

Einbau- und Betriebsanleitung

(Original Einbau- und Betriebsanleitung)

BTS

Berührungslose Thermische Schalteinrichtung

Version 9, 2016-01-11

3626-011500 de, Schutzklasse 0: öffentlich

Kontakt

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Mining & Metals
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, GERMANY
Tel. + 49 7951 32-409
Fax + 49 7951 32-480
anfahrkomponenten@voith.com
www.voith.com/turbokupplung

3626-011500 de

Dieses Dokument beschreibt den technischen Stand des Produktes zum Redaktionsschluss am 2016-01-11.

Copyright © by
Voith Turbo GmbH & Co. KG.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt, mechanisch oder elektronisch vervielfältigt oder Dritten überlassen werden.

Inhalt

1	Einsatzmöglichkeiten, Eigenschaften der BTS	5
2	Funktion der BTS	6
2.1	Schaltelement	7
2.2	Initiator	7
2.3	Auswertegerät	7
2.4	Trennschaltverstärker	7
2.5	Zusammenwirken der BTS-Komponenten	8
3	Technische Daten	9
3.1	Schaltelement	9
3.2	Initiator, Befestigungsflansch	10
3.3	Auswertegerät und Trennschaltverstärker	13
3.3.1	Auswertegerät	16
3.3.2	Trennschaltverstärker 230 V AC	17
3.3.3	Trennschaltverstärker 20...30 V DC	18
3.3.4	Erklärung der DIP-Schalter im Trennschaltverstärker	19
4	Benutzerhinweis	20
5	Sicherheit	22
5.1	Sicherheitshinweise	22
5.1.1	Aufbau der Sicherheitshinweise	22
5.1.2	Definition der Sicherheitszeichen	23
5.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	23
5.3	Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung	23
5.4	Allgemeine Gefahrenhinweise	23
5.5	Restgefahren	27
5.6	Verhalten bei Unfällen	27
5.7	Hinweise zum Betrieb	27
5.8	Qualifikation des Personals	28
5.9	Produktbeobachtung	28

6	Installation	29
<hr/>		
6.1	Auslieferungszustand	29
6.2	Lieferumfang	29
6.3	Montage – Schaltelement und Initiator	30
6.4	Montage, Anschluss – Auswertegerät, Trennschaltverstärker	35
7	Anzeigen und Einstellung des Auswertegerätes	38
<hr/>		
7.1	Anzeigen – Auswertegerät	38
7.2	Einstellung – Auswertegerät	39
8	Inbetriebnahme	40
9	Wartung, Instandhaltung	41
<hr/>		
9.1	Außenreinigung	43
10	Entsorgung	44
11	Störungen – Abhilfe, Fehlersuche	45
12	Rückfragen, Monteur- und Ersatzteilbestellung	48
13	Ersatzteilminformation	49
<hr/>		
13.1	Schaltelemente	49
13.2	Initiator, Befestigungsflansch	50
13.3	Auswertegerät	50
13.4	Trennschaltverstärker	50
14	Vertretungen Voith Turbo GmbH & Co. KG	51
15	Stichwortverzeichnis	56
<hr/>		

1 Einsatzmöglichkeiten, Eigenschaften der BTS

Die Berührungslose Thermische Schalteinrichtung (BTS) ist ein Überwachungssystem für Voith-Turbokupplungen.

- Die BTS ermöglicht eine einfache Überwachung der Temperatur von Turbokupplungen.
- **Bei Übertemperatur kann abhängig vom Einsatzfall**
 - **der Anwender gewarnt werden,**
 - **eine Abschaltung des Antriebsmotors veranlasst werden,**
 - **die Lastaufnahme durch die Arbeitsmaschine verringert werden.**
- Durch eine rechtzeitige Erkennung der Übertemperatur kann der Verlust der Kupplungsfüllung über die Schmelzsicherungsschrauben vermieden werden. Ausfallzeiten werden verringert.
- Nach Abkühlung der Turbokupplung ist die BTS wieder einsatzbereit.
- Die BTS kann bei Voith-Turbokupplungen ab **Größe 206** eingesetzt werden.



WARNUNG

Explosionsgefahr

Wenn kein Trennschaltverstärker verwendet wird besteht Explosionsgefahr.

- Da der Steuerkreis des Auswertegerätes **nicht** eigensicher ist, ist zwischen Auswertegerät und Initiator ein geeigneter Trennschaltverstärker zu schalten!
- Die BTS darf in explosionsgefährdeten Bereichen nicht als Sicherheitseinrichtung zur Begrenzung der maximal zulässigen Oberflächentemperatur der Turbokupplung eingesetzt werden!



2 Funktion der BTS

Die Berührungslose Thermische Schalteinrichtung (BTS) besteht aus drei Komponenten:

- **Schaltelement**
- **Initiator** mit Befestigungsflansch
- **Auswertegerät**

Optional bei Forderung eines eigensicheren Steuerkreises:

- **Trennschaltverstärker**, 2-kanalig für bis zu 2 Initiatoren

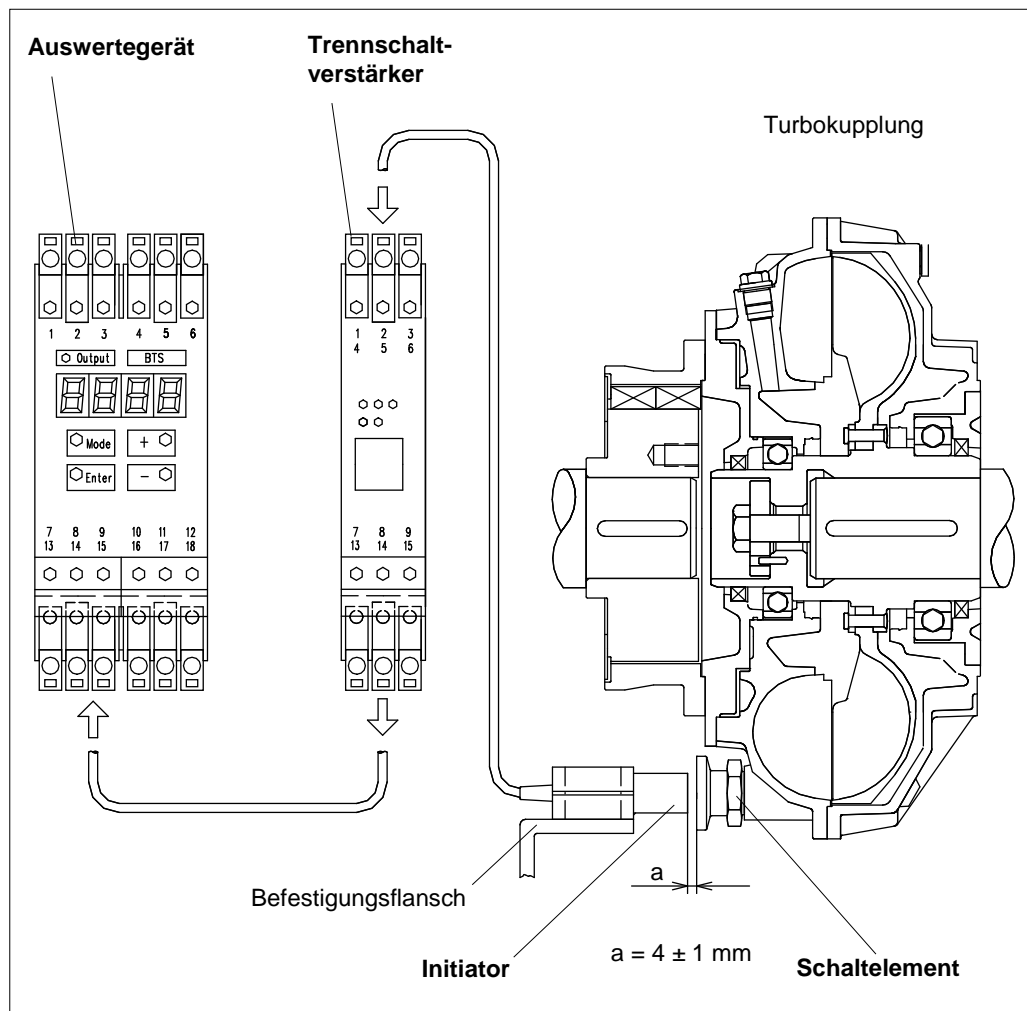


Bild 1

2.1 Schaltelement

Das Schaltelement ist ein passives Bauteil (einfaches elektrisches Betriebsmittel nach EN 60079-14 Abschnitt 12.2.1). Es wird in das Außenrad oder in die Schale der Turbokupplung geschraubt. Dadurch wird ein thermischer Kontakt zwischen dem Schaltelement und der Turbokupplung mit der Betriebsflüssigkeit hergestellt.

Im Schaltelement sind eine Spule und ein Thermoschalter integriert. Der Schaltungspunkt des Thermoschalters entspricht der Ansprechtemperatur des Schaltelements.

Unterhalb der Nenn-Ansprechtemperatur ist der Thermoschalter geschlossen und überbrückt die Spule. Oberhalb der Nenn-Ansprechtemperatur öffnet der Thermoschalter und unterbricht den Stromkreis. Beim Absinken der Temperatur schließt der Thermoschalter den Stromkreis wieder. Die BTS ist wieder einsatzbereit.

Nenn-Ansprechtemperatur
→ Kapitel 3.1

2.2 Initiator

Der Initiator ist als gepolter Zweidrahtsensor nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR) ausgeführt. Er arbeitet nach dem induktiven Sensorprinzip.

Im Initiator befindet sich ein elektrischer Oszillator, der eine hochfrequente Schwingung erzeugt. Als frequenzbestimmendes Element enthält der Oszillator einen Schwingkreis, bestehend aus einer Spule und einem Kondensator.

Die Schwingkreisspule ist im Kopf des Sensors untergebracht. Über diese Spule tritt ein elektromagnetisches Wechselfeld aus dem Sensorkopf aus.

2.3 Auswertegerät

Das Auswertegerät ist eine elektronische Einheit, die elektrische Impulse erfasst und die Zeit zwischen den Impulsen auswertet.

Die Auswertung wird entweder durch das Einschalten der Versorgungsspannung oder durch ein externes Triggersignal gestartet.

Nach dem Starten der Auswertung muss die Überwachung der Impulse für einen einstellbaren Zeitraum (Anlaufüberbrückungszeit) ausgesetzt werden.

Ein Relais mit Umschaltkontakt fällt ab, falls die Anzahl der Impulse pro Zeiteinheit einen bestimmten Wert unterschreitet.

Das Auswertegerät besitzt einen Anschluss für NAMUR-Sensoren nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR).

2.4 Trennschaltverstärker

Der Trennschaltverstärker überträgt digitale Signale aus dem explosionsgefährdeten Bereich.

Signalgeber können Sensoren nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR) oder mechanische Kontakte sein.

Die eigensicheren Eingänge sind gemäß DIN EN 50020 sicher von Ausgang und Netz getrennt.

2.5 Zusammenwirken der BTS-Komponenten

Einbau, Position
→ Kapitel 2

Das Schaltelement wird anstelle einer Blindschraube in die Turbokupplung geschraubt. Der Initiator wird mit dem Befestigungsflansch achsparallel zur Turbokupplung montiert und ist am Auswertegerät angeschlossen.

Die Spule im Schaltelement wird induktiv mit der Spule im Initiator gekoppelt, falls sich das Schaltelement vor dem Kopf des Initiators befindet. Bei geschlossenem Thermo-schalter wird Energie vom Initiator zum Schaltelement übertragen. Der Oszillator wird bedämpft und hat eine geringere Stromaufnahme.

Steigt die Kupplungstemperatur über die Ansprechtemperatur des Schaltelements, so unterbricht der Thermo-schalter den Stromkreis im Schaltelement. Das Schaltelement kann den Oszillator im Initiator nicht mehr bedämpfen.

Das Auswertegerät erkennt die Bedämpfung des Initiators aufgrund der Initiatorstromaufnahme.

Dreht sich die Turbokupplung, in die das Schaltelement eingeschraubt ist, so bewegt sich das Schaltelement ständig am Initiator vorbei. Somit werden fortlaufend Bedämpfungsimpulse erzeugt. Das Ausgangsrelais im Auswertegerät ist angezogen.

Grenzfrequenz
→ Kapitel 3.3.1

Bei Übertemperatur bleiben diese Bedämpfungsimpulse aus, d.h. die am Auswertegerät eingestellte Grenzfrequenz wird unterschritten. Das Auswertegerät erkennt das Ausbleiben der Impulse, das Ausgangsrelais fällt ab.

Beim Anlauf der Turbokupplung wird am Auswertegerät eine Anlaufüberbrückungszeit eingestellt. Während die Anlaufüberbrückung aktiv ist, bleibt das Ausgangsrelais angezogen.

Nach dieser eingestellten Zeit muss die Drehzahl der Turbokupplung mit dem Schaltelement die eingestellte Grenzfrequenz überschritten haben.

maximal zulässige Temperatur
→ Betriebsanleitung Turbokupplung



WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden

Nach der Abschaltung ist die Steuerung so zu verriegeln, dass kein automatischer Neustart erfolgen kann.

- Schalten Sie die Anlage in die die Turbokupplung eingebaut ist aus und sichern Sie den Schalter gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie bei allen Arbeiten an der Turbokupplung und BTS sicher, dass sich sowohl der Antriebsmotor als auch die Arbeitsmaschine im Stillstand befinden und ein Anlaufen unter allen Umständen ausgeschlossen werden kann.
- Ein Neustart darf erst durchgeführt werden, wenn die Temperatur der Turbokupplung unterhalb der maximal zulässigen Temperatur liegt, die beim Einschalten des Motors zulässig ist.

