwellenschalter - Funktion

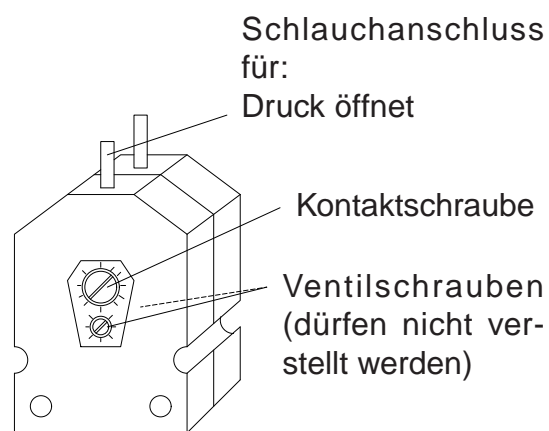
Der Kontakt zwischen Kontaktschraube und Membrane wird geöffnet (Öffnerprinzip).

Der DW-Schalter ist auf einen Ansprechdruck von ca. 1,5 mbar eingestellt.

Die Ventilschrauben sind auf einen Durchfluss von 110ml/min. bei einem statischen Vordruck von 5 mbar eingestellt. Hierdurch ist gewährleistet, dass ein maximaler Temperaturanstieg von 30° in 20 min. ausgeglichen wird.

Die Einstellung der Ventilschrauben darf nicht verändert werden. Sollte der Ansprechdruck nicht ausreichen (DW zu unempfindlich), kann die Kontaktschraube 1-2 Teilstriche nach links (entgegen Uhrzeigersinn) gedreht werden. Der Schalter wird dann empfindlicher.

Bei zu hoher Empfindlichkeit ist die Kontaktschraube 1-2 Teilstriche im Uhrzeigersinn zu verstellen (unempfindlicher).



Druckwellenschalter

Typ 2: Widerstandsauswertung 8K2 mit Schließerprinzip

Dieser Typ der Schließkantenbewertung ist für elektrische Schaltleisten mit einem Abschlusswiderstand von 8K2, +/- 5% und 0,25W vorgesehen. Der Abschlusswiderstand muss am Ende der Schaltleiste angeschlossen werden.

Typ 3: Optische Schaltleiste (System Fraba)

Das Funktionsprinzip beruht auf einer Einweglichtschranke.

Bei einer Betätigung der Schaltleiste wird der Lichtstrahl unterbrochen.

SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Funktionsart der Schalleiste

Unter **Programmierpunkt 2.1** kann die Funktionsart der Schalleiste nach Erreichen des Vorendschalters Schalleiste ausgewählt werden.

Funktionsart	Reaktion bei einer Betätigung der Schalleiste
Aktive Schalleiste	Stopp
Inaktive Schalleiste	keine Reaktion, Tor fährt bis in Endlage Zu Anwendung bei Falttören
Aktive Schalleiste + Bodenanpassung	Stopp mit einer Korrektur der Endlage beim nächsten Schließen

Die Boden Anpassung soll genutzt werden, um eine Seillängung bei Toren mit Seilaufhängung (Sektionaltor, Hubtor) automatisch auszugleichen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Boden-erhöhungen, die durch später aufgetragenen Bodenbelag (Estrich) entstehen, bis ca. 2-5 cm automatisch auszugleichen.



Wichtig !

Um die Boden Anpassung zu nutzen, muss die Schließkantensicherung in der unteren Torendlage den Boden erreichen und geschaltet werden.



Wichtig !


Die Funktion Boden Anpassung kann nur ausgewählt werden wenn folgende Schließkantensicherungen angeschlossen sind.

Typ 2: Widerstandsauswertung 8K2 oder **Typ 3:** Optische Schalleiste



Hinweis!

Bei eingestellter automatische Zeitschließung und zweimal hintereinander betätigter Schalleiste wird die automatische Zeitschließung unterbrochen und die **Fehlermeldung F 2.2** erscheint.

Rücksetzen des Fehlers erfolgt durch Drücken des Gehäusetasters . Das Tor muss eine komplette Schließbewegung bis zum Erreichen des unteren Endschalters durchführen.

Not-Aus X3

An den Anschlussklemmen Not-Aus kann im Bedarfsfall ein Not-Aus Befehlsgerät nach DIN EN 418 angeschlossen werden. Alternativ kann der Eingang auch für die Auswerteeinheit einer Einzugsicherung verwendet werden.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Gehäusetastatur / Dreifachtafter / Schlüsseltaster X5 / X15

Internes und externe Befehlsgeräte

Gehäusetastatur und die externen Befehlsgeräte arbeiten unabhängig voneinander. Bei gleichzeitiger Bedienung hat die Gehäusetastatur Vorrang vor den externen Befehlsgeräte.



Hinweis!

Totmannbetrieb AUF / ZU über Gehäusetastatur.

Totmannbetrieb ZU über Befehlsgerät. (**Programmierpunkt 0.1** Einstellung .4)

Bei Totmannbetrieb muss gewährleistet sein, dass der Torbereich vom Bediener eingesehen werden kann.

Automatische Zeitschließung

Im **Programmierpunkt 2.3** kann eine Zeit von 1 - 240 Sek. eingestellt werden. Erreicht das Tor die obere Endlage oder die Zwischenstellung, so schließt das Tor automatisch nach der eingestellten Zeit.



