



Anleitung DF Plus



Anleitung DF Plus Version 2.3

Ihr Ansprechpartner für Serviceanfragen

ATESTEO GmbH & Co. KG Konrad-Zuse-Str. 3 52477 Alsdorf Deutschland



Telefon +49 2404 9870-580 E-Mail service-pm@atesteo.com www.atesteo.com



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Änderungshistorie	7
1.2	Hersteller	7
2	Herstellererklärung	8
3	Entsorgung und Umwelt	9
4	Sicherheitshinweise	10
4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
4.2	Erklärung von Warnhinweisen	11
4.3	Sachgemäße Nutzung	12
4.4	Änderungen/Umbauten	13
4.5	Betreiberverantwortung	13
4.6	Transport und Lagerung	15
4.7	Sicherheitshinweise bei Montage	17
4.8	Sicherheitshinweise beim Betrieb	17
4.9	Belastungsgrenzen	18
5	Lieferumfang	19
6	Funktionsweise	20
7	Systembeschreibung	23
8	Die Montage	30
8.1	Montage des Rotors	30
8.2	Drehzahlmesssystem (Optional)	36
8.3	Montage Auswerteeinheit	38
8.4	Montageart	39
8.5	Erdung am Prüfstand	42
8.6	Verkabelung der Auswerteeinheit	44



8.7	Powerkabel	45
8.8	Datenkabel	46
9	Kalibrierscheine	48
10	Inbetriebnahme	51
10.1	Erstes Einschalten	51
10.2	Installieren eines Webbrowsers	52
10.3	Netzwerkverbindung	53
10.4	Netzwerkeinstellungen [Windows 7]	53
10.5	Proxy-Konfiguration [Windows 7]	58
10.6	Web interface	60
11	Bedienung des Web-Interface	61
11.1	Menü "Home"	62
11.1.1	Übersichtsdiagramm	64
11.1.2	Navigationsmenü	65
11.2	Signalbalken	66
11.3	Menü "Power supply"	69
11.4	Menü "Alarm"	72
11.5	Menü "Torquemeter"	73
11.6	Menü "Speed"	75
11.7	Menü "Analog"	77
11.8	Menü "Frequency"	79
11.9	Menü "Filter"	79
11.10	Menü "CAN"	81
11.10.1	CAN-Status	83
11.10.2	CAN-Konfiguration	85
11.10.3	Statuswort	90
11.11	Menü "Ethernet"	94
11.12	Menü "Settings"	96



11.13	Menü "Service"	98
12	Technische Daten	99
12.1	LED-Kodierung der TCU und des DF STATOR's	99
12.2	Steckerbelegungen	101
12.2.1	X770 Spannungsversorgung / Frequenzausgang	101
12.2.2	X771 Analog / CAN / Alarm / Eingang	104
12.2.3	X772 Ethernet	108
12.2.4	X773 Zentralkabel	109
12.3	Mechanische Daten	111
12.3.1	Montage-Abstände	111
12.3.2	Dimensionen Rotor DF Standard	111
12.3.3	Dimensionen Stator	111
12.3.4	Dimensionen TCU 5	113
13	Anhang	114
13.1	Abbildungsverzeichnis	114
13.2	Tabellenverzeichnis	114



1 Einleitung

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein ATESTEO Qualitätsprodukt entschieden haben. Wir bitten Sie, die Systembeschreibung sorgfältig durchzulesen um die vielseitigen Eigenschaften Ihres Produkts optimal nutzen zu können.

Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil der DF-Serie und bis die DF-Serie entsorgt wird, sollte die Bedienungsanleitung immer sorgfältig mit der DF-Serie aufbewahrt werden.

Es ist unmöglich, jegliche Gefahr für Personen und/oder Material auszuschließen, die die DF-Serie darstellen könnte. Aus diesem Grund muss jede Person, die an der DF-Serie arbeitet oder am Transport, Einrichtung, Steuerung, Wartung oder Reparatur beteiligt ist, ordnungsgemäß eingewiesen und über die möglichen Gefahren informiert werden.