3 Technische Daten

3.1 Schaltelement

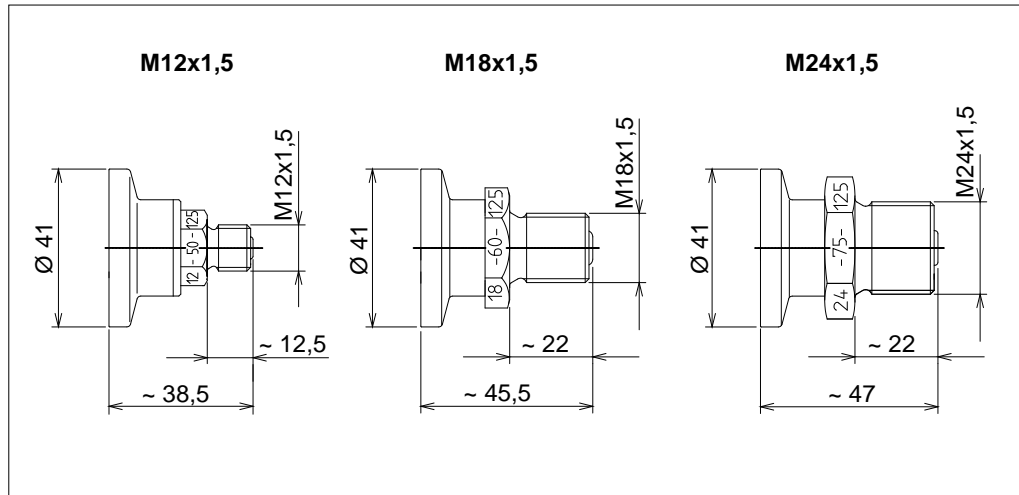


Bild 2

Für die unterschiedlichen Turbokupplungsgrößen stehen folgende Schaltelemente zur Verfügung:

Gewindeabmessung	M12x1,5	M18x1,5	M24x1,5
Nenn-Ansprechttemperatur	125 °C	85 / 90 / 100 / 110 / 125 / 140 / 160 / 180 °C	85 / 125 / 140 / 160 / 180 °C
geeignet für Kupplungsgrößen ...	206 – 274	366 – 650	750 – 1330
Ansprechtoleranz	± 5 °C		
Rückschalttemperatur	ca. 40 K unter der Ansprechtemperatur		
Schlüsselweite	17	27	32
Anziehdrehmoment	22 Nm	60 Nm	144 Nm

Tabelle 1

SICHERHEITSHINWEIS

- Der Typ des Schaltelements ist auf dem Gehäuse eingeschlagen mit:
 - Gewindeabmessung
 - Maximale Umfangsgeschwindigkeit
 - und der Nenn-Ansprechttemperatur.
- Die Nenn-Ansprechttemperatur des Schaltelements wird in Verbindung mit der Kupplungsauslegung bestimmt.

3.2 Initiator, Befestigungsflansch

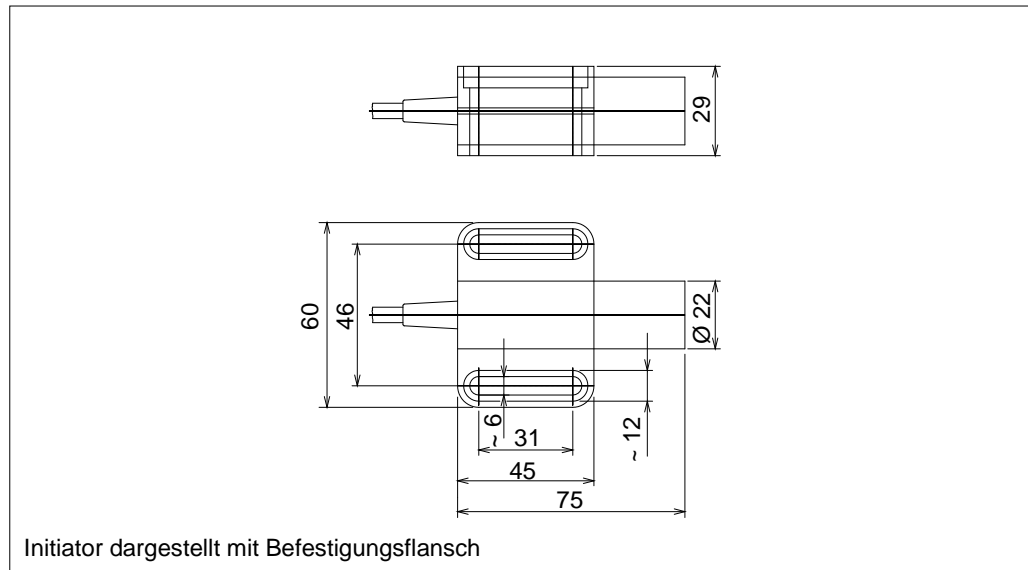


Bild 3

Initiatorotyp	NJ 10-22-N-E93-Y30629	NJ 10-22-N-E93-Y30627	NJ 10-22-N-E93-Y106925
Gesicherter Schaltabstand mit Voith-Schaltelement	5 mm		
Ausführung	Nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)		
Betriebsspannung	Nominal 8,2 V DC		
Stromaufnahme	sicher bedämpft: $\geq 0,1 \text{ mA} / \leq 1,2 \text{ mA}$ sicher unbedämpft: $\geq 2,1 \text{ mA} / \leq 6,0 \text{ mA}$		
Verpolungsschutz	ja		
Zulässige Umgebungstemperatur ¹⁾	-25 °C ... 70 °C	-25 °C ... 100 °C	-40 °C ... 70 °C
Schutzart nach EN 60529	IP 68		
Zündschutzart nach EN 60079-0 und EN 60079-11	II 2G EEx ia IIC T6 (PTB 00 ATEX 2048X)		
	II 1D Ex iaD 20 T x °C (ZELM 03 ATEX 0128X) x: T 85 °C T 108 °C T 85 °C		
EMV gemäß	IEC / EN 60947-5-2		
Schockbeanspruchung	a < 30 g, T = 11 ms, nach IEC 68-2-27		
Schwingungsbeanspruchung	f = 55 Hz, s = 1 mm, nach IEC 68-2-6		
Anschlussleitung	Y30629: 2 m, PVC 2 x 0,75 mm ² freie Leitungsenden	Y30627: 2 m, SIHF 2 x 0,75 mm ² freie Leitungsenden	Y106925: 2 m, SIHF 2 x 0,75 mm ² freie Leitungsenden
Zertifikate	CSA – 1007121 (LR 96321-2)		
Abmessungen	Ø 22 x 75		
Anschlussbild			

Tabelle 2

1) Bei Temperaturen unterhalb -20 °C sind die Initiatoren mechanisch geschützt einzubauen.



Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche



Gerätekategorie 2G	Zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen von Gas, Dampf, Nebel.
Richtlinienkonformität	ATEX-Richtlinien: Richtlinie 94/9/EG (gültig bis 19. April 2016) Richtlinie 2014/34/EU (gültig ab 20. April 2016)
Normenkonformität	EN 60079-0, EN 60079-11 Zündschutzart Eigensicherheit Einschränkung durch nachfolgend genannte Bedingungen.
CE-Kennzeichnung	CE 0102
Ex-Kennzeichnung	Ex II 2G EEx ia IIC T6
EG-Baumusterprüfbescheinigung Zugeordneter Typ	PTB 00 ATEX 2048 X NJ 10-22-N ...
Wirksame innere Kapazität Ci	≤ 130 nF; eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.
Wirksame innere Induktivität Li	≤ 100 µH; eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.
Allgemeines	Das Betriebsmittel ist entsprechend den angegebenen Daten und dieser Beschreibung zu betreiben. Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist zu beachten. Die besonderen Bedingungen sind einzuhalten! Die ATEX-Richtlinien und somit EG-Baumusterprüfbescheinigungen gelten generell nur für den Einsatz elektrischer Betriebsmittel unter atmosphärischen Bedingungen. Der Einsatz in Umgebungstemperaturen > 60 °C wurde hinsichtlich heißer Oberflächen von der benannten Zertifizierungsstelle geprüft. Bei Einsatz des Betriebsmittels außerhalb atmosphärischer Bedingungen, ist gegebenenfalls eine Verringerung der zulässigen Mindestzündenergien zu berücksichtigen.
Umgebungstemperatur	Die Temperaturbereiche, abhängig von der Temperaturklasse, sind den angegebenen Daten zu entnehmen.
Installation, Inbetriebnahme	Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien und Normen sind zu beachten. Die Eigensicherheit ist nur in Zusammenschaltung mit einem entsprechend zugehörigen Betriebsmittel und gemäß dem Nachweis der Eigensicherheit gewährleistet.
Instandhaltung, Wartung	An Betriebsmitteln, welche in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden. Reparaturen an diesen Betriebsmitteln sind nicht möglich.
Besondere Bedingungen Schutz vor mechanischen Gefahren	Der Sensor darf mechanisch nicht beschädigt werden. Beim Einsatz im Temperaturbereich unterhalb von -20 °C ist der Sensor durch Einbau in ein zusätzliches Gehäuse vor Schlägeinwirkung zu schützen.

Tabelle 3



Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

Gerätekategorie 1D	Zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen mit brennbarem Staub.
Richtlinienkonformität	ATEX-Richtlinien: Richtlinie 94/9/EG (gültig bis 19. April 2016) Richtlinie 2014/34/EU (gültig ab 20. April 2016)
Normenkonformität	IEC 61241-11:2002: Entwurf; prEN61241-0:2002 Zündschutzart Eigensicherheit „iD“ Einschränkung durch nachfolgend genannte Bedingungen.
CE-Kennzeichnung	CE 0102
Ex-Kennzeichnung	Ex II 1D Ex iaD 20 T 85 °C bzw. T 108 °C
EG-Baumusterprüfbescheinigung Zugeordneter Typ	ZELM 03 ATEX 0128 X NJ 10-22-N-E93-Y30629
Wirksame innere Kapazität Ci	≤ 130 nF; Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.
Wirksame innere Induktivität Li	≤ 100 µH; Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.
Allgemeines	Das Betriebsmittel ist entsprechend den angegebenen Daten und dieser Beschreibung zu betreiben. Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist zu beachten. Die besonderen Bedingungen sind einzuhalten! Die ATEX-Richtlinien und somit EG-Baumusterprüfbescheinigungen gelten generell nur für den Einsatz elektrischer Betriebsmittel unter atmosphärischen Bedingungen. Der Einsatz in Umgebungstemperaturen > 60 °C wurde hinsichtlich heißer Oberflächen von der benannten Zertifizierungsstelle geprüft. Bei Einsatz des Betriebsmittels außerhalb atmosphärischer Bedingungen, ist gegebenenfalls eine Verringerung der zulässigen Mindestzündenergien zu berücksichtigen.
Maximale Gehäuseoberflächentemperatur	Die maximale Gehäuseoberflächentemperatur ist den angegebenen Daten zu entnehmen.
Installation, Inbetriebnahme	Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien und Normen sind zu beachten. Die Eigensicherheit ist nur in Zusammenschaltung mit einem entsprechend zugehörigen Betriebsmittel und gemäß dem Nachweis der Eigensicherheit gewährleistet. Das zugehörige Betriebsmittel muss mindestens die Anforderungen der Kategorie ia IIB oder iaD erfüllen. Wegen möglicher Zündgefahren, die aufgrund von Fehlern und/oder transienten Strömen im Potenzialausgleichsystem entstehen können, ist eine galvanische Trennung im Versorgungs- und Signalstromkreis zu bevorzugen. Zugehörige Betriebsmittel ohne galvanische Trennung dürfen nur eingesetzt werden, wenn die entsprechenden Anforderungen nach IEC 60079-14 eingehalten werden. Der eigensichere Stromkreis muss gegen Blitzbeeinflussung geschützt sein. Bei Einsatz in der Trennwand zwischen Zone 20 und Zone 21 oder Zone 21 und Zone 22 darf der Sensor keiner mechanischen Gefahr ausgesetzt sein und ist so abzudichten, dass die Schutzfunktion der Trennwand nicht beeinträchtigt wird. Zutreffende Richtlinien und Normen sind zu beachten.
Instandhaltung, Wartung	An Betriebsmitteln, welche in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden. Reparaturen an diesen Betriebsmitteln sind nicht möglich.
Besondere Bedingungen Elektrostatische Aufladung	Die Anschlussleitungen sind entsprechend der EN 50281-1-2 zu verlegen und dürfen im Betrieb üblicherweise nicht scheuern/gerieben werden.

Tabelle 4

3.3 Auswertegerät und Trennschaltverstärker

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien sind zu beachten.
- Geräte, die in allgemeinen elektrischen Anlagen betrieben wurden, dürfen danach nicht mehr in elektrischen Anlagen eingesetzt werden, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen stehen.
- Eigensichere Stromkreise, die mit Stromkreisen anderer Zündschutzarten betrieben wurden, dürfen danach nicht mehr als eigensichere Stromkreise eingesetzt werden.
- Stromkreise in der Zündschutzart „nL“, die mit Stromkreisen anderer Zündschutzarten (ausgenommen eigensicherer Stromkreise) betrieben wurden, dürfen danach nicht mehr in der Zündschutzart „nL“ eingesetzt werden.

Installation und Inbetriebnahme in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen



Inbetriebnahme und Installation sind nur von hierfür speziell ausgebildetem Fachpersonal auszuführen.

- Die Geräte sind in der Schutzart IP20 gemäß EN 60529 aufgebaut und müssen dementsprechend bei widrigen Umgebungsbedingungen wie z. B. Spritzwasser oder Schmutz über Verschmutzungsgrad 2 hinaus entsprechend geschützt werden.
- Die Geräte **müssen** außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches installiert werden!
- Die eigensicheren Stromkreise der Geräte (hellblaue Kennzeichnung an den Geräten) dürfen, abhängig von der Zündschutzart, in explosionsgefährdete Bereiche geführt werden, hierbei ist insbesondere auf eine sichere Trennung zu allen nicht-eigensicheren Stromkreisen zu achten.
- Die Ausführung der Installation der eigensicheren Stromkreise ist entsprechend der geltenden Errichterbestimmungen vorzunehmen.
- Für die Zusammenschaltung eigensicherer Feldgeräte mit den eigensicheren Stromkreisen der zugehörigen Geräte des K-Systems sind die jeweiligen Höchstwerte des Feldgerätes und des zugehörigen Gerätes im Sinne des Explosionsschutzes zu beachten (Nachweis der Eigensicherheit).
Hierbei ist EN 60079-14 / IEC 60079-14 zu beachten. Für die Bundesrepublik Deutschland ist zusätzlich das „Nationale Vorwort“ der EN 60079-14 / VDE 0165 Teil 1 zu beachten.

- Bei der Parallelschaltung mehrerer Kanäle eines Gerätes ist darauf zu achten, dass die Parallelschaltung unmittelbar an den Klemmen des Gerätes erfolgt. Beim Nachweis der Eigensicherheit sind die Höchstwerte der Parallelschaltung zu berücksichtigen.
- Bei Einsatz der eigensicheren Stromkreise im Staub-Ex-Bereich „D“ dürfen nur dafür bescheinigte Feldgeräte angeschlossen werden.
- Die EG-Konformitätsbescheinigungen bzw. EG-Baumusterprüfbescheinigungen sind zu beachten. Besonders wichtig ist die Einhaltung der eventuell darin enthaltenen „Besonderen Bedingungen“.

Instandhaltung, Wartung

Das Übertragungsverhalten der Geräte ist auch über lange Zeiträume stabil, eine regelmäßige Justierung oder Ähnliches entfällt somit. Auch sonst sind keinerlei Wartungsarbeiten erforderlich.

Störungsbeseitigung

An Geräten, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden.
Reparaturen am Gerät dürfen ebenfalls nicht durchgeführt werden.