Hinweis!

Die automatische Zeitschließung kann durch Betätigen der Stopp-Taste in der oberen Endlage unterbrochen werden.

Durch einen neuen Auf-Befehl wird die automatische Zeitschließung wieder aktiviert.

Zeitabbruch automatische Zeitschließung

Unter **Programmierpunkt 2.4** kann eingestellt werden, ob ein Zeitabbruch bei eingestellter automatischer Schließung durch eine Betätigung der Lichtschranke erfolgen soll.

Lichtschranke für Schließbewegung X6 / X16

Es können jeweils eine Reflexions- und / oder eine Einweglichtschranke an den Klemmen X6 / X16 angeschlossen werden.

Als Versorgung für die Lichtschranke stellt die TS 981 eine 24V DC Spannung zur Verfügung.



Wichtig!

Bei Anschluss an 24V DC darf die gesamte Stromaufnahme der externen Geräte nicht größer als 1000 mA sein.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Lichtschanke wird im Modus Hellschaltung betrieben, d. h. im betriebsbereiten Zustand ist der Kontakt geschlossen. Wird die Lichtschanke unterbrochen, so öffnet der Kontakt und bewirkt folgende Reaktionen:

Torposition	Reaktion durch Unterbrechung der Lichtschanke
Endlage Zu	keine Auswirkung
Auffahrt	keine Auswirkung
Endlage Auf *) ohne automatische Zeitschließung	keine Auswirkung
Endlage Auf *) mit automatischer Zeitschließung	Neustart der Zeit bei eingestellter automatischer Zeitschließung
Endlage Auf *) mit automatischer Zeitschließung und Zeitabbruch	bei Freiwerden der Lichtschanke schließt das Tor nach 3 sek. unabhängig von der noch verbleibenden Zeit der automatischen Schließung
Zufahrt	Stopp, Wiederauffahrt bis Endlage Auf *)

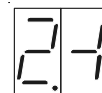
*) oder in Zwischenstellung bei eingeschaltetem Schlüsselschalter

Diese Eingänge können auch für den Anschluss anderer Geräte wie z. B. Radarbewegungsmelder verwendet werden.

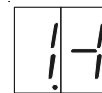
Unterbrechung der Lichtschankefunktion - Programmierpunkt 3.2

Um die Funktion zu programmieren muss das Tor zweimal vollständig in Selbsthaltung öffnen und schließen. Bei jeder Schließbewegung muss die Lichtschanke jeweils an der gleichen Stelle unterbrochen werden, danach ist die Position gespeichert. Unterhalb der gespeicherten Position bleibt die Lichtschanke inaktiv und damit ohne Funktion.

Nach Auswahl und verlassen der Programmierung erscheint dann eine 2 im Display.



Mit dem ersten Unterbrechen der Lichtschanke wechselt die Anzeige von 2 auf 1



und nach nochmaligem Unterbrechen wechselt die Anzeige von 1 auf Endlage unten.



Nun ist die Funktion aktiv.

Bei **nicht erfolgreicher Programmierung** erscheint wiederum kurzzeitig eine 2 im Display, damit ist die zuletzt geschaltete Position als erste gespeichert und es erscheint wieder eine 1. Das Tor muss erneut geöffnet und geschlossen werden, um die zweite Schaltposition speichern zu können.



Wichtig!

Während der Programmierung sind die Funktionen "Wiederauffahrt" und "Zeitabbruch der automatischen Schließung" ausgeschaltet.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Zugschalter / externer Funkempfänger X7 / X17

Hier kann ein Zugschalter / externer Funkempfänger angeschlossen werden.

Wird ein Funkempfänger angeschlossen, muss der Schaltkontakt (Schließerkontakt) des Empfängers potenzialfrei sein.

Im **Programmierpunkt 2.6** kann den Befehlseingängen unterschiedliche Impulstypen zugewiesen werden.

Bei einmaliger Betätigung des Zugschalters bzw. Funkempfängers durch den Sender werden je nach Torposition oder Torbewegung folgende Torbefehle ausgeführt.

Impulstyp 1: Befehlsfolge ohne Stopp

Torposition	Torbewegung nach Betätigung
Tor ist geschlossen	Tor fährt in Endlage Auf *)
Tor ist in Öffnungsphase	keine Auswirkung
Tor ist geöffnet	Tor fährt in Zu-Endlage
Tor ist in der Zwischenstellung geöffnet	Tor fährt in Zu-Endlage
Tor ist in Schließbewegung	Torbewegung wird reversiert und fährt in Endlage Auf *)

*) oder in Zwischenstellung bei eingeschaltetem Schlüsselschalter

Impulstyp 2: Befehlsfolge mit Stopp

Torposition	Torbewegung nach Betätigung
Tor ist geschlossen	Tor fährt in Endlage Auf *)
Tor ist in Öffnungsphase	Tor stoppt
Tor ist geöffnet	Tor fährt in Zu-Endlage
Tor ist in der Zwischenstellung geöffnet	Tor fährt in Zu-Endlage
Tor steht zwischen den Endlagen	Torbewegung in entgegengesetzte Richtung
Tor ist in Schließbewegung	Tor stoppt

*) oder in Zwischenstellung bei eingeschaltetem Schlüsselschalter

Impulstyp 3: Befehlsfolge Auf

Bei jeder Befehlsgabe wird das Tor in die Endlage Auf gesteuert.