Außerdem müssen die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen, verstanden und beachtet werden.

Die Firma ATESTEO behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung von ATESTEO dienen. Diese Änderungen sind nicht in jedem Einzelfall ausdrücklich dokumentiert.

Die Betriebsanleitung und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt.

Die Firma ATESTEO übernimmt jedoch keine Haftung für Druckfehler oder andere Fehler und Schäden, die sich daraus für die ATESTEO ergeben.

Die in der Bedienungsanleitung genannten Marken und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Titelhalter.

Bitte kontaktieren Sie uns, falls Sie etwas in der Bedienungsanleitung sehen, was Sie nicht genau verstehen. Wir sind für jegliche Art von Anregung oder Kritik von Ihnen dankbar. Deshalb bitten wir Sie uns zu kontaktieren, falls Sie Kritik ausüben möchten, damit wir die Bedienungsanleitung noch benutzerfreundlicher gestalten können und um Ihren Wünschen und Anforderungen gerecht zu werden.

1.1 Änderungshistorie

V2.3 22.11.2021:

- Erste Version mit Änderungshistorie.
- Service-Kontaktdaten aktualisiert
- Steckerbelegungen: TTL3,3/5,0 korrigiert

1.2 Hersteller

ATESTEO GmbH & Co. KG (Nachstehend genannt "Hersteller")

Konrad-Zuse-Str. 3 52477 Alsdorf Deutschland

T +49 (0) 2404 9870-570

info@atesteo.com www.atesteo.com

Service: service-pm@atesteo.com



2 Herstellererklärung



Manufacturer's Declaration according to 2014/30/EU

The manufacturer:

ATESTEO GmbH

declares, that the measuring system

named:

DF1, DF2, DF3, DF4, DF5, DF6

(in the versions V2, plus or DT)

is conformed to the requirements of the EMV-directive 2014/30/EU.

Reference to relevant harmonized standards:

- EN62326-1:2013 (electrical equipment for measurement, control and laboratory use)
 EMC requirements Part 1: general requirements (IEC 61326-1: 2012; German version EN 61326-1:2013)
- EN61326-2-3:2013 (electrical equipment for measurement, control and laboratory use))
 EMV-requirements part 2-3: particular requirements- test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning (IEC 61326-2-3:2012)

Alsdorf, 01.08.2018

Dipl.-Ing. Wolfgang Schmitz

CEO

3 Entsorgung und Umwelt

Elektrische und elektronische Produkte unterliegen besonderen Bedingungen bei der Entsorgung. Die ordnungsgemäße Entsorgung von Altgeräten beugt Gesundheitsgefahren und Umweltschäden vor.

Verpackungen

Die Originalverpackung der ATESTEO-Geräte kann der Wiederverwertung zugeführt werden, da sie aus recyclebarem Material besteht. Sie sollten jedoch die Verpackung mindestens für den Zeitraum der Gewährleistung aufbewahren. Bei Reklamation sollte der Drehmoment-Messflansch, so wie das Zubehör, in der Originalverpackung zurückgesandt werden

Aufgrund ökologischer Aspekte sollte auf den Rücktransport der leeren Verpackungen an uns verzichten werden.

Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung

Elektrische und elektronische Geräte, die das Symbol rtagen, unterliegen der europäischen Richtlinie 2002/96/EG über elektrische und elektronische Altgeräte. Das Symbol weist darauf hin, dass nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte gemäß den europäischen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt vom regulären Hausmüll zu entsorgen sind.

Jedoch sind die Entsorgungsvorschriften von Land zu Land unterschiedlich, weshalb wir Sie bitten im Bedarfsfall Ihren Lieferanten anzusprechen, welche Art von Recycling oder Entsorgung in Ihrem Land vorgeschrieben ist.