Isolationskoordinaten für Geräte mit Ex-Zertifikat nach EN 50020

Die Geräte sind für den Einsatz in Verschmutzungsgrad 2 und Überspannungskategorie II nach EN 50178 ausgelegt.

Isolationskoordinaten für die Angaben zu galvanischen Trennungen nach EN 50178 und EN 61140

Die Geräte des K-Systems sind Einbaugeräte bzw. elektronische Betriebsmittel für den Einsatz in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, zu denen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen Zutritt oder Zugriff haben. Die Geräte sind für den Einsatz in Verschmutzungsgrad 2 und Überspannungskategorie II nach EN 50178 ausgelegt.

Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur: siehe Datenblatt
- Lagertemperatur: -40 °C ... 90 °C (233 K ... 363 K)
- relative Luftfeuchtigkeit: max. 75% ohne Betauung

Elektrischer Anschluss

Die abziehbaren Klemmen vereinfachen den Anschluss und den Schaltschrankbau erheblich.

Sie gestatten im Servicefall einen schnellen und fehlerfreien Geräteaus-tausch.

Die Klemmen sind schraubbar, selbst-öffnend, haben einen großzügigen An-schlussraum für einen Aderquerschnitt bis zu 2,5 mm² und kodierte Stecker, so dass ein Vertauschen nicht möglich ist.

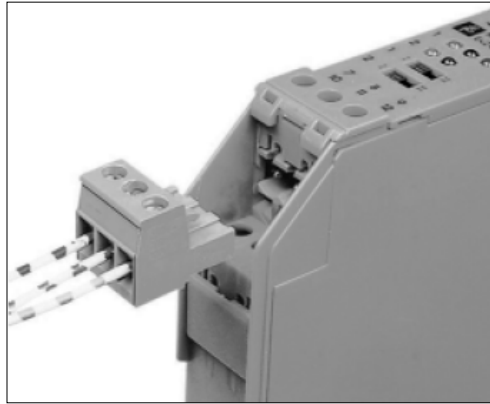


Bild 4

An die **blauen** Klemmen wird der eigensichere Feldstromkreis angeschlossen. Dieser darf mit Verbindungsleitungen nach DIN EN 60079-14 in den explosionsgefährdeten Bereich geführt werden.

An die **grünen** Klemmen wird der nicht eigensichere Feldstromkreis angeschlossen.

3.3.1 Auswertegerät

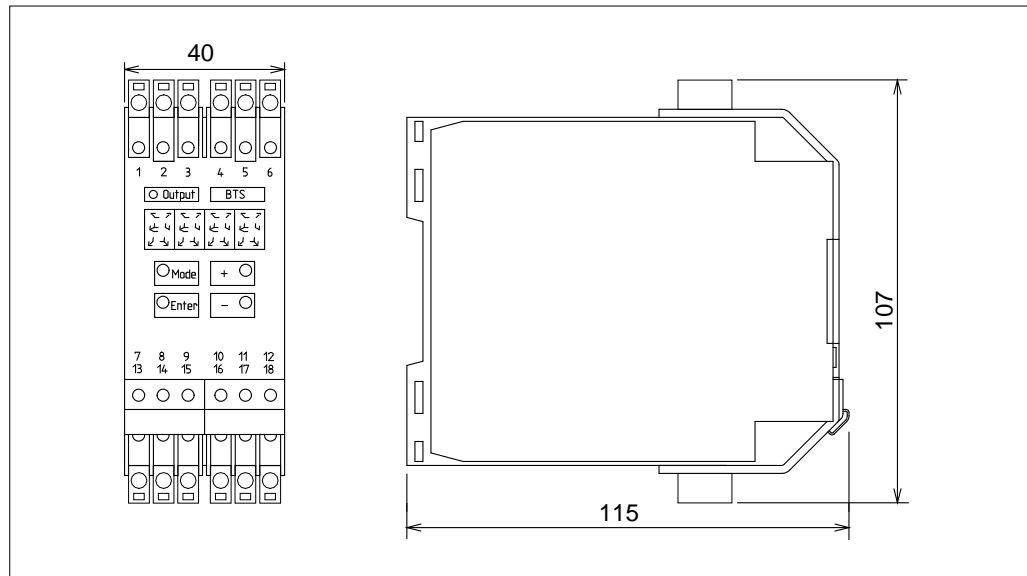


Bild 5

	Auswertegerät Typ KFÜ8-DW-1.D-Y209869 ¹⁾
Versorgungsspannungen	230 V AC \pm 10%, 47...63 Hz, < 5 VA oder 115 V AC \pm 10%, 47...63 Hz, < 5 VA oder 24 V DC + 15% / - 10%, Restwelligkeit $U_{ss} \leq 10\%$, < 5 W
Signaleingang	nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR): Leerlaufspannung: 8,2 V DC Kurzschlussstrom: 6,5 mA Schaltpunkte: $\geq 1,2$ mA / $\leq 2,1$ mA (Klemmen 8, 9)
Ausgangsrelais	Umschaltkontakt, Schalleistung: 250 V AC, 2 A, $\cos\phi=0,7$ 40 V DC, 2 A
Anlaufüberbrückung	Triggerung durch Einschalten der Versorgungsspannung oder durch externes Signal (16...30 V DC, Signaldauer \geq Anlaufüberbrückungszeit)
Anlaufüberbrückungszeit	1...120 s in 1 s - Schritten, werkseitige Einstellung: 10 s
Bereitschaftsverzögerung	≤ 400 ms
Grenzfrequenz	1 Hz (entspricht 60 min ⁻¹)
Anzeigen	4-stellige 7-Segment-Anzeige, rot, Zeichenhöhe: 7 mm LED, gelb, für Schaltzustand des Ausgangsrelais
Bauform	modulares Klemmgehäuse
Montage	aufschnappbar auf 35 mm - Normschiene nach DIN EN 50022 anschraubbar durch Laschen im 90 mm - Raster
Schockbeanspruchung	nach EN 60028-2-27, 15 g, 11 ms, Halbsinus
Schwingungsbeanspruchung	gemäß EN 60028-2-6, 10...150 Hz, 1 g, hohe Übergangsfrequenz
Anschlussklemmen	kodierte Stecker, max. 2,5 mm ²
Zulässige Umgebungstemperatur	-25 °C ... 50 °C
Relative Luftfeuchte	max. 80%, nicht kondensierend
Schutzart nach EN 60529	IP 20
EMV gemäß	EN 50081-2, EN 50082-2
Zertifikate	CSA 2137693
Masse	ca. 420 g

Tabelle 5

1) Vorgängergerät KFÜ8-DW-1.D-Y128215 kann durch dieses Gerät ohne technische Änderungen ersetzt werden.

3.3.2 Trennschaltverstärker 230 V AC

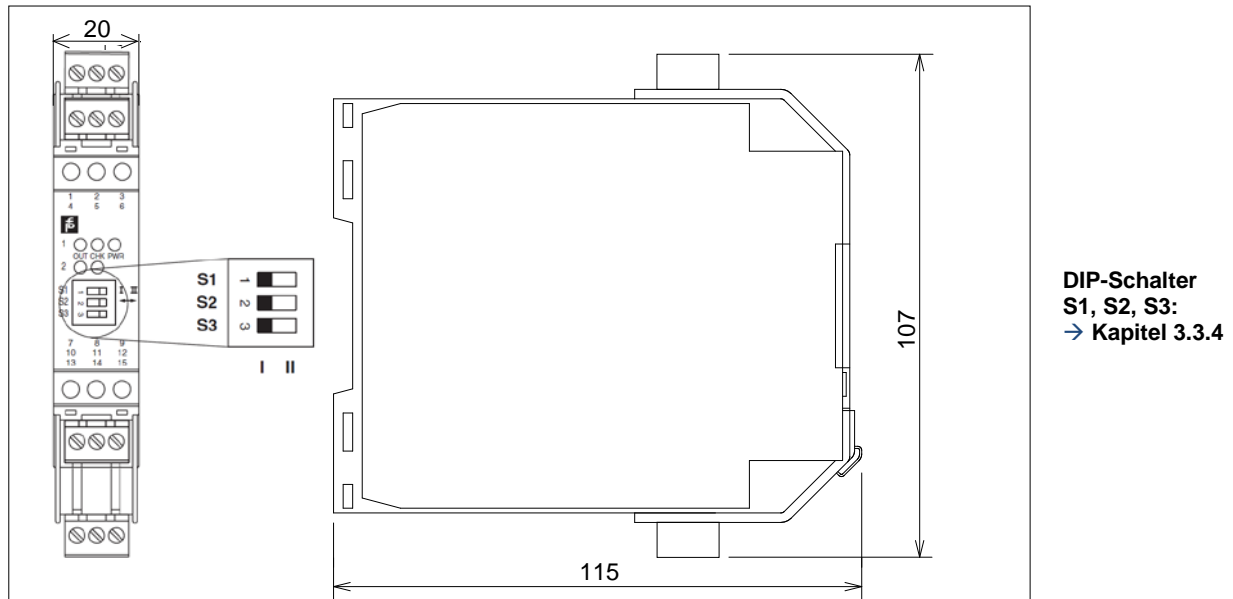


Bild 6

		Trennschaltverstärker Typ KFA6-SOT2-Ex2
Netz	Versorgungsspannung	230 V AC \pm 10%, 47...63 Hz, \leq 1,5 W
Signaleingang (eigensicher)	Nenndaten	nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
	Leerlaufspannung / Kurzschlussstrom	ca. 8 V DC / ca. 8 mA
	Schaltpunkt / Schalthysterese	1,2...2,1 mA / ca. 0,2 mA
	Leitungsüberwachung	Bruch $I \leq 0,1$ mA, Kurzschluss $I > 6$ mA
Höchstwerte gemäß Konformitäts- bzw. Baumusterprüfbescheinigung	Bescheinigungsnummer	PTB 98 ATEX 2164
	Gruppe, Kategorie, Zündschutzart	Ex II (1) G D [EEx ia] IIC [Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]
	Spannung U_o	10,5 V
	Strom I_o	13 mA
	Leistung P_o	34 mW (Kennlinie linear)
	Zündschutzart, Kategorie [EEx ia und EEx ib]	
	Explosionsgruppe	IIB IIC
	Äußere Kapazität	16,8 μ F 2,41 μ F
Ausgang (nicht eigensicher)	Äußere Induktivität	730 mH 200 mH
	Ausgang	Signal; Elektronikausgang, passiv
Übertragungseigenschaften	sicherheitstechnische Maximalspannung U_m	253 V AC (Achtung! U_m ist keine Bemessungsspannung)
	Signalpegel	1-Signal: 2,5 V max. für 10 mA (externe Spannung) bzw. 3,0 V max. für 100 mA (100 mA, kurzschlussfest) 0-Signal: gesperrter Ausgang (Reststrom $\leq 10 \mu$ A)
Galvanische Trennung	Schaltfrequenz	≤ 5 kHz
	Eingang / Eingang	nicht vorhanden
	Eingang / Ausgang	gemäß IEC 60079-11
Normen	Eingang / Versorgung	gemäß IEC 60079-11
	Eingang	nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)
	Übergangskategorie II	nach DIN EN 50178
	Klimatische Bedingungen	nach DIN IEC 721
Umgebungsbedingungen	Elektromagnetische Verträglichkeit RL 89/336/EG	nach EN 61326, EN 50081-2, NAMUR NE 21
	Umgebungstemperatur	-20 ... 60 °C (253 ... 333 K)
Mechanische Daten	Masse	ca. 150 g

Tabelle 6

3.3.3 Trennschaltverstärker 20...30 V DC

DIP-Schalter
S1, S2, S3:
→ Kapitel 3.3.4

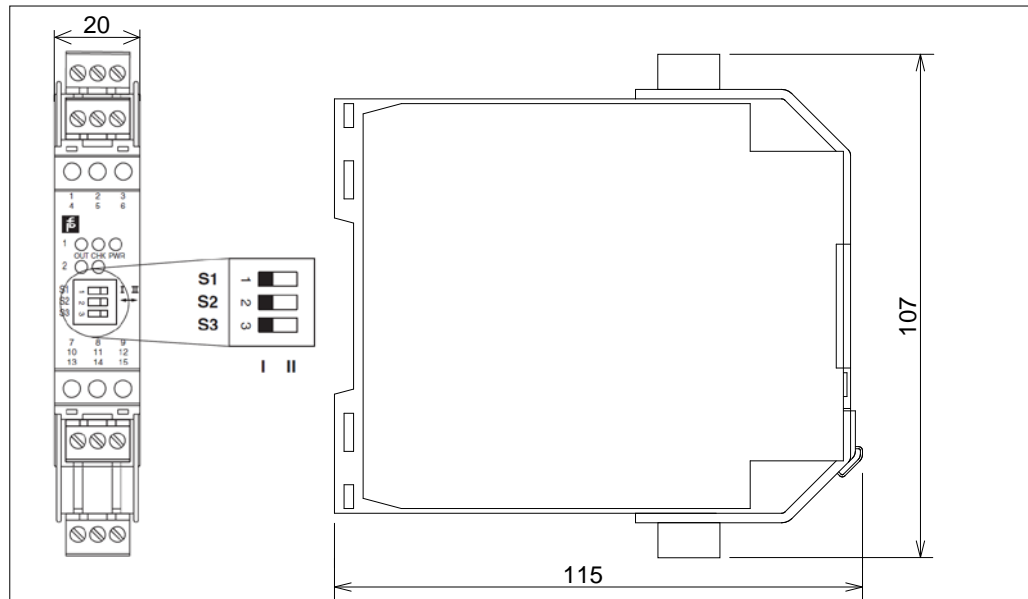
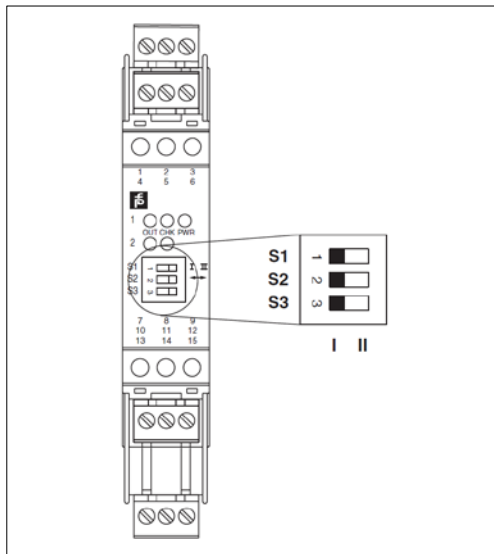