Schlüsselschalter - Zwischenstellung X8

Die Zwischenstellung kann durch Anschluss eines rastenden Schalters aktiviert werden. Bei einer Befehlsgabe Auf fährt das Tor in die eingestellte Position.

Unter **Programmierpunkt 1.6** kann die Position eingestellt werden. Diese Position ist die neue Torendlage Auf.

Durch Rückstellung des Schalters wird die Zwischenstellung aufgehoben.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Schlüsselschalter EIN / AUS - Schaltung für automatische Zeitschließung X11

Durch Anschluss eines rastenden Schalters mit einem Schließerkontakt kann die vorher eingestellte automatische Zeitschließung ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Rauch- und Wärmeabzugs- Funktion (RWA) X12

Mit diesem speziellen Eingang kann das Tor als Rauch- und Wärmeabzug (RWA) nach Industriebau-Richtlinie bis zu Objekten von 1600m² verwendet werden.

Unter **Programmierungspunkt 3.5** wird die Öffnungshöhe eingestellt, die bei einem Alarm angefahren werden soll.



Hinweis!

Die Öffnungshöhe für die RWA-Position muss mindestens 2,5m betragen und ist erst verwendbar, wenn die Öffnungshöhe (RWA-Position) eingestellt wurde.

Wird der Eingang X12.1 / 12.2 durch den Meldekontakt einer Brandmeldeanlage (BMA) bei einem Alarm geschlossen, so wird die RWA-Position unabhängig der aktuellen Torposition angefahren. Dabei muss der Kontakt geschlossen bleiben.

Es werden alle Sicherheitseinrichtungen wie Schaltleiste, Lichtschranke, Kraftüberwachung und alle Befehlsgeräte für Auffahrt, Zufahrt und Stopp außer Funktion gesetzt, solange der Eingang geschlossen bleibt. Es sind nur noch die Hardware-Stopps wie Not-Aus und Schlupftür / Schlaffseilschalter aktiv. Erst mit dem Öffnen des Eingangs X12.1 / 12.2 ist ein Torbetrieb wieder möglich.



Hinweis!

Erscheint folgende Darstellung im Display , ist die RWA-Funktion aktiv.

Ampeln zur Verkehrsregelung X13

Die Torsteuerung TS 981 besitzt eine integrierte Ampelsteuerung zur Verkehrsregelung. Dazu können zwei Rot / Grün Ampelpaare an die Klemmleiste X13 angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung der Ampeln ist frei wählbar. Sie kann extern erfolgen oder durch einen Abgriff der Spannungsversorgung von Klemmleiste X1 1.8 / 1.9. Voraussetzung hierfür ist ein Netz mit einem Nullleiter.



Achtung !

Die GfA empfiehlt moderne 230V LED-Ampeln zu verwenden. Sie haben eine sehr hohe Leuchtkraft sind wartungsfrei und haben einen geringen Energiebedarf.

Werden konventionelle Glühlampen in den Ampeln verwendet, darf pro Ampelanschluss die maximale Leistung 40W betragen.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Programmierpunkt 6.1 Auswahl der Verkehrsregelung

Die Ampelsteuerung der TS 981 kann in zwei verschiedenen Verkehrsregelungsarten betrieben werden.

Richtungsverkehr

Gegenverkehr

Der **Richtungsverkehr** wird verwendet, wenn die Tordurchfahrt so breit ist, dass zwei Fahrzeuge gleichzeitig das Tor durchfahren können. Hierbei werden die Ampeln zur Anzeige verwendet, ob das Tor vollständig geöffnet ist. Zusätzlich dienen die Ampeln zur Anzeige einer bevorstehenden Torbewegung in ZU - Richtung.

Der **Gegenverkehr** findet Anwendung, wenn die Tordurchfahrt nicht breit genug ist und geregelt werden muss, welche Seite zuerst durchfahren darf. Zusätzlich kann eingestellt werden, welche Seite vorrangig behandelt werden soll.

Programmierpunkt 6.2 Grünzeitverlängerung

Die Zeit beträgt als kleinster Wert 3 Sekunden und kann bis 90 Sekunden eingestellt werden. Sie kann nur gestartet werden, wenn das Tor geöffnet ist und die Grünampeln leuchten. Die Zeit beginnt abzulaufen, wenn ein Schließbefehl gegeben wird oder bei eingestellter Gegenverkehrsregelung eine Anforderung von der Gegenseite anliegt. Während dieser Zeit leuchten die Ampeln weiter Grün. Die Grünzeitverlängerung dient auch zur Aktivierung der Grünampel ohne automatische Zeitschließung.

Programmierpunkt 6.3 Vorwarnzeit

Mit der Vorwarnzeit kann ein zusätzlicher Warneffekt vor einer anstehenden Schließbewegung erzeugt werden. Hierbei leuchten nur die Rotampeln blinkend mit einer Frequenz von 1 Hz auf. Die einstellbare Zeit der Vorwarnung beträgt maximal 10 Sekunden und wird mit dem Beenden der Grünzeit gestartet.