4 Sicherheitshinweise

4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Betriebsanleitung muss vor der Inbetriebnahme, den Wartungsarbeiten oder sonstigen Arbeiten am Drehmomentmesssystem sorgfältig gelesen werden. Voraussetzung für den sicheren und sachgerechten Umgang mit dem Gerät sind alle Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorschriften des Anbaugerätes.

Jede Sicherung muss vor jeder Inbetriebnahme korrekt montiert und voll funktionsfähig sein.

Wellen oder Adapter, die am Drehmomentmessaufnehmer montiert sind, müssen so konstruiert sein, dass kritische Biegemomente vermieden werden.

Ausschließlich qualifiziertes Personal darf Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten vornehmen (siehe Kapitel Qualifiziertes Personal). Diese Sicherheitsanleitung muss beiliegen, wenn der Drehmomentmessflansch verkauft wird

4.2 Erklärung von Warnhinweisen

Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Sicherheitsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise sind unbedingt einzuhalten und es muss umsichtig gehandelt werden, um Unfälle, Personen-und Sachschäden zu vermeiden.



Information

Macht auf wichtige Informationen zur korrekten Handhabung aufmerksam.



Achtung

Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation, in der die Nichteinhaltung der Sicherheitsanforderungen zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.



4.3 Sachgemäße Nutzung

Der Drehmomentmesser ist hochgenau und drehzahlfest. Die Signale vom Flansch dienen zur Steuerung des Prüfstandes und zur Analyse der Komponenten.

Der Drehmomentflansch wird nur für Drehmomentmessaufgaben innerhalb der Belastungsgrenzen in der Spezifikation verwendet (siehe Technische Daten). Jede andere Verwendung ist nicht zulässig.



Der Drehmomentmessaufnehmer darf nicht als Sicherheitskomponente verwendet werden.



Hinweis

Der Betrieb des Stators ist nur zulässig, wenn der Rotor wie in der Montageanleitung beschrieben installiert ist.

4.4 Änderungen/Umbauten

Änderungen/Umbauten der Konstruktion oder der Sicherheitstechnik des Drehmomentmessaufnehmers ohne ausdrückliche Zustimmung der ATESTEO GmbH & Co. KG, führen zum Verlust der Gewährleistung und Haftung. Jegliche Schäden oder Verletzungen des Personals liegen in der Verantwortung des Betreibers.

4.5 Betreiberverantwortung

Standards

Der ATESTEO Drehmomentmessaufnehmer wurde unter Berücksichtigung einer Risikoanalyse und einer sorgfältigen Auswahl harmonisierter Normen und anderer technischer Spezifikationen, denen er entspricht, entworfen und gebaut. Er repräsentiert den Stand der Technik und garantiert ein Höchstmaß an Sicherheit.

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung und Kenntnis der einschlägigen Normen, Vorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsbedingungen von der für die Sicherheit der Maschine / des Produkts verantwortlichen Person zur Durchführung der entsprechenden Tätigkeiten autorisiert wurden und damit in der Lage sind, potentiell gefährliche Situationen zu erkennen und zu vermeiden (Für die Definition von Fachkräften siehe VDE 0 105 oder IEC 364, die auch das Verbot der Beschäftigung von unqualifizierten Personen regeln).

Kenntnisse der Ersten Hilfe und der örtlichen Rettungsorganisation müssen ebenfalls vorhanden sein.

Transport, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur werden von qualifiziertem Personal durchgeführt oder von verantwortlichen Fachkräften kontrolliert.



Sicherheitsrelevante Abschalteinrichtung

Der Drehmomentmessaufnehmer kann keine sicherheitsrelevanten Abschaltpunkte realisieren. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, den Messaufnehmer in ein übergeordnetes Sicherheitssystem zu integrieren.

Die elektronische Aufbereitung des Messsignals sollte so ausgelegt sein, dass ein Messsignalausfall nachfolgend keinen Schaden verursacht.

Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Messaufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Drehmoment-Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Drehmoment-Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner, Ausrüster oder Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Drehmoment-Messtechnik ist hinzuweisen. Im Falle eines Wellenbruchs muss dafür gesorgt sein, dass keine Verletzungsgefahr besteht. Daher sollte der Betrieb mit einem Wellenschutz in einem geschlossen Prüfraum mit entsprechenden Sicherheitstüren erfolgen. Während des Betriebs darf sich keine Person im Prüfraum aufhalten.

Nutzungsempfehlungen für die persönliche Schutzausrüstung



Das Arbeiten in einer Werkstatt setzt generell das Tragen von Sicherheitsschuhen voraus.



Für den Umgang mit ätzenden oder reizenden Lösungen und Klebstoffen müssen geeignete Handschuhe getragen werden.

4.6 Transport und Lagerung

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.



Tragen Sie Arbeitshandschuhe bei Transport/ Montage/ Wartung



Lagerung

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lagertemperatur entsprechend Datenblatt

Bei Lagerung, die länger als 3 Monate anhält, müssen Sie regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren.

4.7 Sicherheitshinweise bei Montage



Anzugsmoment

Beim Anziehen der Schrauben müssen die vorgegebenen Anzugsmomente (siehe entsprechende Montageanleitung) eingehalten werden.



Kabel

Alle Kabel müssen fachgerecht entsprechend geltender Normen verlegt werden.



Rotierende Teile

Rotierende Teile müssen geerdet werden – es besteht Gefahr einer statischen Aufladung.

4.8 Sicherheitshinweise beim Betrieb

Zur Unfallverhütung muss nach der Montage der rotierenden Teile eine Abdeckung oder Verkleidung angebracht werden. Dies ist gegeben, wenn der Drehmomentmessaufnehmer bereits vollständig durch die Konstruktion der Maschine oder durch vorhandene Sicherheitsvorkehrungen geschützt ist. Beachten Sie bitte folgende Anforderungen für eine Abdeckung als Unfallverhütung:

- Abdeckung darf nicht frei rotieren können
- Abdeckung muss in einem geeigneten Abstand und so angeordnet sein, dass kein Zugang zu beweglichen Teilen möglich ist.
- Abdeckung soll Quetschen oder Scheren verhindern und ausreichend Schutz gegen sich lösende und umherfliegende Teile bieten.



 Abdeckung muss angebracht werden, auch wenn die beweglichen Teile des Drehmomentmessaufnehmers außerhalb des Bewegungs- und Arbeitsbereiches des Menschen installiert sind.



Hinweis

Unsachgemäße Verwendung und Handhabung sowie konstruktive Änderung führen zum Erlöschen der EU-Konformitätserklärung.

4.9 Belastungsgrenzen

Beachten Sie die technischen Datenblätter bei Verwendung des Drehmomentmessaufnehmers. Achten Sie besonders darauf, niemals die jeweiligen maximalen Lasten zu überschreiten. Beispielsweise:

- Grenzdrehmoment,
- Drehmomentschwingungsbreite
- Temperaturgrenzen,
- Längsgrenzkraft, seitliche Grenzkraft oder Grenzbiegemoment,
- Grenzen der elektrischen Belastbarkeit,
- Grenzwert von Drehzahlen.

5 Lieferumfang

Die Lieferung beinhaltet folgende Teile:

- 1. Drehmomentmesswelle (Rotor)
- 2. DF Stator
- 3. TCU 5 plus (Torque Control Unit)
- 4. Zentralkabel
- 5. 12-pin Steckverbinder
- 6. 16-pin Steckverbinder
- 7. Betriebsanleitung
- 8. Testreport
- 9. Optionales Drehzahlmesssystem



6 Funktionsweise

Die DF-Serie eignet sich zur hochdynamischen Messung von axialen Drehmomenten bei hoher Last und zugleich höchster Auflösung. Die folgende Abbildung zeigt das Messsystem, dass aus einer Drehmomentmesswelle, einem Stator und einer Auswerteeinheit besteht.