Bild 7

		Trennschaltverstärker Typ KFD2-SOT2-Ex2		
Netz	Versorgungsspannung	20 ... 30 V DC , Welligkeit ≤ 10%, Bemessungsstrom ≤ 50 mA		
Signaleingang (eigensicher)	Nennenden	nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)		
	Leerlaufspannung / Kurzschlussstrom	ca. 8 V DC / ca. 8 mA		
	Schaltpunkt / Schalthysterese	1,2...2,1 mA / ca. 0,2 mA		
	Leitungsüberwachung	Bruch I ≤ 0,1 mA, Kurzschluss I > 6 mA		
Höchstwerte gemäß Konformitäts- bzw. Baumusterprüf- bescheinigung	Bescheinigungsnummer	PTB 00 ATEX 2035		
	Gruppe, Kategorie, Zündschutzart	⊕ II (1) G D [EEx ia] IIC [Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]		
	Spannung U _o	10,5 V		
	Strom I _o	13 mA		
	Leistung P _o	34 mW (Kennlinie linear)		
	Zündschutzart, Kategorie [EEx ia und EEx ib]			
	Explosionsgruppe	IIA	IIB	IIC
Äußere Kapazität	75 µF	16,8 µF	2,4 µF	
Äußere Induktivität	1000 mH	740 mH	200 mH	
Ausgang (nicht eigensicher)	Ausgang	Signal; Elektronikausgang, passiv		
	sicherheitstechnische Maximalspannung U _m	40 V DC (Achtung! U _m ist keine Bemessungsspannung)		
	Signalpegel	1-Signal: 2,5 V max. für 10 mA (externe Spannung) bzw. 3,0 V max. für 100 mA (100 mA, kurzschlussfest) 0-Signal: gesperrter Ausgang (Reststrom ≤ 10 µA)		
Übertragungseigenschaften	Schaltfrequenz	≤ 5 kHz		
Galvanische Trennung	Eingang / Eingang	nicht vorhanden		
	Eingang / Ausgang	nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V		
	Eingang / Versorgung	nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V		
Normen	Eingang	nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)		
	Übergangskategorie II	nach DIN EN 50178		
	Klimatische Bedingungen	nach DIN IEC 721		
	Elektromagnetische Verträglichkeit RL 89/336/EG	nach EN 61326, EN 50081-2, NAMUR NE 21		
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur	-20 ... 60 °C (253 ... 333 K)		
Mechanische Daten	Masse	ca. 150 g		

Tabelle 7

3.3.4 Erklärung der DIP-Schalter im Trennschaltverstärker



Betriebszustände

Steuerstromkreise	Eingangssignal
Initiator hochohmig / Kontakt geöffnet	geringer Eingangsstrom
Initiator niederohmig / Kontakt geschlossen	hoher Eingangsstrom
Leitungsbruch, Leitungskurzschluss	Leitungsfehler

Tabelle 8

Bild 8

Werkseitige Einstellung: Schalter 1, 2 und 3 auf Position I

Schalterstellung

S	Funktion		Position
1	Wirkungsrichtung Ausgang I aktiv	bei hohem Eingangsstrom	I
		bei geringem Eingangsstrom	II
2	Wirkungsrichtung Ausgang II aktiv	bei hohem Eingangsstrom	I
		bei geringem Eingangsstrom	II
3	Leitungsfehler erkennen	AN	I
		AUS	II

Tabelle 9

4 Benutzerhinweis

Diese Anleitung wird Ihnen helfen, die Berührungslose Thermische Schalteinrichtung (**BTS**) sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu nutzen.

Wenn Sie die Hinweise in dieser Anleitung beachten, werden Sie

- die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Anlage erhöhen,
- Gefahren vermeiden,
- Reparaturen und Ausfallzeiten vermindern.

Diese Anleitung muss

- ständig am Einsatzort der BTS verfügbar sein,
- von jeder Person gelesen und angewandt werden, welche die Arbeiten an der Anlage durchführt oder diese in Betrieb nimmt.

Die Berührungslose Thermische Schalteinrichtung ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Behandlung und nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter, bzw. Beeinträchtigungen der Anlage und anderer Sachwerte entstehen.

Ersatzteile:

Ersatzteile müssen den von Voith festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen gewährleistet.

Der Einbau und/oder die Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen kann die vorgegebenen Eigenschaften der **BTS** negativ verändern und dadurch die Sicherheit beeinträchtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen entstehen, ist jegliche Haftung von Voith ausgeschlossen.

Benützen Sie für die Instandhaltung eine geeignete Werkstattausrüstung. Eine fachmännische Instandsetzung bzw. Reparatur kann nur vom Hersteller oder einer autorisierten Fachwerkstatt gewährleistet werden.

Diese Anleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Sollten Sie dennoch weitere Informationen wünschen, so wenden Sie sich bitte an:

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Mining & Metals
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, GERMANY
Tel. +49 7951 32-409
Fax +49 7951 32-480
anfahrkomponenten@voith.com
www.voith.com/turbokupplung

© Voith Turbo 2016.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.


Die Firma Voith Turbo behält sich Änderungen vor.

5 Sicherheit

5.1 Sicherheitshinweise

In der Betriebsanleitung werden Sicherheitshinweise mit den nachfolgend beschriebenen Benennungen und Zeichen verwendet.

5.1.1 Aufbau der Sicherheitshinweise

 GEFAHRENWORT
<p>Gefahrenfolge Gefahrenquelle</p> <ul style="list-style-type: none"> Gefahrenabwehr

Gefahrenwort

Das Gefahrenwort unterteilt die Schwere der Gefahr in mehrere Stufen:



Gefahrenwort	Schwere der Gefahr
 GEFAHR	Tod oder schwerste Verletzung (irreversibler Personenschaden)
 WARNUNG	Möglicherweise Tod oder schwerste Verletzung
 VORSICHT	Möglicherweise leichte oder geringfügige Verletzung
<i>HINWEIS</i>	Möglicherweise Sachschaden - des Produktes - seiner Umgebung
SICHERHEITSHINWEIS	Allgemeine Anwendungshinweise, nützliche Informationen, sicheres Arbeitsverfahren und richtige Sicherheitsmaßnahmen

Tabelle 10

Gefahrenfolge

Die Gefahrenfolge nennt die Art der Gefährdung.

Gefahrenquelle

Die Gefahrenquelle nennt die Ursache der Gefährdung.

Gefahrenabwehr

Die Gefahrenabwehr beschreibt die Maßnahmen zur Abwehr der Gefährdung.

5.1.2 Definition der Sicherheitszeichen


Symbol	Definition
	Explosionsgefahr Die Kennzeichnung durch das Ex-Symbol weist auf mögliche Gefahren hin, die unbedingt für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten sind.

Tabelle 11

5.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Berührungslose Thermische Schalteinrichtung (**BTS**) dient zur berührungslosen Überwachung der Temperatur von Voith-Turbokupplungen. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung, wie z.B. für nicht vereinbarte Betriebs- oder Einsatzbedingungen, gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten dieser Einbau- und Betriebsanleitung.
- Für Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren, haftet der Hersteller **nicht**. Das Risiko trägt allein der Anwender.

5.3 Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung

- Auslegungsbereich wird nicht eingehalten.
- Eine andere, oder darüber hinausgehende Verwendung, wie z. B. für höhere Leistungen, höhere Drehzahlen oder für nicht vereinbarte Betriebsbedingungen, gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Weiterhin dürfen keine BTS von Drittanbietern eingesetzt werden.

Auslegungsbereich
→ Betriebsanleitung
Turbokupplung

5.4 Allgemeine Gefahrenhinweise

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung die örtlichen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie die Vorschriften zur Errichtung elektrischer Anlagen!



WARNUNG

Explosionsgefahr

Bei Nichteinhaltung der Vorschriften oder bei unzulässiger Veränderung besteht Explosionsgefahr.

- Beachten Sie beim Einsatz der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung in explosionsgefährdeten Bereichen (Initiatorotyp NJ 10-22-N-E93) die örtlichen Vorschriften über elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche! Veränderungen am Initiator einschließlich der Anschlussleitung sind nicht zulässig.



Gefahren während dem Arbeiten an der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung:



GEFAHR

Elektrischer Schlag

Aufgrund falsch montierten oder falsch angeklebten elektrischen Komponenten und gelösten elektrischen Verbindungen, könnten Personen einen elektrischen Schlag erhalten und sich schwer verletzen, eventuell mit tödlichen Folgen.

Falsch montierte oder falsch angeklebte elektrische Komponenten und gelöste elektrische Verbindungen, können zu Maschinenschäden führen.

- Der Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz muss von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der Netzspannung und der maximalen Stromaufnahme sachgerecht ausgeführt werden.
- Die Netzspannung muss mit der auf dem elektrischen Typenschild angegebenen Netzspannung übereinstimmen.
- Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein.

Elektrischer Schlag:



GEFAHR

Elektrostatische Vorgänge

Durch statische Aufladung könnte eine Person einen elektrischen Schlag erhalten.

- Installation der Anlage, in die die Turbokupplung eingebaut ist, durch eine Elektrofachkraft.
- Maschine und Elektroinstallation haben Erdungsanschlüsse.

Arbeiten an der Turbokupplung:**WARNUNG****Verletzungsgefahr**

Während dem Arbeiten an der Turbokupplung besteht Verletzungsgefahr durch Schneiden, Einklemmen, Verbrennungen und bei Minusgraden durch Kälteverbrennungen.

- Beachten Sie die Einbau- und Betriebsanleitung der Turbokupplung!
- Berühren Sie die Turbokupplung niemals ohne Schutzhandschuhe.
- Beginnen Sie mit den Arbeiten erst, nachdem die Turbokupplung auf unter 44 °C abgekühlt ist.
- Sorgen Sie während den Arbeiten an der Turbokupplung für ausreichende Lichtverhältnisse, einen ausreichend großen Arbeitsbereich und gute Belüftung.
- Schalten Sie die Anlage in die die Turbokupplung eingebaut ist aus und sichern Sie den Schalter gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie bei allen Arbeiten an der Turbokupplung sicher, dass sich sowohl der Antriebsmotor als auch die Arbeitsmaschine im Stillstand befinden und ein Anlaufen unter allen Umständen ausgeschlossen werden kann.

Lärm:**WARNUNG****Gehörverlust, bleibende Gehörschäden**

Die Turbokupplung erzeugt im Betrieb Lärm. Liegt der A-bewertete äquivalente Schalldruckpegel $L_{PA, 1m}$ über 80 dB(A) kann dies zu Gehörschäden führen.

- Tragen Sie Gehörschutz.

Schalldruckpegel
→ Deckblatt
Betriebsanleitung
der Turbokupplung

Abspritzende und austretende Betriebsflüssigkeit:

Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung
→ Kapitel 5.3

 **WARNUNG**

Erblickungsgefahr durch abspritzende Betriebsflüssigkeit, Verbrennungsgefahr

Im Falle einer thermischen Überlastung der Turbokupplung sprechen die Schmelzsicherungsschrauben an. Über diese Schmelzsicherungsschrauben tritt die Betriebsflüssigkeit aus.

Dies kann nur bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung geschehen.

- Personen, die sich in der Nähe der Turbokupplung aufhalten, müssen eine Schutzbrille tragen.
- Stellen Sie sicher, dass die abspritzende Betriebsflüssigkeit nicht mit Personen in Berührung kommen kann.
- Schalten Sie nach dem Abspritzen der Schmelzsicherungsschrauben den Antrieb sofort ab.
- Neben der Turbokupplung stehende elektrische Geräte müssen spritzgeschützt sein.

 **WARNUNG**

Brandgefahr

Nach dem Ansprechen der Schmelzsicherungsschrauben kann sich das abspritzende Öl an heißen Oberflächen entzünden und einen Brand auslösen, sowie giftige Gase und Dämpfe freisetzen.

- Stellen Sie sicher, dass die abspritzende Betriebsflüssigkeit nicht mit heißen Maschinenteilen, Heizgeräten, Funken oder offenen Flammen in Berührung kommen kann.
- Nach Ansprechen der Schmelzsicherungsschrauben Antriebsmaschine sofort abschalten.
- Beachten Sie die Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern.

 **VORSICHT**

Rutschgefahr

Rutschgefahr durch abgespritztes Lot der Schmelzsicherungsschrauben und austretende Betriebsflüssigkeit.

- Sehen Sie eine hinreichend große Auffangwanne vor.
- Ausgetretenes Schmelzsicherungs- und Betriebsflüssigkeit unmittelbar entfernen.
- Beachten Sie die Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern.

5.5 Restgefahren



WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden

Die Folgen von Missbrauch oder Fehlbedienung können Tod, schwere Verletzungen oder leichte Verletzungen sowie Sach- und Umweltschäden sein.

- Nur ausreichend qualifizierte, unterwiesene und berechnigte Personen dürfen an oder mit der Turbokupplung sowie der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung arbeiten.
- Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitshinweise.

5.6 Verhalten bei Unfällen

SICHERHEITSHINWEIS

- Beachten Sie bei Unfällen die örtlichen Vorschriften sowie die Betriebsanweisungen und betreiberseitigen Sicherheitsmaßnahmen.

5.7 Hinweise zum Betrieb

SICHERHEITSHINWEIS

- Werden während des Betriebs Unregelmäßigkeiten festgestellt, ist das Antriebsaggregat sofort auszuschalten.

Überwachungseinrichtungen:

HINWEIS

Sachschaden

Beschädigung der Turbokupplung durch nichtbetriebsbereite Überwachungseinrichtungen.

- Überprüfen Sie, ob sich vorhandene Überwachungseinrichtungen in betriebsbereitem Zustand befinden.
- Reparieren Sie defekte Überwachungseinrichtungen sofort.
- Überbrücken Sie niemals Sicherheitseinrichtungen.

5.8 Qualifikation des Personals

Alle Arbeiten, wie z.B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Reparatur dürfen nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die mit Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischem Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung, Instandhaltung und Reparatur vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechender Qualifikation verfügen. Die Qualifikation muss durch Schulung und Einweisung sichergestellt werden.

Dieses Personal muss über Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung verfügen um:

- Anlagen fachgerecht und gemäß den Standards der Sicherheitstechnik zu betreiben und zu warten.
- Hebezeuge, Anschlagmittel und Anschlagpunkte fachgerecht zu benutzen.
- Medien und ihre Komponenten, z.B. Schmierfette, fachgerecht zu entsorgen.
- Sicherheitsausrüstung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik zu pflegen und zu gebrauchen.
- Unfälle zu verhüten und Erste Hilfe zu leisten.

Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer qualifizierten und autorisierten Person Arbeiten an der Turbokupplung sowie der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung durchführen.

Das für Arbeiten an der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung eingesetzte Personal muss

- zuverlässig sein,
- das gesetzlich vorgeschriebene Mindestalter haben,
- für die vorgesehenen Arbeiten geschult, unterwiesen und berechtigt sein;
- bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen die **EN 1127-1 Anhang A** und **EN 1127-1 Abschnitt 7** beachten. Nur Werkzeug verwenden, das zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen ist. Funkenbildung vermeiden.