Programmierpunkt 6.4 Räumzeit

Die Räumzeit bietet die Möglichkeit, den Torbereich für die Durchfahrt zu sperren. Diese kann bei großen Torbereichen (z.B. Rampe vor dem Tor) notwendig sein. Dadurch können Fahrzeuge den Torbereich verlassen, bevor ein neues Fahrzeug in den Bereich hineinfährt. Die Zeit wird gestartet, wenn die Grünzeit abgelaufen ist bzw. nach eingestellter Vorwarnzeit. Während dieser Zeit leuchten alle Rotampeln.

Programmierpunkt 6.7 Rotampelverhalten in Endlage Zu

Je nach Anforderung kann bei eingestellter Ampelfunktion gewählt werden, ob die Rotampeln beim geschlossenen Tor leuchten oder nicht.



Hinweis!

Die Ampelsteuerung ist unabhängig von der automatischen Zeitschließung und Dauer - Auf - Befehl.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Einzugssicherung X18

Mit den Eingängen X18/ 18.1 und 18.2 können zwei Schutzeinrichtungen angeschlossen werden, die einen Einzug von Personen verhindern. Diese Eingänge wirken nur in der Auffahrt des Tores. Werden sie betätigt, stoppt das Tor und es erfolgt eine Freifahrt von 2 Sekunden. Mit dem **Programmierpunkt 3.7** kann gewählt werden, ob nur ein Eingang oder beide Eingänge aktiv sind.

Mit der TS 981 können 4 verschiedene Auswerteprinzipien von Schutzeinrichtungen ausgewählt werden.

Auswerteprinzip	Anwendung
Öffnerauswertung 1k2	Öffnerkontakt eine externen Auswerteeinheit
Schiesserauswertung 8k2	Elek. Schaltleiste mit Abschlusswiderstand 8k2
Impulsauswertung 1kHz	Optische Schaltleiste mit Impulssignal 1kHz 12 / 24 V Versorgungsspannung
Öffnerauswertung mit Testung	Lichtschranken, die vor jeder Auffahrt des Tores getestet werden



Hinweis!

Alle verwendeten Schutzeinrichtungen bzw. ihre direkt angeschlossen Sensoren müssen der EN 12978 Schutzeinrichtungen für Tore entsprechen.

Potenzialfreier Relaiskontakt X20 / X21

Im **Programmierpunkt 2.7 / 2.8** können dem Relaiskontakt verschiedene Funktionen zugewiesen werden.



Hinweis!

Im Betrieb kann nur eine ausgewählte Funktion verwendet werden.

Für die Funktionen Schaltkontakt muss im **Programmierpunkt 1.7 / 1.8** die Schaltposition angefahren werden.

Nachlaufwegkorrektur

Auf Grund von Einflüssen wie z.B. Erwärmung, kann es zu Veränderungen des Nachlaufweges (Anhalteweg des Tores) kommen.

Um eine gleichbleibende Endlagenabschaltung zu erreichen, kann die Nachlaufwegkorrektur im **Programmierpunkt 2.2** eingeschaltet werden.



Wichtig !

Große Temperaturänderungen während einer Nichtbetriebsphase können zu einer Fehlabschaltung von ca. 1cm führen.
Diese Fehlabschaltung wird mit erneutem Anfahren der Endlage korrigiert.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Kraftüberwachung

Die Kraftüberwachung hat die Aufgabe, Personen zu erkennen, die mit dem Tor hochgezogen werden. Sie wird unter dem **Programmierungspunkt 3.1** eingeschaltet und kann in zwei Empfindlichkeitsstufen eingestellt werden. Einstellung 0.1 entspricht einer sensiblen Reaktion, Einstellung 0.2 entspricht einer unsensiblen Reaktion.



Wichtig!

Nach Programmierung der Kraftüberwachung muss das Tor eine störungsfreie Auf- und Zufahrt in Selbsthaltung durchgeführt haben. Dabei liest das System Kontrollwerte ein.



Wichtig !

Für einen störungsfreien Betrieb müssen folgende Punkte unbedingt eingehalten werden:

- Die Tore müssen einen Federausgleich besitzen
- Der Wickeldurchmesser der Seiltrommel muss minimal 160mm betragen.

Umwelteinflüsse wie z. B. Temperatur oder Windlast auf dem Torblatt können zu einer Auslösung der Kraftüberwachung führen.

Die Kraftüberwachung ist ein selbstlernendes System, welches von 5cm bis ca. 2m Öffnungsweite wirksam ist. Langsam fortschreitende Veränderungen (z.B. Nachlassen der Feder-spannung) werden automatisch ausgeglichen.



Wichtig!

Die Kraftüberwachung ersetzt keine Sicherheitsmaßnahmen gegen Einzug gefahren

Hat die Kraftüberwachung ausgelöst, ist nur noch Totmannbetrieb in Auf und Zurichtung möglich. Die Steuerung löscht den Fehler Kraftbegrenzung automatisch, sobald eine der Torendlagen erreicht wird. Automatikbetrieb ist wieder möglich.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Schleusenfunktion SLF

Mittels zweier TS 981 und einer einfachen elektrischen Verbindung kann eine Schleuse betrieben werden.