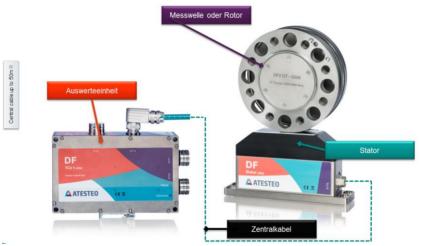


Abbildung 1 DF Systemübersicht (Komponenten)

Drehmomentmesswelle und Stator kommunizieren über eine bidirektionale Telemetrie, während der Rotor zugleich induktiv über den Stator elektrisch versorgt wird. Das Drehmoment wird über eine DMS-Vollbrücke im Messkörper der Drehmomentmesswelle erfasst. Die Position des Messkörpers kann der Systemübersicht "Funktionsbeschreibung" (aus dem Kapitel Systembeschreibung) entnommen werden. Die elektrische Differenzspannung der Vollbrücke wird in der Drehmomentmesswelle verstärkt und digitale Datenwörter gewandelt. Zur fehlerfreien Signalübertragung werden die Datenwörter um eine Checksumme ergänzt und moduliert an den Stator gesendet. Der Stator demoduliert die Datenwörter und überträgt sie über eine RS422 Schnittstelle an die

Auswerteeinheit. In der Auswerteeinheit können die Signale zusätzlich mit einem einstellbaren Tiefpass gefiltert werden. Die Auswerteeinheit bietet zugleich die Anschlussmöglichkeiten für die Systemperipherie. Dazu zählen eine CAN-Schnittstelle, zwei Frequenzausgänge (Md1, Md2), drei galvanisch getrennte Analogausgänge (Md1, Md2, Speed), drei digitale Alarm-Ausgänge und fünf digitale Eingänge. Das Messsystem kann komfortabel betriebssystemunabhängig über ein Webinterface konfiguriert werden. Dieses bietet zudem die Möglichkeit Messwerte und Systemfunktionen leicht und schnell zu überprüfen.

Ein breites Sortiment an Flanschtypen ermöglicht eine einfache Anbindung an Ihre Anwendung. Dabei können die maximale Last und der maximale Messbereich individuell an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. In unserer DT-Variante wird ein zweiter Messkanal mit separat kalibriertem Messbereich eingesetzt. Die Messwerte von beiden Messkanälen werden zeitgleich übertragen.

Die Drehmomentmesswelle überwacht zusätzlich die Temperatur vom Messkörper, die zur Eliminierung von Temperatureinflüssen verwendet wird und als zusätzliche CAN-Botschaft von der Auswerteeinheit abgerufen werden kann.

Der Tausch von Drehmomentmesswellen wird durch die DF-Serie enorm vereinfacht und beschleunigt. Zum einen umschließt der Stator nicht die Drehmomentmesswelle, wodurch diese ohne viel Aufwand einfach abmontiert und durch eine Andere ersetzt werden kann und zum anderen wird ein elektronisches Datenblatt von der Messwelle gesendet, das eine automatische Konfiguration der Auswerteeinheit ermöglicht. Ein Klick auf die Website genügt und alle Rotor-parameter werden übernommen. Die neue Messwelle ist sofort wieder einsatzbereit.

Optional kann das Messsystem mit einer Drehzahlerfassung ausgestattet werden. Zur Erfassung dienen ein Magnetring auf dem Rotor und ein



Sensorkopf am Stator. Der Magnetring hat zwei Pol-Spuren, die um 90° zueinander versetzt sind. So kann neben der Drehzahl auch die Drehrichtung bestimmt werden. Die beiden Spuren sind als RS422-Signale an den Systemausgängen abgreifbar. Zusätzlich wird die Drehzahl in der Auswerteeinheit gemessen und als digitaler Wert über CAN und als Spannungswert über den dritten Analogausgang zur Verfügung gestellt.



Hinweis

Bitte beachten sie, dass es sich bei der Drehmomentmesswelle um ein hochpräzises Messinstrument handelt. Mechanische Einwirkungen z.B. durch Hammerschläge führen zu einer Verformung des Messkörpers, wodurch sein Torsionsverhalten verändert und damit die Messgenauigkeit verschlechtert wird! Stellen sie vor der Montage sicher, dass die Passungen Ihrer Adapter den angegebenen Einbautoleranzen entsprechen und frei von Verschmutzungen sind. Nur so können präzise Messungen und ein optimaler Rundlauf gewährleistet werden.