5.9 Produktbeobachtung

Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Teilen Sie uns daher bitte alles mit, was für uns von Interesse ist. Beispielsweise:

- Veränderte Betriebsdaten.
- Erfahrungen mit der Anlage.
- Wiederkehrende Störungen.
- Schwierigkeiten mit dieser Einbau- und Betriebsanleitung.

6 Installation



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

- Stellen Sie vor Beginn der Installation sicher, dass die Potentialfreiheit aller Komponenten gewährleistet ist.
- Die Schmelzsicherungsschrauben schützen die Turbokupplung vor Beschädigung aufgrund thermischer Überlastung. Auch beim Einsatz der BTS dürfen die Schmelzsicherungsschrauben nicht durch Blindschrauben oder durch Schmelzsicherungsschrauben mit anderen Nenn-Ansprechtemperaturen ersetzt werden!
- Turbokupplung niemals ohne Schmelzsicherungsschrauben betreiben!

6.1 Auslieferungszustand

- Das Schaltelement mit Dichtring,
- der Initiator mit Befestigungsflansch und
- das Auswertgerät

werden in der Regel lose zusammen mit der Turbokupplung ausgeliefert.

6.2 Lieferumfang

Halten Sie im Falle eines nachträglichen Einbaus der BTS bei den Turbokupplungsgrößen 206 und 274 Rücksprache mit Voith!

Standardkombinationen von Schaltelementen und Schmelzsicherungsschrauben:

Nenn-Ansprechtemperaturen		
Schaltelement	Schmelzsicherungsschrauben	Farbmarkierung
160 °C	180 °C	blau
140 °C	160 °C	grün
125 °C	160 °C	grün
110 °C	140 °C	rot

Tabelle 12

Rücksprache mit
Voith Turbo
→ Auftrags-
unterlagen

Die Zuordnung Schaltelement - Schmelzsicherungsschraube kann entsprechend der Projektauslegung variieren. Abweichende Nenn-Ansprechtemperaturen des Schaltelementes (85 °C, 90 °C, 100 °C, 110 °C, 125 °C, 140 °C, 160 °C und 180 °C) sind ebenfalls erhältlich (→ Kapitel 13).

6.3 Montage – Schaltelement und Initiator

WARNUNG

Explosionsgefahr

Nichteinhalten der Montagevorschriften.

- Zur Vermeidung von Beschädigungen sollten Schaltelement und Initiator nach dem Einbau und vor der Befüllung der Turbokupplung montiert werden.
- An Betriebsmitteln, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden. Reparaturen an diesen Betriebsmitteln sind nicht möglich.
- Schlageinwirkungen auf den Initiator sind zu vermeiden. Arbeiten an der Maschine dürfen nur bei ex-freier Atmosphäre durchgeführt werden.
- Um eine elektrostatische Aufladung zu vermeiden, sind die Anschlussleitungen entsprechend der EN 50281-1-2 zu verlegen und dürfen im Betrieb nicht scheuern/gerieben werden.



- Das Schaltelement mit dem Dichtring anstelle einer Blindschraube in das Außenrad (Pos. 0300) bzw. in die Schale (Pos. 0190) ¹⁾ der Turbokupplung schrauben.

Anordnung des Schaltelements auf der Außenradseite ²⁾:

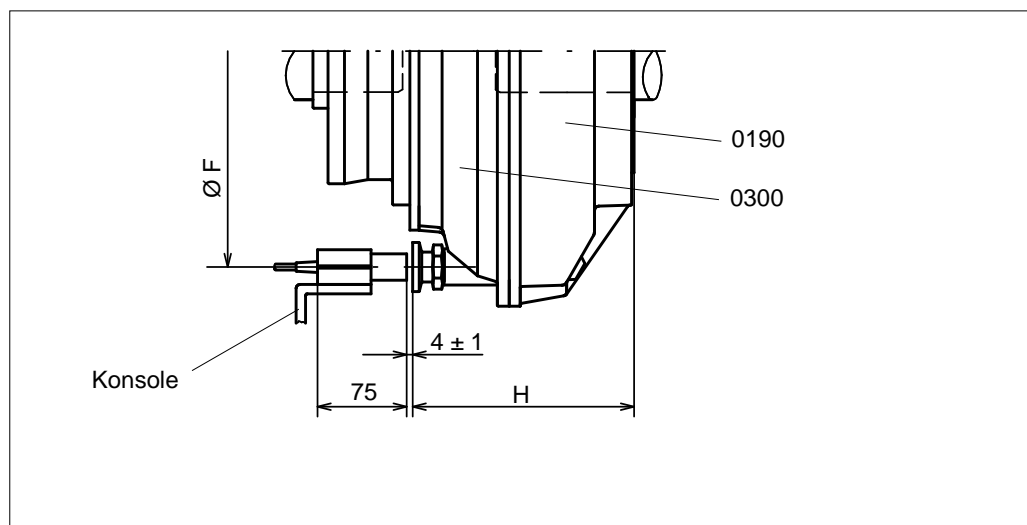


Bild 9

- 1) Nicht bei den Turbokupplungstypen DT.
- 2) Bei Turbokupplungstyp DT ist der Einbau auch auf der gegenüberliegenden Außenradseite möglich.

Einbauabmessungen für Schaltelement und Initiator:

Turbokupplungstyp	Außenradseite	
	Teilkreisdurchmesser Ø F [mm]	Abstand ~ H [mm]
206 T	196 ± 1	111,5
206 DT	196 ± 1	151,5
274 T	268 ± 1	152
274 DT	268 ± 1	190
366 T	350 ± 1	193
422 T	396 ± 1	206
487 T	470 ± 1	228
562 T	548 ± 1	248
650 T	630 ± 1	289
750 T	729 ± 1	318
866 T	840 ± 1	356
866 DT	840 ± 1	600
1000 T	972 ± 1	369
1000 DT	972 ± 1	672
1150 T	1128 ± 1	458
1150 DT	1128 ± 1	783
1330 DT	1302 ± 1	912

Tabelle 13

Die Einbaumaße von abweichenden Anordnungen sind dem Einbauplan der Turbokupplung zu entnehmen.

Anordnung des Schaltelements auf Schalenseite (nicht bei Turbokupplungstyp DT bzw. T...S):

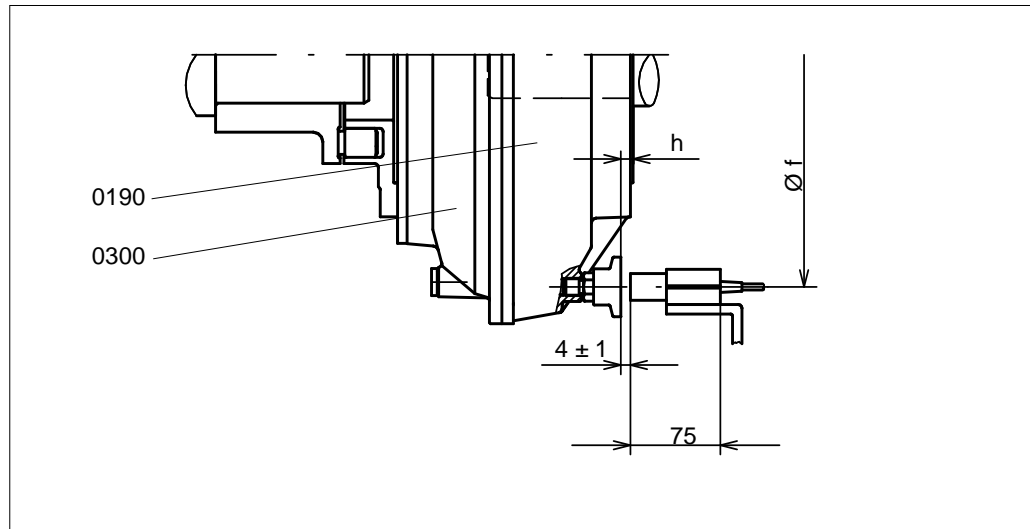


Bild 10

Anordnung des Schaltelements auf Schalenseite (nur Turbokupplungstyp T...S):

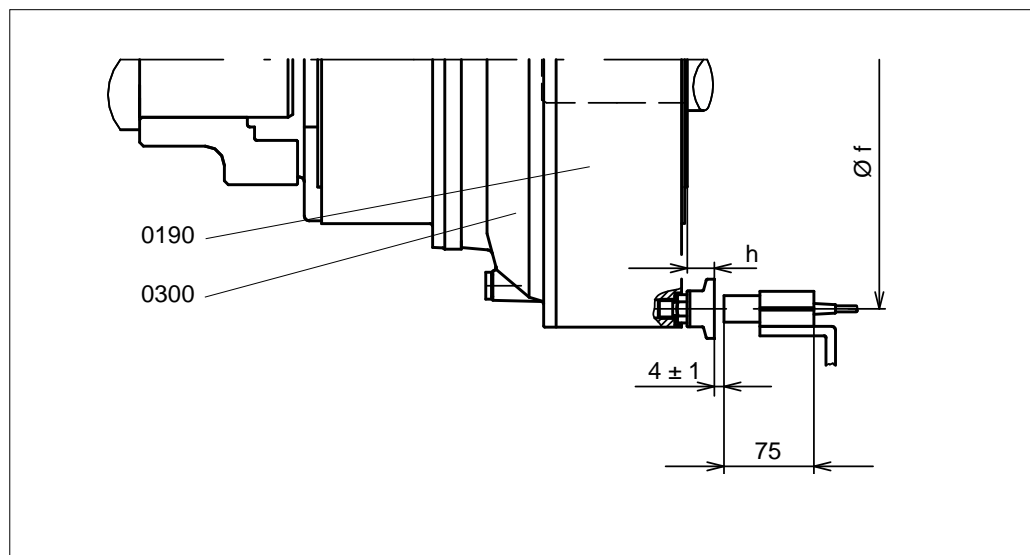


Bild 11

Einbauabmessungen für Schaltelement und Initiator:

	Schalenseite			
	Nicht Turbokupplungstyp DT bzw. T...S:		Nur Turbokupplungstyp T...S:	
	Turbo- kupplungs- typ	Teilkreis- durchmesser Ø f [mm]	Abstand ~ h [mm]	Teilkreis- durchmesser Ø f [mm]
206 T	200 ± 1	-16	–	–
274 T	264 ± 1	2,5	–	–
366 T	355 ± 1	16	–	–
422 T	398 ± 1	9	–	–
487 T	480 ± 1	29	–	–
562 T	556 ± 1	28,5	–	–
650 T	649 ± 1	51,5	–	–
750 T	742 ± 1	52,5	815 ± 1	25
866 T	862 ± 1	65	954 ± 1	25
1000 T	990 ± 1	54	1092 ± 1	25
1150 T	1140 ± 1	86	1250 ± 1	25

Tabelle 14

Die Einbaumaße von abweichenden Anordnungen sind dem Einbauplan der Turbokupplung zu entnehmen.

HINWEIS

Sachschaden

Nichteinhalten der Montagevorschriften.

- Konsole hinreichend stabil ausführen (nicht im Voith-Lieferumfang enthalten)!
- Vibrationen unbedingt vermeiden, es könnten Fehlsignale auftreten!
- Metallfreie Zone (15 mm) um den Kopf des Initiators (→ Prinzipskizze unten) beachten!

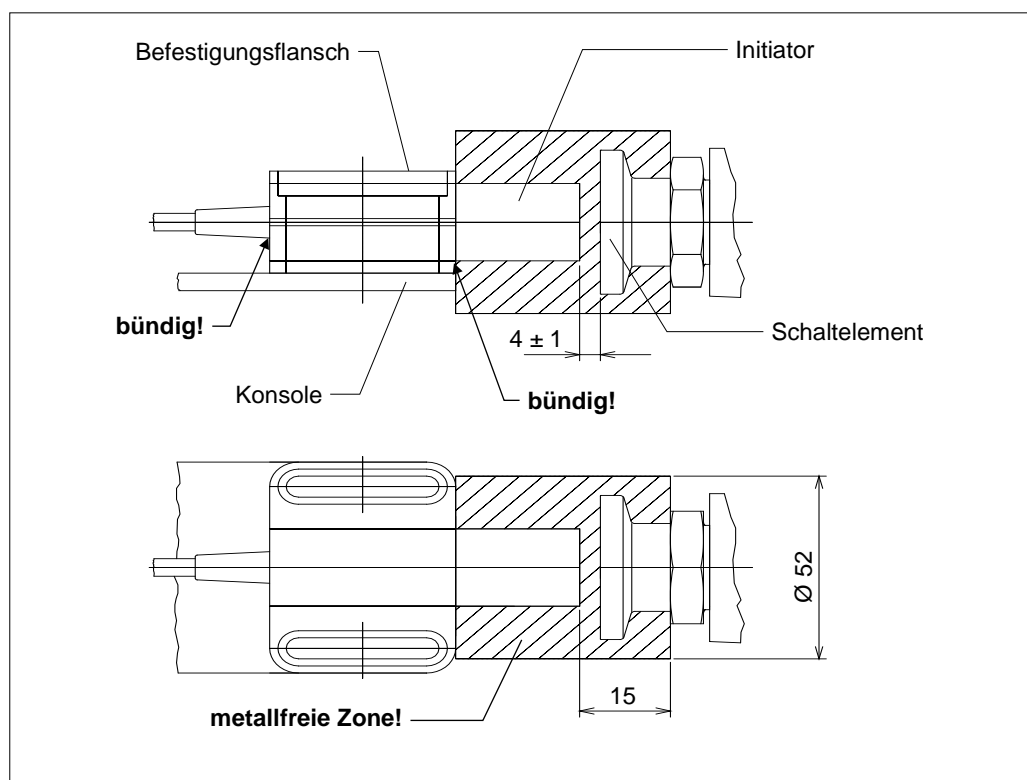


Bild 12

- Den Initiator mit Befestigungsflansch auf dem Teilkreisdurchmesser des Schaltelelements und achsparallel zur Turbokupplung auf einer Konsole montieren.
- Initiator hinten bündig mit dem Befestigungsflansch montieren. Befestigungsflansch vorne bündig mit der Konsole montieren.
- Den Abstand zwischen Initiatorkopf und Schaltelelement auf 4 ± 1 mm einstellen!

6.4 Montage, Anschluss – Auswertegerät, Trennschaltverstärker

HINWEIS

Sachschaden

Beschädigung der Anlage durch nicht fachgerechte Verbindung der Elektrobauteile.

- Die Verdrahtung der BTS gehört nicht zum Voith-Lieferumfang.
- Bei größeren Entfernungen zwischen Initiator und Auswertegerät empfehlen wir die Verwendung einer abgeschirmten Leitung zur Verlängerung.
- Der Gesamtwiderstand einer Verlängerungsleitung zwischen Initiator und Auswertegerät muss kleiner als 100 Ω sein.

- Das Auswertegerät und ggf. den Trennschaltverstärker in einem geeigneten Schaltschrank montieren und gemäß Anschlussplan anschließen.