Für die elektrische Verbindung sind zwei Anschlussdosen vorgesehen, die über einen Stecker an die Buchse SLF angeschlossen werden. Diese sind mit der dazugehörigen Dokumentation als Set zu beziehen.

Nach der elektrischen Verdrahtung ist im **Programmierpunkt 7.1** die Schleusenfunktion **bei beiden Steuerungen** einzuschalten.

Auf-Weiterschaltung

Die Schleuse kann ohne Befehlsgeräte innerhalb der Schleuse betrieben werden. Dazu kann eine Zeit im **Programmierpunkt 7.2** eingestellt werden, nach der jeweils das andere Tor automatisch nach vollständiger Schließung des ersten Tores öffnet.

Statusmeldungsfunktion SMF

Mit der Schnittstelle besteht die Möglichkeit, den Status bzw. die Fehlermeldungen anzuzeigen und weiterzuverarbeiten. Um möglichst viele unterschiedliche Anwendungen realisieren zu können, ist die Schnittstelle als Buchse auf der Steuerung ausgeführt. An dieser Buchse können die verschiedenen Lösungen wie Relaisplatinen oder ein Bus-Gateway in einem eigenem Modulgehäuse angeschlossen werden.

Die genaue Dokumentation ist den Modulen zu entnehmen. Für Module sind folgende Aus- bzw. Eingänge an der Schnittstelle vorgesehen.

- | | | |
|----|---|------------------------------------|
| 1 | = | 24V |
| 2 | = | Ausgang Tor steht in Endlage ZU |
| 3 | = | Ausgang Tor steht in Endlage AUF |
| 4 | = | Ausgang Meldung Lichtschranke |
| 5 | = | Ausgang Sammelmeldung Stopp |
| 6 | = | Ausgang Sammelmeldung Schaltleiste |
| 7 | = | Eingang Befehl Tor AUF innen |
| 8 | = | Eingang Befehl Tor AUF außen |
| 9 | = | Eingang Befehl Tor ZU |
| 10 | = | GND |

Wartungszykluszähler

Der einstellbare Wartungszykluszähler unter **Programmierpunkt 8.5** ermöglicht die Vorwahl einer Anzahl von zulässigen Torzyklen bevor eine Wartung an der Toranlage durchgeführt werden soll.

Die Zykluszahl kann zwischen 1.000 und 99.000 liegen, wobei die Einstellung in tausender Schritten erfolgt.

Es können drei verschiedene Reaktionen nach Erreichen des vorgewählten Wartungszyklus im **Programmierpunkt 8.6** eingestellt werden.

Die Anzahl des Wartungszyklus reduziert sich bei jedem Erreichen der Endlage Auf um eins, bis Null erreicht wird.

Nach erfolgter Wartung kann der Wartungszykluszähler wieder eingestellt werden und der Countdown beginnt wieder.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Software Update

Die Torsteuerung TS 981 besitzt einen Steckplatz für MMC/SD Speicherkarte. Mit der Speicherkarte kann die Software aktualisiert bzw. extern gespeichert werden.

Der Softwarestand, wird durch einen PC mit entsprechender Schnittstelle, auf die Speicherkarte gespeichert. Anschließend wird die Speicherkarte in den Steckplatz der Steuerung gesteckt.



Achtung!

Vor dem Laden einer neuen Software, sollte der aktuelle Softwarestand der Steuerung gesichert werden.

Mit dem **Programmierpunkt 9.7** kann auf der Speicherkarte die gespeicherte Software geladen werden. Wird der Programmierpunkt ausgewählt so erscheint im Display zunächst der Softwarestand 0.

Durch Betätigen der Auf und Zu-Taster, können alle Softwarestände die sich auf der Speicherkarte befinden angezeigt werden. Um das Laden der ausgewählten Software zu starten, muss der Stopp-Taster 3 sek. gedrückt werden. So lange das Laden der Software nicht begonnen hat, kann durch erneutes Drücken des Einstellknopfes S1 der Programmierpunkt verlassen werden.

Mit dem **Programmierpunkt 9.8** kann der aktuelle Softwarestand auf der Speicherkarte gesichert werden. Zuerst wird die Speicherkarte eingesteckt und dann der Programmierpunkt ausgewählt. Der Speichervorgang wird durch Drücken des Einstellknopfes S1 gestartet.

Kurzschluss / Überlastanzeige

Die Torsteuerung TS 981 stellt zwei verschiedene Spannungen von externen Geräten zur Verfügung.

230V AC Strombelastung max. 1,6 A











24V DC Strombelastung max. 1000mA

Bei einem Kurzschluss bzw. einer Überlastung der 24V DC Versorgungsspannung erlischt der rote Punkt zwischen den beiden 7-Segmentanzeigen. Ist die Anzeige komplett dunkel, ist die Sicherung F1 zu überprüfen.

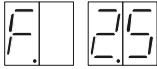



STATUSANZEIGE DER STEUERUNG

Die Steuerung TS 981 kann bis zu drei verschiedene Zustände nacheinander anzeigen. Die Statusanzeige setzt sich aus einem Buchstaben und einer Zahl zusammen. Der Buchstabe und die Zahl blinken abwechselnd auf.

Dabei wird zwischen einer Fehleranzeige mit einem **F** und einer Befehlsanzeige mit einem **E** unterschieden.