Hinweis

Der Magnetring für die optionale Drehzahlerfassung kann durch starke magnetische Felder, wie sie z.B. bei einem Permanentmagneten auftreten, beschädigt werden.

7 Systembeschreibung

Systemübersicht (elektrisch)

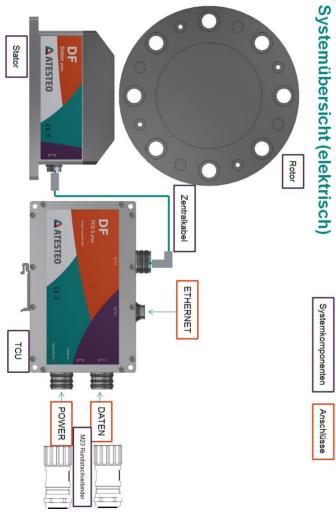


Abbildung 2 DF Systemübersicht (Elektrisch)



Systemübersicht (Zentralkabel)

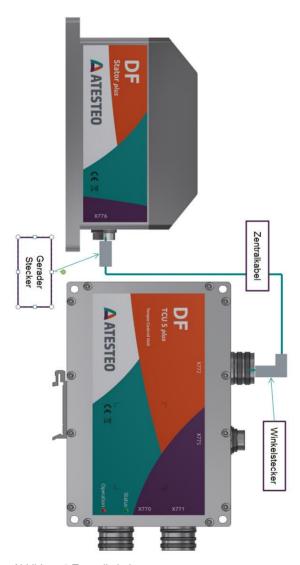


Abbildung 3 Zentralkabel

Systemübersicht (Funktionsbereiche)

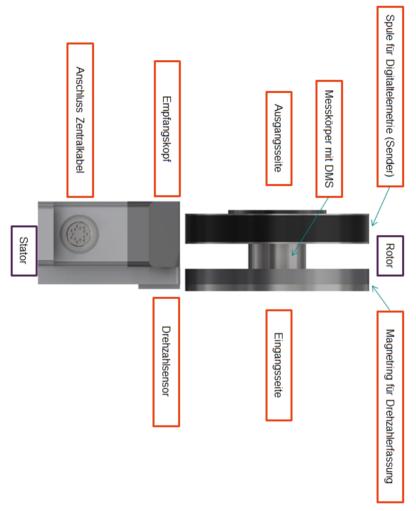


Abbildung 4 DF Systemübersicht (Funktionsbereiche)



Systemübersicht (mechanisch)

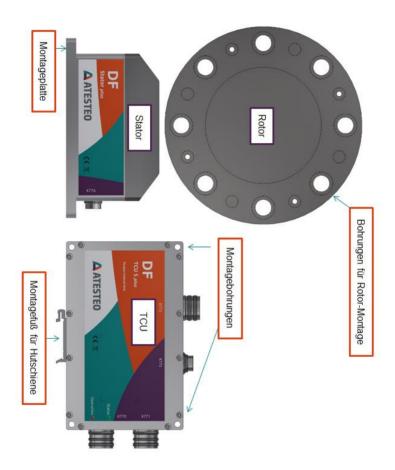


Abbildung 5 DF Systemübersicht (Mechanisch)

Systemübersicht (Lage Typenschilder)