Anschlussplan:

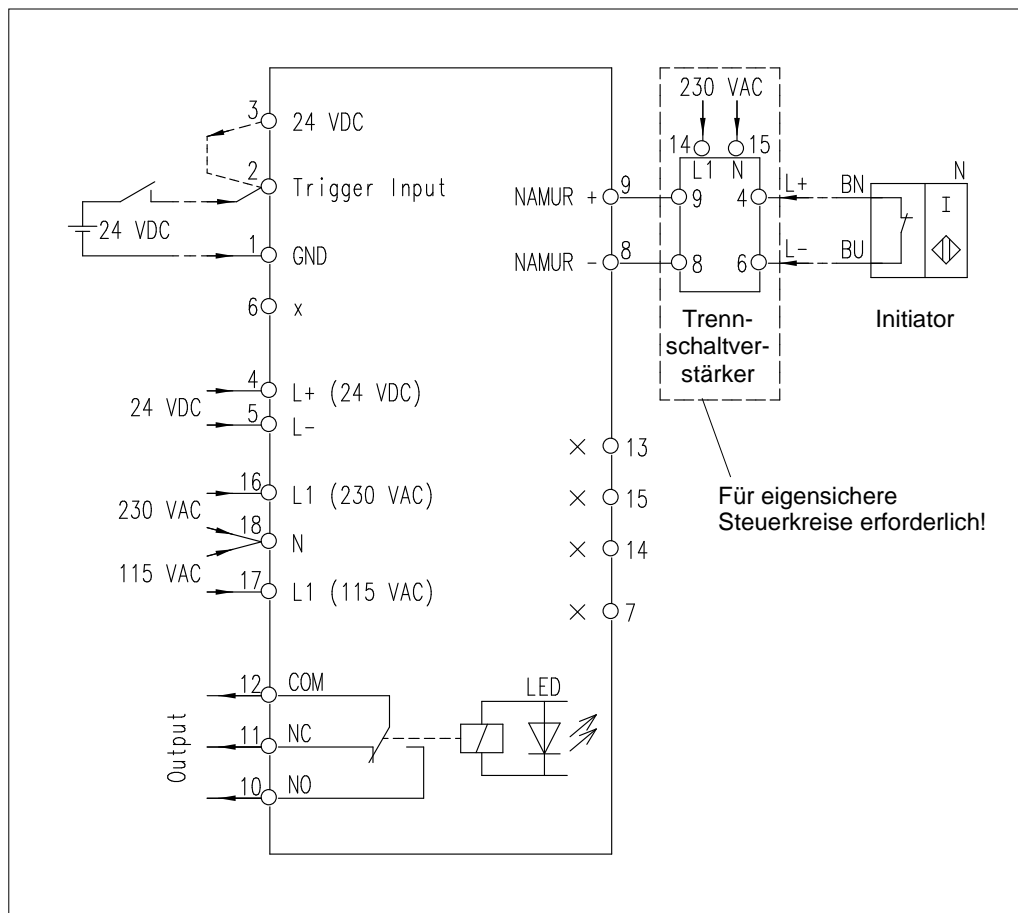


Bild 13

Klemmenbelegung: Auswertegerät

Klemmen-Nr.	Beschreibung
1	GND für Trigger-Eingang
2	Trigger-Eingang für Anlaufüberbrückung, +20...+28 V DC
3	Spannungsversorgung für Trigger-Eingang. Bei Triggerung durch Einschalten der Versorgungsspannung Brücke zwischen Klemmen 3 und 2 anbringen (Auslieferungszustand!).
4	Versorgungsspannung, +24 V DC
5	Versorgungsspannung, GND
6	Nicht anschließen!
7	Nicht anschließen!
8	NAMUR-Eingang, L-
9	NAMUR-Eingang, L+
10	Ausgangsrelais, Schließkontakt, NO
11	Ausgangsrelais, Öffnerkontakt, NC
12	Ausgangsrelais, Wurzel, COM
13	Nicht anschließen!
14	Nicht anschließen!
15	Nicht anschließen!
16	Versorgungsspannung, 230 V AC, L1
17	Versorgungsspannung, 115 V AC, L1
18	Versorgungsspannung, N

Tabelle 15

WARNUNG

Explosionsgefahr
Bei Nichteinhalten der Ex-Schutz Bedingungen besteht Explosionsgefahr.

- Der Steuerkreis des Auswertegerätes ist nicht eigensicher!
- Bei Forderung eines eigensicheren Steuerkreises ist zwischen Auswertegerät und Initiator ein geeigneter Trennschaltverstärker zu schalten!



Klemmenbelegung: Trennschaltverstärker

Klemmen-Nr.	Beschreibung
1+	NAMUR-Eingang 1, L+
2+	Nicht anschließen!
3-	NAMUR-Eingang 1, L-
4+	NAMUR-Eingang 2, L+
5+	Nicht anschließen!
6-	NAMUR-Eingang 2, L-
7	Ausgang 1 +
8	Ausgang 1/2 -
9	Ausgang 2 +
14+	Versorgungsspannung, 230 V AC, L1
15-	Versorgungsspannung, N

Tabelle 16

7 Anzeigen und Einstellung des Auswertegerätes

7.1 Anzeigen – Auswertegerät

Betriebsmodus:

	<ul style="list-style-type: none">- <u>Temperatur in Ordnung</u>- normaler Betriebszustand
	<ul style="list-style-type: none">- <u>Übertemperatur</u>- Drehzahl des Schaltelements <math>< 60 \text{ min}^{-1}</math>
	<ul style="list-style-type: none">- <u>Anlaufüberbrückung aktiv</u>- keine Temperaturüberwachung!

Bild 14

Einstellmodus:

	<ul style="list-style-type: none">- Einstellung der Anlaufüberbrückungszeit
	<ul style="list-style-type: none">- Software-Versionsnummer

Bild 15

8 Inbetriebnahme







WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

- Eine nicht fachgerecht ausgeführte Inbetriebnahme könnte Personen-, Sach-, oder Umweltschäden verursachen!
- Die Durchführung der Inbetriebnahme, insbesondere das erstmalige Starten der Turbokupplung darf nur durch Fachkräfte erfolgen!
- Sichern Sie die Anlage gegen unbefugtes Einschalten!

- Verdrahtung gemäß **Anschlussplan** (→ Kapitel 6.4) überprüfen.
Achten Sie insbesondere auf die richtige Verdrahtung der Versorgungsspannung!
- Versorgungsspannung am Auswertegerät anlegen, zunächst ohne Anlauf der Turbokupplung. Für die Zeit, während die Anlaufüberbrückung aktiv ist, zeigt das Gerät  an.
Das Ausgangsrelais ist angezogen und die frontseitige LED leuchtet.
- Nach Ablauf der Anlaufüberbrückungszeit zeigt das Gerät  an.
Das Ausgangsrelais fällt ab und die frontseitige LED erlischt.
- Gegebenenfalls Anlaufüberbrückungszeit gemäß → Kapitel 7.2 einstellen.
- Bei externer Triggerung die werksseitig angebrachte Brücke zwischen Klemmen 2 und 3 am Auswertegerät entfernen.
- BTS mit Turbokupplung regulär starten. Nach Ablauf der Anlaufüberbrückungszeit muss die Drehzahl der Turbokupplung mit dem Schaltelement deutlich **60 min⁻¹** überschritten haben. Das Auswertegerät zeigt  an, falls keine Übertemperatur vorliegt. Das Ausgangsrelais bleibt angezogen und die frontseitige LED leuchtet.
- Antrieb mit der Turbokupplung abschalten, BTS im betriebsbereiten Zustand belassen. Unterschreitet die Drehzahl der Turbokupplung mit dem Schaltelement **60 min⁻¹**, zeigt das Auswertegerät  an. Das Ausgangsrelais fällt ab und die frontseitige LED erlischt.
- Der reguläre Betrieb kann aufgenommen werden. Bei Störungen, → Kapitel 10.

9 Wartung, Instandhaltung

Definition der nachfolgend aufgeführten Wartungsarbeiten (nach IEC 60079):

Wartung und Instandhaltung: Eine Kombination aller Tätigkeiten, die ausgeführt werden, um einen Gegenstand in einem Zustand zu erhalten oder ihn wieder dahin zu bringen, der den Anforderungen der betreffenden Spezifikation entspricht und die Ausführung der geforderten Funktionen sicherstellt.

Inspektion: Eine Tätigkeit, die die sorgfältige Untersuchung eines Gegenstandes zum Inhalt hat, mit dem Ziel einer verlässlichen Aussage über den Zustand dieses Gegenstandes, wobei sie ohne Demontage oder, falls erforderlich, mit teilweiser Demontage, ergänzt durch Maßnahmen, wie z.B. Messungen durchgeführt wird.

Sichtprüfung: Eine Sichtprüfung ist eine Prüfung, bei der ohne Anwendung von Zugangseinrichtungen oder Werkzeugen sichtbare Fehler festgestellt werden, z.B. fehlende Schrauben.

Nahprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Sichtprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Schrauben, die nur durch Verwendung von Zugangseinrichtungen, z.B. mobile Treppenstufen (falls erforderlich), und Werkzeugen zu erkennen sind. Für Nahprüfungen braucht ein Gehäuse üblicherweise nicht geöffnet oder das Betriebsmittel spannungsfrei geschaltet zu werden.

Detailprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Nahprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Anschlüsse, die nur durch das Öffnen von Gehäusen und/oder, falls erforderlich durch Verwendung von Werkzeugen und Prüfeinrichtungen zu erkennen sind.



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

- Halten Sie stets die Zugangswege zur Turbokupplung frei!

- Nur qualifizierte und berechnigte Fachkräfte dürfen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten durchführen! Die Qualifikation wird durch Schulung und Einweisung an der Turbokupplung sichergestellt.
- Folgen einer nicht fachgerechten Instandhaltung und Wartung könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Qualifikation
→ Kapitel 5.8

- Schalten Sie die Anlage in die die Turbokupplung eingebaut ist aus und sichern Sie den Schalter gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie bei allen Arbeiten an der Turbokupplung sicher, dass sich sowohl der Antriebsmotor als auch die Arbeitsmaschine im Stillstand befinden und ein Anlaufen unter allen Umständen ausgeschlossen werden kann!
- Der Austausch von Komponenten darf nur mit Original-Ersatzteilen erfolgen.

Unmittelbar nach Abschluss der Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten montieren Sie wieder alle Schutzverkleidungen und Sicherheitseinrichtungen in der ursprünglichen Lage. Überprüfen Sie deren einwandfreie Funktion!

Wartungsplan:

Termin	Wartungsarbeiten
Nach jeweils 1000 Betriebsstunden, spätestens nach jeweils 6 Monaten	Anlage auf Unregelmäßigkeiten hin inspizieren (Sichtprüfung, Staubablagerung).
Spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme, dann jeweils alle 2 Jahre	Prüfen der elektrischen Anlage auf Unversehrtheit (Detailprüfung).
Bei Verunreinigung	Reinigung (→ Kapitel 9.1).

Tabelle 17

Protokollvorlagen
 → Betriebsanleitung
 der Turbokupplung

- Wartungsarbeiten und laufende Prüfungen sind entsprechend Protokoll vorzunehmen.
- Wartungsarbeiten protokollieren.

Bei Ex-geschützten Turbokupplungen sind zusätzlich folgende Wartungsarbeiten erforderlich:



Wartungsintervalle	Wartungsarbeit
<p>bei Verunreinigung oder Verstaubung: Die Geräte sind im Ex-Bereich regelmäßig zu reinigen. Die Intervalle werden vom Betreiber gemäß den Umweltbeanspruchungen vor Ort festgelegt, z.B. bei einer Staubablagerung von ca. 0,2...0,5 mm oder größer.</p>	Reinigung (→ Kapitel 9.1).

Tabelle 18



WARNUNG

Explosionsgefahr

Explosionsgefahr durch nicht eingehaltene Wartungsarbeiten.

Die Einhaltung der Arbeiten gemäß Wartungsplan ist erforderlich, um einen ordnungsgemäßen Betrieb im Sinne des Ex-Schutzes sicherzustellen.

- Ablagerungen von brennbaren Stäuben auf den Geräten sind unmittelbar zu entfernen.

9.1 Außenreinigung

HINWEIS

Sachschaden

Beschädigung der BTS durch unsachgemäße, ungeeignete Außenreinigung.

- Achten Sie auf die Verträglichkeit des Reinigungsmittels mit dem Kunststoffgehäuse der BTS sowie der Gummidichtung des Kabelanschlusses!
- Verwenden Sie kein Hochdruckreinigungsgerät!
- Gehen Sie vorsichtig mit Dichtungen um. Vermeiden Sie Wasser- und Druckluftstrahl.

- BTS nach Bedarf mit einem fettlösenden Mittel reinigen.

10 Entsorgung

Entsorgen der Verpackung

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial gemäß den örtlichen Vorschriften.

Entsorgen von Betriebsflüssigkeiten

Beachten Sie bei der Entsorgung die entsprechenden Gesetze sowie Angaben des Herstellers bzw. Lieferanten.

Entsorgen der BTS

Entsorgen Sie die BTS gemäß den örtlichen Vorschriften.

Entnehmen Sie spezielle Hinweise zur Entsorgung von verwendeten Stoffen und Materialien der folgenden Tabelle:

Material / Stoff	Entsorgungsart		
	Wiederverwertung	Restmüll	Sondermüll
Metalle	x	-	-
Kabel	x	-	-
Dichtungen	-	x	-
Kunststoffe	x ¹⁾	(x)	-
Betriebsmittel	-	-	x ^{1), 2)}
Verpackung	x	-	-

Tabelle 19

- 1) falls möglich
- 2) nach Sicherheitsdatenblatt oder Herstellerangaben entsorgen

11 Störungen – Abhilfe, Fehlersuche

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr
Beachten Sie bei Arbeiten an der Berührungslosen Thermischen Schalteinrichtung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

⚠️ WARNUNG

Explosionsgefahr
An Geräten, die in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden.

- Reparaturen sind nicht zulässig; es hat ein Austausch zu erfolgen.



Die nachstehende Tabelle soll Ihnen helfen, bei Betriebsstörungen schnell die Ursache zu ermitteln und evtl. Abhilfe zu schaffen.

Betriebsstörung	mögliche Ursache(n)	Abhilfe	siehe
Das Auswertegerät hat keine Anzeige.	Am Auswertegerät liegt die Versorgungsspannung nicht an.	Versorgungsspannung anlegen.	Kapitel 6.4
	Das Auswertegerät ist defekt.	Auswertegerät tauschen.	
Die Triggerung der Anlaufüberbrückung durch Anlegen der Versorgungsspannung funktioniert nicht.	Brücke zwischen den Klemmen 3 und 2 am Auswertegerät wurde entfernt.	Brücke einsetzen.	Kapitel 6.4
Die Triggerung der Anlaufüberbrückung durch externes Signal funktioniert nicht.	Brücke zwischen den Klemmen 3 und 2 am Auswertegerät wurde nicht entfernt.	Brücke entfernen.	Kapitel 6.4
	Das externe Triggersignal liegt zu kurz an.	Triggersignal wenigstens für die Dauer der Anlaufüberbrückungszeit anlegen.	