Anzeige	Fehlerbeschreibung	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
	Schlaffseilschalter / Schlupftürkontakt geöffnet X2.1 / X2.2	Überprüfen, ob Schlaffseilschalter / Schlupftürkontakt geschlossen ist oder ob eine Leitungsunterbrechung in der Anschlussleitung vorliegt
	Nothandbetätigung betätigt oder Thermoschutz des Motors ausgelöst	Überprüfen der Nothandbetätigung oder ob der ELEKTROMAT® überlastet bzw. blockiert wird
	Not-Aus Kontakt betätigt	Überprüfen, ob Not-Aus Befehlsgerät betätigt ist oder ob eine Leitungsunterbrechung in der Anschlussleitung vorliegt
	Fehler in der Schleusenkonfiguration	Überprüfen, ob die Gegensteuerung eingeschaltet oder die Gegensteuerung auf Schleuse eingestellt ist oder eine Leitungsunterbrechung in dem Verbindungskabel vorliegt
	Schlaffseil-/Schlupftürkreis fehlerhaft X 2.1 - X 2.2 oder 24V Spannung zu niedrig	Überprüfung der Übergangswiderstände und der Schaltfunktion des Schlaffseil-/ Schlupftürschalters. Messen der Spannung an den Klemmen 24V und GND
	Steuerungseingang Schlaffseil-/ Schlupftür X 2.1 - X 2.2 fehlerhaft	Reset der Steuerung durch Spannungsausschaltung, gegebenenfalls Austausch der Steuerung
	Keine Schließkante erkannt	Überprüfen des richtigen Anschlusses der Schließkante oder ob falsche Einstellung der Betriebsart vorgenommen wurde
	Lichtschanke betätigt	Überprüfen, ob die Lichtschanke richtig ausgerichtet ist oder eine Leitungsunterbrechung in der Anschlussleitung vorliegt
	Schließkante 2x mal hintereinander während der Zufahrt betätigt	Überprüfen, ob sich ein Hindernis im Torbereich befindet oder eine Leitungsunterbrechung bzw. Leitungskurzschluss in der Anschlussleitung vorliegt
	Schließkante 8k2 betätigt	Schließkante auf Betätigung überprüfen oder ob ein Kurzschluss in der Anschlussleitung vorliegt

STATUSANZEIGE DER STEUERUNG


Anzeige	Fehlerbeschreibung	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
	Schließkante 8k2 defekt	Schließkante und Anschlussleitung auf eine Unterbrechung überprüfen
	Schließkante 1k2 betätigt	Schließkante auf Betätigung überprüfen oder ob eine Unterbrechung in der Anschlussleitung vorliegt
	Schließkante 1k2 defekt	Schließkante und Anschlussleitung auf einen Kurzschluss überprüfen
	Schließkante 1k2 Testung negativ	Überprüfen der Funktion Schließkante oder ob eine Betätigung in der unteren Endlage (Testung) durchgeführt wird
	Schließkante optische Leiste betätigt oder defekt	Schließkante auf Betätigung überprüfen oder ob eine Unterbrechung in der Anschlussleitung vorliegt
	Keine Torpositionen eingestellt	Torpositionen müssen eingestellt werden
	Oberer Notenschalterbereich angefahren	Im spannungslosen Zustand mittels der Nothandbetätigung das Tor zurückfahren oder obere Endlage neu einstellen
	Unterer Notenschalterbereich angefahren	Im spannungslosen Zustand mittels der Nothandbetätigung das Tor zurückfahren oder untere Endlage neu einstellen
	Kraftüberwachung hat ausgelöst	Überprüfen der Tormechanik auf Schwergängigkeit oder Verschleiß
	Einzugssicherung betätigt	Überprüfung des angeschlossenen Sensors (z. B. Ausrichtung Lichtschranke)
	Einzugssicherung defekt	Überprüfung des angeschlossenen Sensors

STATUSANZEIGE DER STEUERUNG

Anzeige	Fehlerbeschreibung	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
	Fehler ROM	Reset der Steuerung durch Spannungsausschaltung, gegebenenfalls Austausch der Steuerung
	Fehler CPU	Reset der Steuerung durch Spannungsausschaltung, gegebenenfalls Austausch der Steuerung
	Fehler RAM	Reset der Steuerung durch Spannungsausschaltung, gegebenenfalls Austausch der Steuerung
	Fehler Steuerung intern	Reset der Steuerung durch Spannungsausschaltung, gegebenenfalls Austausch der Steuerung
	Fehler digitaler Endschalter (DES)	Verbindung zum DES überprüfen. Reset der Steuerung durch Spannungsausschaltung, gegebenenfalls Austausch der Steuerung bzw. DES
	Fehler in der Torbewegung	Überprüfung der Tormechanik, der Endschalterwelle auf Drehbewegung
	Fehler in der Drehrichtung	Überprüfung der Netzeingangsspannung auf Rechtsdrehfeld
	Zu hohe Schließgeschwindigkeiten bei DU (Direktumrichter)	Spannung aus- einschalten Bei Wiederauftreten DU austauschen

Anzeige	Befehlsbeschreibung
	Es liegt ein Auf-Befehl an
	Es liegt ein Stopp-Befehl an
	Es liegt ein Zu-Befehl an