Betriebsstörung	mögliche Ursache(n)	Abhilfe	siehe
Anzeige am Auswertegerät: Anzeige tritt nach dem Aus- und Wiedereinschalten erneut auf.	Elektronikfehler. Auswertegerät defekt.	Versorgungsspannung aus- und wiedereinschalten. Auswertegerät tauschen.	
Nach Ablauf der Anlaufüberbrückungszeit wird immer Übertemperatur () angezeigt, obwohl keine Übertemperatur vorliegt.	Die Anlaufüberbrückungszeit ist zu kurz gewählt.	Nach Ablauf der Anlaufüberbrückungszeit sollte die Drehzahl der Turbokupplung mit dem Schaltelement deutlich 60 min^{-1} überschritten haben. Anlaufüberbrückungszeit entsprechend erhöhen.	
	Der Initiator ist verpolt.	Initiatoranschluss überprüfen.	Kapitel 6.4
	Der Abstand zwischen Initiatorkopf und Schaltelement ist zu groß.	Abstand auf $4 \pm 1 \text{ mm}$ einstellen.	Kapitel 6.4
	Der Initiator ist defekt.	Initiator prüfen, gegebenenfalls tauschen.	
	Das Schaltelement ist defekt.	Schaltelement prüfen, gegebenenfalls tauschen.	
Nach Ablauf der Anlaufüberbrückungszeit wird gelegentlich Übertemperatur () angezeigt, obwohl keine Übertemperatur vorliegt.	Der Abstand zwischen Initiatorkopf und Schaltelement ist zu groß.	Abstand auf $4 \pm 1 \text{ mm}$ einstellen.	Kapitel 6.4
	Die Konsole für den Initiator ist nicht hinreichend stabil. Durch Vibrationen können Fehlsignale auftreten.	Konsole hinreichend stabil ausführen.	Kapitel 6.4
Während die Anlaufüberbrückung aktiv ist, kommt es zu einem Betriebsflüssigkeitsverlust über die Schmelzsicherungsschrauben.	Die Anlaufüberbrückungszeit wurde zu lang gewählt.	Eine kürzere Anlaufüberbrückungszeit einstellen, jedoch so, dass nach Ablauf der Anlaufüberbrückungszeit die Drehzahl der Turbokupplung mit dem Schaltelement deutlich 60 min^{-1} überschritten hat.	

Betriebsstörung	mögliche Ursache(n)	Abhilfe	siehe
Nach Ablauf der Anlauf- überbrückungszeit kommt es zu einem Betriebsflüssigkeits- verlust über die Schmelz- sicherungsschrauben, die BTS hat keine Über- temperatur angezeigt.	Die Nenn-Ansprech- temperaturen von Schaltelement und Schmelzsicherungs- schrauben sind nicht aufeinander ab- gestimmt.	Halten Sie bitte Rücksprache mit Voith Turbo.	Kapitel 12
	Das Schaltelement ist defekt.	Schaltelement prüfen, gegebenenfalls tauschen.	

Halten Sie bitte Rücksprache mit Voith Turbo (→ Kapitel 12), falls eine Betriebsstörung auftreten sollte, die nicht in dieser Tabelle erfasst ist.

Tabelle 20

Zur Feststellung einer genaueren Fehlerursache können folgende Messungen in der entsprechenden Reihenfolge vorgenommen werden:

Messung	Ergebnis	Wahrscheinliche Fehlersuche
Am Auswertegerät Versorgungs- spannung anlegen. Leerlaufspannung und Kurz- schlussstrom am NAMUR-Eingang (Klemmen 9 und 8) messen.	Deutliche Abweichung von den Sollwerten: - Leerlaufspannung 8,2 V DC - Kurzschlussstrom 6,5 mA	Auswertegerät defekt.
Initiator am Auswertegerät anschießen. Stromaufnahme des Initiators im unbedämpften Zustand messen.	Stromaufnahme > 6,0 mA oder < 2,1 mA	Initiator defekt.
Initiator am Auswertegerät an- schließen. Stromaufnahme des Initiators im bedämpften Zustand messen. Hinweis: Der Initiator kann z.B. mit einer Metallplatte bedämpft werden, die direkt vor den Kopf des Initiators gehalten wird.	Stromaufnahme > 1,2 mA oder < 0,1 mA	Initiator defekt.
Initiator im korrekt eingebauten Zustand mit dem Schaltelement bei nicht überhitzter Turbokupplung bedämpfen.	Stromaufnahme > 1,2 mA und < 6,0 mA	Schaltelement defekt.

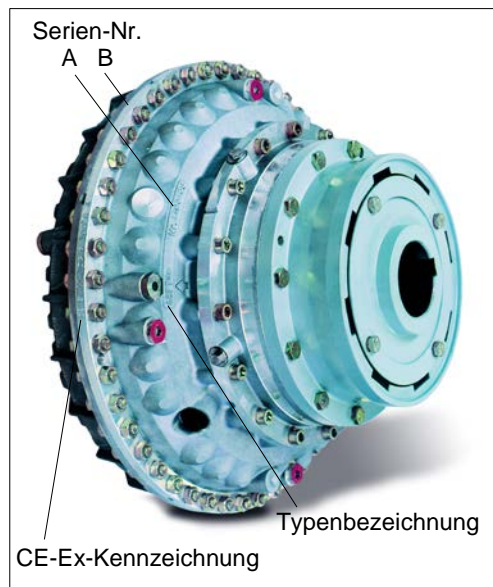
Tabelle 21

12 Rückfragen, Monteur- und Ersatzteilbestellung

Bei

- Rückfragen
- Monteurbestellung
- Ersatzteilbestellung
- Inbetriebnahmen

benötigen wir:



die **Serien-Nr.** und **Typenbezeichnung** der Turbokupplung an der die BTS eingesetzt wird.

- die Serien-Nr. und Typenbezeichnung finden Sie entweder am Außenrad / Kupplungsschale (A) oder am Umfang (B) der Turbokupplung.
- Die Serien-Nr. ist mit Schlagzahlen eingeschlagen.
- Turbokupplungen die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich bestimmt sind, finden Sie die CE-Ex-Kennzeichnung am Umfang der Turbokupplung.

Bild 17

Bei einer **Monteurbestellung**, einer **Inbetriebnahme** oder einem **Service** benötigen wir zusätzlich

- den Aufstellungsort der Turbokupplung,
- einen Ansprechpartner und dessen Adresse,
- eine Beschreibung der aufgetretenen Störung.

Bei einer **Ersatzteilbestellung** benötigen wir zusätzlich

- die Versandadresse für die Ersatzteillieferung.

Vertretungen
→ Kapitel 14

Bitte wenden Sie sich an die lokale Voith-Vertretung (außerhalb der Geschäftszeiten: Notfall Hotline).

13 Ersatzteillinformation

HINWEIS

**Nehmen Sie keine eigenmächtigen Änderungen und Nachrüstungen vor!
Führen Sie keine Nachrüstungen mit Ausrüstungsteilen oder Betriebsmitteln anderer Hersteller durch!**

Veränderungen oder Umbauten ohne die vorherige schriftliche Zustimmung der Firma Voith haben den Verlust jeglicher Gewährleistung zur Folge! Generelle Ansprüche verfallen!

- Eine fachmännische Instandsetzung bzw. Reparatur kann nur durch den Hersteller gewährleistet werden!

13.1 Schaltelemente

BTS-Schaltelemente					Dichtring
Verwendung für Turbokupplungsgröße	Gewindeabmessung	Nenn-Ansprechtemperatur	Typ des Schaltelements	Material-Nr.	Material-Nr.
206 - 274	M12x1,5	125 °C	12-50-125	TCR.10498440	TCR.03658012
366 - 650	M18x1,5	85 °C	18-60-085	TCR.10672470	TCR.03658018
		90 °C	18-60-090	TCR.10642650	
		110 °C	18-60-110	TCR.10642630	
		125 °C	18-60-125	TCR.10499540	
		140 °C	18-60-140	TCR.10499550	
		160 °C	18-60-160	TCR.10499560	
		180 °C	18-60-180	TCR.10499570	
750 - 1330	M24x1,5	85 °C	24-75-085	TCR.11973940	TCR.03658024
		125 °C	24-75-125	TCR.10488230	
		140 °C	24-75-140	TCR.10653470	
		160 °C	24-75-160	TCR.10633550	
		180 °C	24-75-180	TCR.10488220	

Tabelle 22

13.2 Initiator, Befestigungsflansch

Typ des Initiators	Material-Nr.
NJ 10-22-N-E93-Y30629-70	TCR.10678650
NJ 10-22-N-E93-Y30627-100	TCR.10678670
NJ 10-22-N-E93-Y106925	TCR.11960550
Befestigungsflansch BF22/4	TCR.03668170

Tabelle 23

13.3 Auswertegerät

Typ des Auswertegerätes	Material-Nr.
KFU8-DW-1.D-Y209869	201.01630810

Tabelle 24

13.4 Trennschaltverstärker

Typ des Trennschaltverstärkers	Material-Nr.
KFA6 – SOT2 / Ex2	TCR.11952640
KFD2 – SOT2 / Ex2	TCR.11975630

Tabelle 25

14 Vertretungen Voith Turbo GmbH & Co. KG

Westeuropa:

Deutschland (VTCR):

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Mining & Metals
Voithstr. 1
74564 CRAILSHEIM
GERMANY
Tel.: +49-7951 32-409
Fax: +49-7951 32-480
e-mail:
startup.components@voith.com
www.voith.com/fluid-couplings

Service:

Tel.: +49 7951 32-1020
Fax: +49 7951 32-554
e-mail:
vtcr-ait.service@voith.com
Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +49 7951 32-599

Belgien (VTBV):

Voith Turbo S. A. / N. V.
Square Louisa 36
1150 BRÜSSEL
BELGIUM
Tel.: +32-2-7626100
Fax: +32-2-7626159
e-mail: voithturbo.be@voith.com

Dänemark (VTDK):

Voith Turbo A/S
Egegårdsvej 5
4621 GADSTRUP
DENMARK
Tel.: +45-46 141550
Fax: +45-46 141551
e-mail: postmaster@voith.dk

Färöer Inseln:

siehe Dänemark (VTDK)

Finnland (Masino):

Masino Oy
Kärkikuja 3
01740 VANTAA
FINLAND
Tel.: +358-10-8345 500
Fax: +358-10-8345 501
e-mail: sales@masino.fi

Frankreich (VTFV):

Voith Turbo S. A. S.
21 Boulevard du Champy-
Richardets
93166 NOISY-LE-GRAND
CEDEX
FRANCE
Tel.: +33-1-4815 6903
Fax: +33-1-4815 6901
e-mail: voithfrance@voith.com

Griechenland:

siehe Deutschland (VTCR)

Grönland:

siehe Dänemark (VTDK)

Großbritannien (VTGB):

Voith Turbo Limited
6, Beddington Farm Road
CRO 4XB CROYDON, SURREY
GREAT BRITAIN
Tel.: +44-20-8667 0333
Fax: +44-20-8667 0403
e-mail: Turbo.UK@voith.com
Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +44-20-8667 0333

Irland:

siehe Großbritannien (VTGB)

Italien (VTIV):

Voith Turbo s.r.l.
Via G. Lambrakis 2
42122 REGGIO EMILIA
ITALY
Tel.: +39-05-2235-6714
Fax: +39-05-2235-6790
e-mail: info.voithturbo@voith.com

Liechtenstein:

siehe Deutschland (VTCR)

Luxemburg:

siehe Belgien (VTBV)

Niederlande (VTNT):

Voith Turbo B.V.
Koppelstraat 3
7391 AK TWELLO
THE NETHERLANDS
Tel.: +31-571-2796-00
Fax: +31-571-2764-45
e-mail:
voithnederland@voith.com

Norwegen (VTNO):

Voith Turbo AS
Lahaugmoveien 30A
2013 SKJETTEN
NORWAY
Tel.: +47 6384 7020
Fax: +47 6384 7021
e-mail:
info.turbo.norway@voith.com

Österreich:

Indukont Antriebstechnik GmbH
Badenerstraße 40
2514 TRAIKIRCHEN
AUSTRIA
Tel.: +43-2252-81118-22
Fax: +43-2252-81118-99
e-mail: info@indukont.at

Portugal:

siehe Spanien (VTEV)

Schweden (VTSN):

Voith Turbo AB
Finspångsgatan 46
16353 SPÅNGA-STOCKHOLM
SWEDEN
Tel.: +46-8-564-755-50
Fax: +46-8-564-755-60
e-mail:
voithturbo.sweden@voith.com

Schweiz:

siehe Deutschland (VTCR)

Spanien (VTEV):

Voith Turbo S. A.
Avenida de Suiza 3
P.A.L. Coslada
28820 COSLADA (MADRID)
SPAIN
Tel.: +34-91-6707816
Fax: +34-91-6707841
e-mail:
voithturboSpain@voith.com

Osteuropa:

Albanien:
siehe Ungarn (VTHU)

Bosnien-Herzegowina:
siehe Ungarn (VTHU)

Bulgarien:
siehe Ungarn (VTHU)

Estland:
siehe Polen (VTPL)

Kosovo:
siehe Ungarn (VTHU)

Kroatien:
siehe Ungarn (VTHU)

Lettland:
siehe Polen (VTPL)

Litauen:
siehe Polen (VTPL)

Mazedonien:
siehe Ungarn (VTHU)

Polen (VTPL):
Voith Turbo sp.z o.o.
Majków Duży 74
97-371 WOLA
KRZYSZTOPORSKA
POLAND
Tel.: +48-44 646 8848
Fax: +48-44-646 8520
e-mail:
voithturbo.polska@voith.com

Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +48-44 646 8519

Rumänien (VTRO):
Voith Turbo S.R.L.
Strada Barbu Vacarescu nr. 13
etaj 3 si 4
020271 BUCHAREST
ROMANIA
Tel.: +40-31-22 36100
Fax: +40-31-22 36210
e-mail:
voith.romania@voith.com

Russland (VTRU):
Voith Turbo O.O.O.
Branch Office Moskau
Nikolo Yamskaya ul. 21/7, str. 3
109240 MOSKAU
RUSSIA
Tel.: +7 495 915-3296 ext. 122
Fax: +7 495 915-3816
Mobil Herr Balanzev:
+7 919 108 2468
e-mail:
voithmoscow@Voith.com