	Voreingestellter Wartungszykluszähler erreicht
---	--

	Punkt leuchtet nicht = Kurzschluss oder Überlast 24V Versorgung
---	---

TECHNISCHE DATEN

Abmessungen Gehäuse	190mm x 300mm x 115mm (B x H x T)
Montage	Senkrecht
Versorgung ELEKTROMAT®	Drehstrom 3 x 230 / 400V AC ± 5%, 50...60Hz Wechselstrom 1 x 230V ± 5%, 50...60Hz Antriebsleistung bei 3 x 400V AC, max. 3kW
Versorgung Steuerung über L1,L2	400V AC oder 230V AC ±10%, 50...60Hz, Absicherung mit Feinsicherung F1 (1,6A)
Absicherung bauseits	10A träge
Leistungsaufnahme der Steuerung	ca. 40VA (ohne Antrieb und ext. 230V - Verbraucher)
Fremdversorgung 1	230V über L1 und N, Absicherung mit Feinsicherung F1 (1,6A)
Fremdversorgung 2	24V DC geregelt, max. 1000mA belastbar, Absicherung über elektronische Sicherung
Steuereingänge	24V DC / typ. 10mA min. Signaldauer für Eingangsteuerbefehle: >100ms
Steuerausgänge	24V DC / typ. 10mA
Relaiskontakte potentialfrei	Werden induktive Lasten geschaltet (z. B. weitere Relais), so müssen diese mit Freilaufdioden und entsprechenden Entstörmaßnahmen angewendet werden. Kontaktbelastung bei 230V max. 1A
Ampelkontakte	LED - Lampen 230V oder Glühlampen 230V stoßfest max. 40W
Temperaturbereich	Betrieb: -5...+40°C Lagerung: +0...+50°C
Luftfeuchte	Bis 93% nicht kondensierend
Vibration	Schwingungsfreie Montage, z. B. an einer gemauerten Wand
Schutzart Gehäuse	IP54 (CEE - Stecker), IP65 lieferbar

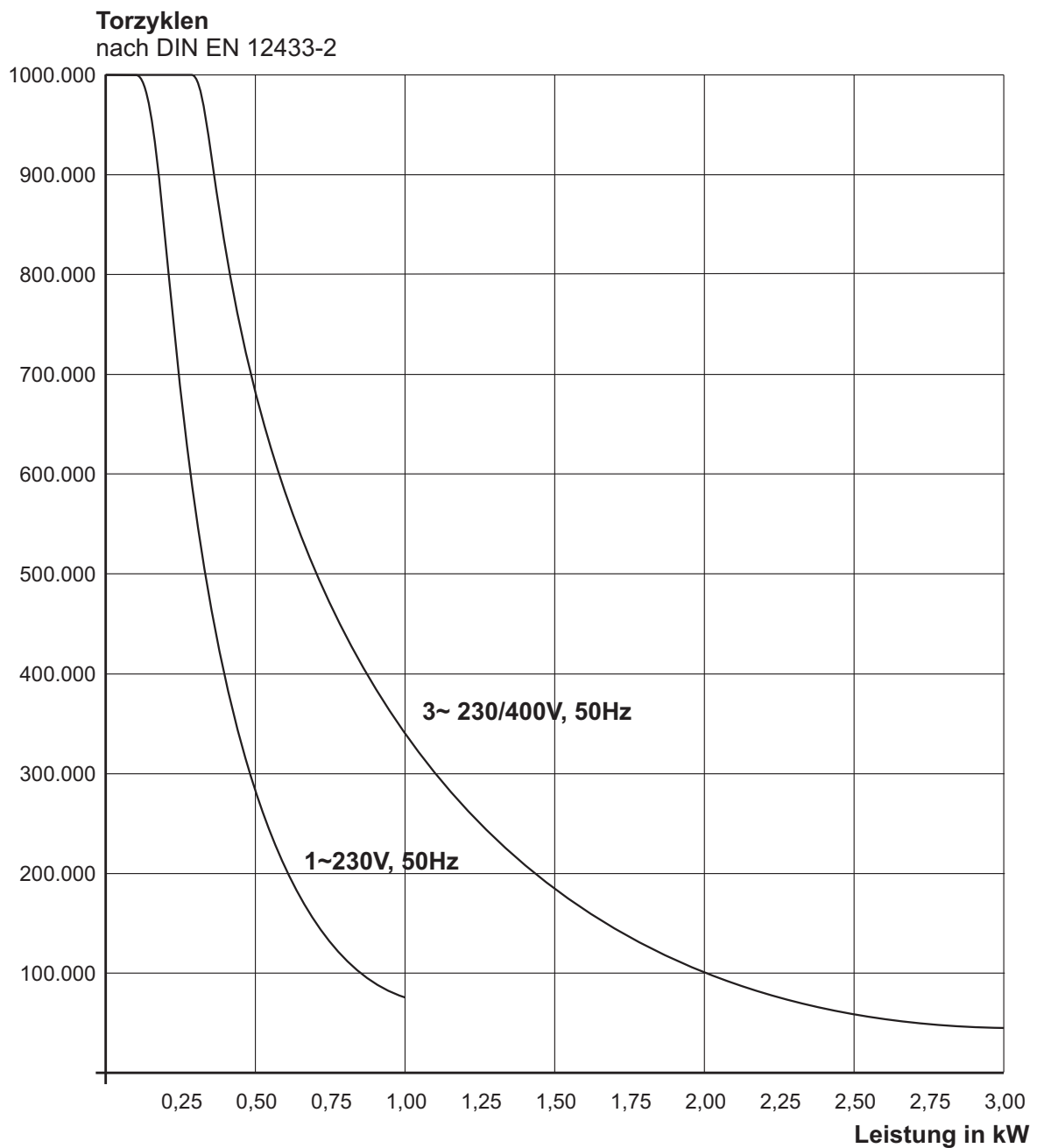
Service Elektrotechnik

☎ 0049 - (0)211 - 500 90 25

☎ 0049 - (0)211 - 500 90 26

LEBENSDAUER / TORZYKLUS

Die Torsteuerung besitzt elektromechanische Leistungsschaltglieder die einem Verschleiß unterliegen. Dieser Verschleiß ist abhängig von der Anzahl der Torzyklen und der geschalteten Leistung der ELEKTROMATEN®. Wir empfehlen, nach Erreichen der entsprechenden Torzykluszahl die Torsteuerung auszutauschen. Das nachfolgende Diagramm zeigt den Zusammenhang von Torzykluszahl und geschalteter Leistung der ELEKTROMATEN®.



HERSTELLERERKLÄRUNG

im Sinne der
Maschinenrichtlinie 98/37/EG
Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
mit Änderungen
Elektromagnetischen Verträglichkeit 89/336/EWG
mit Änderungen



GfA - Gesellschaft für Antriebstechnik
Dr.-Ing. Hammann GmbH & Co. KG
Wiesenstr. 81

40 549 Düsseldorf (Heerdt)

Wir, die

GfA - Gesellschaft für Antriebstechnik

Wiesenstr. 81, 40549 Düsseldorf (Heerdt), Deutschland

erklären hiermit, dass das nachfolgende genannte Produkt der oben angegebenen EG-Richtlinie entspricht und nur zum Einbau in einer Toranlage bestimmt ist.

Produktbezeichnung: **Torsteuerung TS 981**

Angewandte Normen

- **DIN EN 12453**
Tore- Nutzungssicherheit kraftbetätigter Tore
- **DIN EN 12978**
Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Tore,
Anforderungen und Prüfverfahren

Die Inbetriebnahme dieser Toranlage(n) ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage(n), in die unsere **Steuerungen** eingebaut werden, den Bestimmungen der EG-Richtlinien entspricht (entsprechen).

Düsseldorf, 11. 10. 2006


(GL, Müller)


(QMS, U. Hohns)

KURZÜBERSICHT DER FUNKTIONEN

- **Torsteuerung für ELEKTROMATEN®** bis max. 3kW bei 400V / 3~ mit digitalem Endschalter **DES** für eine Einstellung vom Boden
- **Statusanzeige durch zweistellige 7- Segment - Anzeige für**
 - Programmierung der Steuerung
 - Status- / Info- / Fehlermodus
- **Softwarestände laden und speichern**
- **Netzspannung**
 - 400V / 3~ mit und ohne N-Leiter
 - 230V / 3~
 - 230V / 1~ (für Wechselstrommotore)
- **Torbetriebsart**
 - Totmann Auf- und Zufahrt
 - Automatik Auf- und Totmann Zufahrt (ohne Schließkantensicherung)
 - Automatik Auf- und Zufahrt (Automatik-Zufahrt in Verbindung mit Schließkantensicherung)
- **Automatische Erkennung und Verarbeitung von drei Schließkantenauswertungen**
 - 8K2 Schließerprinzip
 - 1K2 Öffnerprinzip
 - optische Schaltleiste (System Fraba)
- **Automatisches Schließen**
 - Nach Ablauf einer eingestellten Offenhaltezeit von 1 bis max. 240 Sekunden
 - Die Zeit kann bei Unterbrechung des Lichtstrahles einer Lichtschranke verkürzt werden
 - Kann durch separaten Schalter unterbrochen werden
- **Anschluss für Versorgung von Fremdgeräten**
 - 230V (bei Netz 400V / 3~ mit N), bis 1,6A belastbar
 - 24V DC, bis 1000mA belastbar
- **Steckanschluss für Motor (5-polig) und digitalen Endschalter (6-polig)**
- **Steckanschluss für Spiralkabel zum Tor (Schließkante und Schließseil- Schlupftürkontakt)**
- **Integriertes Befehlsgerät als Gehäusetastatur für AUF / STOPP / ZU**
- **Anschlussmöglichkeiten für zusätzliche Befehlsgeräte**
 - Not - Aus - Rasttaster
 - zusätzliche Sicherheitsschalter
 - externes Befehlsgerät Auf / Halt / Zu
 - Lichtschranke als Objektschutz (Stopp + Wiederauffahrt)
 - Einkanal - Impulsgeber z. B. Zugschalter für Auf / Zu / Stopp - Wiederauffahrt oder Funksteuerung
 - Schlüsselschalter für Aktivierung Zwischenstellung
 - 2x potenzialfreier Relaiskontakt (Wechsler), Ausgabesignal vom Zusatzendschalter für Meldung
- **Integrierte Ampelsteuerung zur Verkehrsregelung**
 - Richtungsverkehr
 - Gegenverkehr