Voith Turbo
Branch Office Novokusnetsk
(Shcherbinin, Anatoliy)
Skorosnaya ul. 41, Liter B1
654025 NOVOKUSNETSK
Kemerovskaya oblast
RUSSIA
Tel./Fax: +7 3843 311 109
Mobil: +7 9132 802 110
e-mail: voith22@bk.ru

Serbien:
siehe Ungarn (VTHU)

Slowakische Rep.:
siehe Tschechien (VTCZ)

Slowenien:
siehe Ungarn (VTHU)

Tschechien (VTCZ):
Voith Turbo s.r.o.
Hvezdoslavova 1a
62700 BRNO
CZECH REPUBLIC
Tel.: +420-543-176163
Fax: +420-548-226051
e-mail: info@voith.cz

Ukraine (VTUA):
Voith Turbo Ltd.
Degtyarivska Str. 25, Building 1
04119 KIEV
UKRAINE
Tel.: +380-44-581 4760
Fax: +380-44-581 4761
e-mail:
Dmitriy.Kalinichenko@Voith.com

siehe auch Polen (VTPL)

Ungarn (VTHU):
Voith Turbo Kft.
Felvég Útca 4
2051 BIATORBÁGY
HUNGARY
Tel.: +36-23-312 431
Fax: +36-23-310 441
e-mail: vthu@voith.com

Nordamerika:

Kanada (VTC):
Voith Turbo Inc.
171 Ambassador Drive, Unit 1
L5T 2J1 MISSISSAUGA,
ONTARIO
CANADA
Tel.: +1-905-670-3122
Fax: +1-905-670-8067
e-mail: Info@voithusa.com
Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +1-905-738-1829

Mexico (VTX):
Voith Turbo S.A. de C.V.
Alabama No.34
Col. Nápoles Delg. Benito Juarez
C.P. 03810 MÉXICO, D.F.
MÉXICO
Tel.: +52-55-5340 6970
Fax: +52-55-5543 2885
e-mail: vtx-info@voith.com

USA (VTI):
Voith Turbo Inc.
25 Winship Road
YORK, PA 17406-8419
UNITED STATES
Tel.: +1-717-767 3200
Fax: +1-717-767 3210
e-mail:
VTI-Information@voith.com

Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +1-717-767 3200
e-mail:
VTIServiceCenter@vti.com

Süd- + Mittelamerika:

Brasilien (VTPA):
Voith Turbo Ltda.
Rua Friedrich von Voith 825
02995-000 JARAGUÁ, SÃO PAULO - SP
BRAZIL
Tel.: +55-11-3944 4393
Fax: +55-11-3941 1447
e-mail:
info.turbo-brasil@voith.com

Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +55-11-3944 4646

Chile (VTCI):
Voith Turbo S. A.
Av. Pdte.Eduardo Frei Montalva
6115
8550189 SANTIAGO DE CHILE (CONCHALI)
CHILE
Tel.: +56-2-944-6900
Fax: +56-2-944-6950
e-mail:
VoithTurboChile@voith.com

Ecuador:
siehe Kolumbien (VTKB)

Kolumbien (VTKB):
Voith Turbo Colombia Ltda.
Calle 17 No. 69-26
Centro Empresarial Montevideo
110931 BOGOTÁ, D.C.
COLOMBIA
Tel.: +57 141-17664
Fax: +57 141-20590
e-mail:
voith.colombia@voith.com

Peru (VTPE):
Voith Turbo S.A.C.
Av. Argentina 2415
LIMA 1
PERU
Tel.: +51-1-6523014
e-mail:
Lennart.Kley@Voith.com

siehe auch Brasilien (VTPA)

Venezuela:
siehe Kolumbien (VTKB)

Afrika:

Ägypten:
Copam Egypt
33 El Hegaz Street,
W. Heliopolis
11771 CAIRO
EGYPT
Tel.: +202-22566 299
Fax: +202-22594 757
e-mail: copam@datum.com.eg

Algerien:
siehe Frankreich (VTFV)

Botswana:
siehe Südafrika (VTZA)

Elfenbeinküste:
siehe Frankreich (VTFV)

Gabun:
siehe Frankreich (VTFV)

Guinea:
siehe Frankreich (VTFV)

Lesotho:
siehe Südafrika (VTZA)

Marokko (VTCA):
Voith Turbo S.A.
Rue Ibnou El Koutia, No. 30
Lot Attawfiq - Quartier Oukacha
20250 CASABLANCA
MOROCCO
Tel.: +212 522 34 04 41
Fax: +212 522 34 04 45
e-mail: allal.elfassi@voith.ma

Mauretanien:
siehe Spanien (VTEV)

Mozambique:
siehe Südafrika (VTZA)

Namibia:
siehe Südafrika (VTZA)

Niger:
siehe Frankreich (VTFV)

Senegal:
siehe Frankreich (VTFV)

Südafrika (VTZA):
Voith Turbo Pty. Ltd.
16 Saligna Street
Hughes Business Park
1459 WITFIELD, BOKSBURG
SOUTH AFRICA
Tel.: +27-11-418-4000
Fax: +27-11-418-4080
e-mail: info.VTZA@voith.com

Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +27-11-418-4060

Swaziland:
siehe Südafrika (VTZA)

Tunesien:
siehe Frankreich (VTFV)

Zambia:
siehe Südafrika (VTZA)

Zimbabwe:
siehe Südafrika (VTZA)

Naher- +

Mittlerer Osten:

Bahrain:

siehe Vereinigte Arabische
Emirate (VTAE)

Irak:

siehe Vereinigte Arabische
Emirate (VTAE)

Iran (VTIR):

Voith Turbo Iran Co., Ltd.
1st Floor, No. 215
East -Dastgerdi Ave.
Modares Highway
19198-14813 TEHRAN
IRAN
Tel.: +98-21-2292 1524
Fax: +98-21-2292 1097
e-mail: voithturbo.iran@voith.ir

Israel (VTIL):

Voith Turbo Israel Ltd.
Tzvi Bergman 17
Segula Ind. Zone
49279 PETACH-TIKVA
ISRAEL
Tel.: +972-3-9131 888
Fax: +972-3-9300 092
e-mail: TPT.Israel@voith.com

**Jemen,
Jordanien,
Kuwait,
Libanon,
Oman,
Qatar,
Saudi Arabien,
Syrien:**

siehe Vereinigte Arabische
Emirate (VTAE)

Türkei (VTTR):

Voith Turbo Güç Aktarma Tekniği
Ltd. Şti.
Armada İş Merkezi Eskişehir
Yolu No: 6 A-Blok Kat: 13
06520 SÖĞÜTÖZÜ-ANKARA
TURKEY
Tel.: +90 312 495 0044
Fax: +90 312 495 8522
e-mail: voith-turkey@voith.com

**Vereinigte Arabische Emirate
(VTAE):**

Voith Middle East FZE
P.O.Box 263461
Plot No. TP020704
Technopark, Jebel Ali
DUBAI
UNITED ARAB EMIRATES
Tel.: +971-4 810 4000
Fax: +971-4 810 4090
e-mail:
voith-middle-east@voith.com

Australien:

Australien (VTAU):

Voith Turbo Pty. Ltd.
Building 2,
1-47 Percival Road
2164 SMITHFIELD NSW
AUSTRALIA
Tel.: +61-2-9609 9400
Fax: +61-2-9756 4677
e-mail: vtausydney@voith.com

Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +61-2-9609 9400
e-mail:
vtau_spare_parts@voith.com

Neuseeland (VTNZ):

Voith Turbo NZ Pty. Ltd.
295 Lincoln Rd.
Waitakere City
0654 AUCKLAND
NEW ZEALAND
Tel.: +11 64 9838 1269
Fax: +11 64 9838 1273
e-mail: VTNZ@voith.com

Südostasien:

Brunei:

siehe Singapur (VTSG)

Bangladesh:

siehe Singapur (VTSG)

Indien (VTIP):

Voith Turbo Private Limited
Transmissions and Engineering
P.O. Industrial Estate
**500 076 NACHARAM-
HYDERABAD**
INDIA
Tel.: +91-40-2717 3561+3592
Fax: +91-40-27171 141
e-mail: info@voithindia.com

Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +91-99-4906 0122
e-mail: vtip.service@voith.com

Indonesien (VTID):

PT Voith Turbo
Jl. T. B. Simatupang Kav. 22-26
Talavera Office Park
28th Fl.
12430 JAKARTA
INDONESIA
Tel.: +62 21 7599 9848
Fax: +62 21 7599 9846

Malaysia:

siehe Singapur (VTSG)

Myanmar:

siehe Singapur (VTSG)

Philippinen:

siehe Singapur (VTSG)

Singapur (VTSG)

Voith Turbo Pte. Ltd.
10 Jalan Lam Huat
Voith Building
737923 SINGAPORE
SINGAPORE
Tel.: +65-6861 5100
Fax: +65-6861-5052
e-mail:
sales.singapore@voith.com

Thailand:

siehe Singapur (VTSG)

Vietnam:

siehe Singapur (VTSG)

Ostasien:**China:**

siehe Hongkong (VTEA)

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co., Ltd. (VTCB)
Beijing Branch
18 Floor, Tower F, Phoenix Place
5A Shuguang Xili, Chaoyang
District

100028 BEIJING

P.R. CHINA

Tel.: +86-10-5665 3388

Fax: +86-10-5665 3333

e-mail:

VT_Industry_China@Voith.com

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd. (VTCN)
Representative Office Shanghai
No. 265, Hua Jin Road
Xinzhuang Industry Park

201108 SHANGHAI

P.R. CHINA

Tel.: +86-21-644 286 86

Fax: +86-21-644 286 10

e-mail: VTCN@Voith.com**Service Center (VTCT):**

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd.
Taiyuan Branch
No. 36 Workshop, TISCO,
No. 73, Gangyuan Road

030008 TAIYUAN, SHANXI

P.R. CHINA

Tel.: +86 351 526 8890

Fax: +86 351 526 8891

e-mail:

VT_Industry_China@Voith.com**Notfall Hotline (24/7):**

Tel.: +86 21 4087 688

e-mail:

Hongjun.Wang@voith.com**Hongkong (VTEA):**

Voith Turbo Ltd.

908, Guardforce Centre,

3 Hok Yuen Street East,

HUNGHOM, KOWLOON

HONG KONG

Tel.: +85-2-2774 4083

Fax: +85-2-2362 5676

e-mail: voith@voith.com.hk**Japan (VTFC):**

Voith Turbo Co., Ltd.

9F, Sumitomo Seimei Kawasaki Bldg.

11-27 Higashida-chou, Kawasaki-Ku,

Kawasaki-Shi,

210-0005 KANAGAWA

JAPAN

Tel.: +81-44 246 0555

Fax: +81-44 246 0660

e-mail: Satoshi.Masuda@Voith.com**Korea (VTKV):**

Voith Turbo Co., Ltd.

Room No. 1717, Golden Tower

Officetel 191

Chungjung-Ro 2-Ka

Seodaemooon-Ku

120-722 SEOUL

SOUTH KOREA

Tel.: +82-2-365 0131

Fax: +82-2-365 0130

e-mail: sun.lee@voith.com**Macau:**

siehe Hongkong (VTEA)

Mongolei (VTA-MON):

Voith Turbo GmbH & Co. KG

2nd Floor Serkh Bogd Co. Ltd.

Office Building United Nations

Street 4, Khoroo Chingeltei District

ULAANBAATAR

MONGOLIA

Tel.: +976 7010 8869

e-mail: Daniel.Bold@Voith.com**Taiwan (VTTI):**

Voith Turbo Co. Ltd.

Taiwan Branch

No. 3 Taitang Road,

Xiaogang District.

81246 KAOHSIUNG

TAIWAN, R.O.C.

Tel.: +886-7-806 1806

Fax: +886-7-806 1515

e-mail: sue.ou@voith.com

15 Stichwortverzeichnis

A

Anlaufüberbrückungszeit	8, 39
Anschluss, elektrisch Auswertegerät	15
Ansprechtemperatur	8
Arbeiten an der BTS	23
Auslieferungszustand	29
Außenreinigung	43
Auswertegerät	6
Anschlussplan	35
Anzeigen	38
Einstellung	39
Ersatzteilinformationen	50
Funktion	7
Klemmenbelegung	36
Montage	35
Technische Daten	16

B

Bedämpfung	8
Befestigungsflansch	6
Ersatzteilinformationen	50
Technische Daten	10
Bestellung	48
Bestimmungsgemäße Verwendung	23
Brandgefahr	26
BTS	20

D

DIP-Schalter im Trennschaltverstärker	19
---------------------------------------	----

E

Eigenschaften	5
Einsatzmöglichkeiten	5
Elektrische Komponenten	24
Elektrischer Anschluss	
Auswertegerät	15
Entsorgung	44
Ersatzteilbestellung	48
Ersatzteile	20
Ersatzteilinformation	49
Explosionsgefährdete Bereiche	23

F

Fehlersuche	45
Messungen	47
Funktion	6

G

Gefahren	22
Gefahrenhinweise	23
Gefahrenklasse	22

I

Inbetriebnahme	40
Auswertegerät	13
Initiator	6
Ersatzteilinformationen	50
Funktion	7
Montage	30
Technische Daten	10
Installation	29
Auswertegerät	13
Instandhaltung	14, 41
Isolationskoordinaten	
Auswertegerät	14

L

Lärm	25
Lieferumfang	29

M

Monteurbestellung	48
-------------------	----

N

NAMUR	7
Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung	23

P

Personalauswahl und -qualifikation	28
Produktbeobachtung	28

Q

Qualifikation	28
---------------	----

R

Restgefahren	27
Rückfragen	48

S

Schalldruckpegel	25
Schaltelement	6
Ersatzteilm Informationen	49
Funktion	7
Montage	30
Technische Daten	9
Schmelzsicherungsschrauben	26
Serien-Nr.	48
Sicherheit	22
Sicherheitshinweise	22
Steuerkreis	37
Störungen - Abhilfe	45
Störungsbeseitigung	
Auswertegerät	14
Symbole	23

T

Technische Daten	9, 16, 17, 18
Trennschaltverstärker	6, 37
Ersatzteilm Informationen	50
Funktion	7
Klemmenbelegung	37
Trennschaltverstärker 20...30 V DC	
Technische Daten	18
Trennschaltverstärker 230 V AC	
Technische Daten	17
Triggersignal	7
Typenbezeichnung	48

U

Überlastung	26
Übertemperatur	8
Überwachungseinrichtungen	27
Umgebungsbedingungen	
Auswertegerät	14

V

Verhalten bei Unfällen	27
Vertretungen	51
Wartung	14, 41
Wartungsintervalle	42
Wartungsplan	42
Werkzeuge	28

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Mining & Metals
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, GERMANY
Tel. + 49 7951 32-409
Fax + 49 7951 32-480
anfahrkomponenten@voith.com
www.voith.com/turbokupplung

VOITH
Engineered Reliability