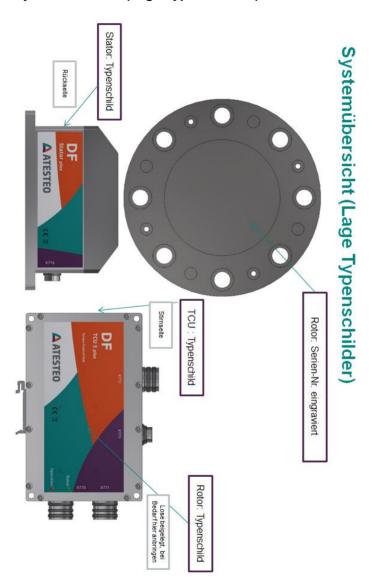
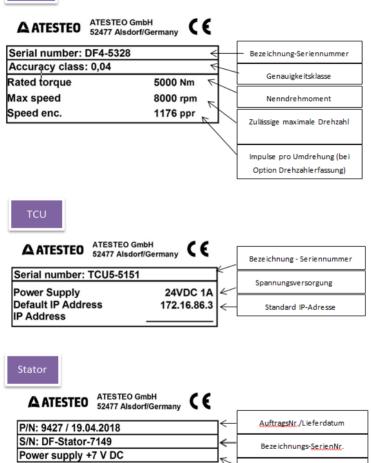


Abbildung 6 Lage der Typenschilder



Typenschilder: Inhalt





Spannungsversorgung

Besondere Konstruktionsmerkmale

- Der einseitig hohl gestaltete Messkörper kann zur Montage auf die Antriebswelle geschoben werden (Inline-Konzept). Kritische Betriebsparameter wie "ankuppelbare Massen" oder limitierte Grenzdrehzahlen lassen sich somit entschärfen.
- Durch den Wegfall des Statorringes und des weiten
 Positionierabstandes zwischen dem Rotor und dem Statorkopf
 gestaltet sich die Gesamtinstallation des Messsystems als auch
 der Austausch einzelner Komponenten sehr komfortabel. Die zum
 Betrieb des Messsystems benötigte Auswerteeinheit stellt alle
 Schnittstellen für eine komfortable und zeitgemäße
 Weiterverarbeitung der Messdaten zur Verfügung.
- Die größtenteils freie Gestaltung des Drehmomentmesskörpers bietet zusätzlich auch eine Erweiterung als Zweibereichsmessflansch bis zu einem Drehmomentverhältnis von bis zu 1:5 an, ohne dass dabei mit nennenswerten Beeinträchtigungen der mechanischen Eigenschaften zu rechnen ist.



8 Die Montage

8.1 Montage des Rotors

Sie benötigen einen Drehmomentschlüssel für die Montage des Rotors.

Montieren Sie den Rotor mit der Eingangsseite zum Antriebsstrang.

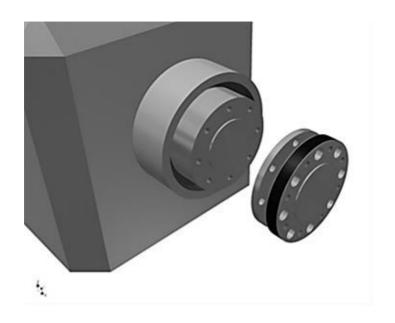
Туре	Anzahl de Schrauben	er Anzugsdrehmoment
DF1	6x M8 12.9	43 Nm
DF2	8x M10 12.9	84 Nm
DF3	8x M12 12.9	145 Nm
DF4	8x M14 12.9	235 Nm
DF5	8x M16 12.9	365 Nm

Tabelle 1 Anzugsmomente

Die Einschraubtiefe können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

Messwelle	Gewindegröße	Einschraubtiefe im Flansch (mm)	
		min.	max.
DF1	M8x1.25	8	14
DF2	M10x1.5	10	14
DF3	M12x1.75	12	14
DF4	M14x2	14	17
DF5	M16x2	16	17

Tabelle 2 Gewindegrößen



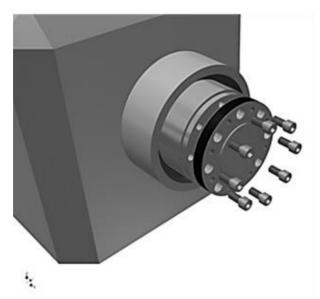


Abbildung 7 Montage des Rotors

ATESTEO Anleitung DF Plus – Version 2.3



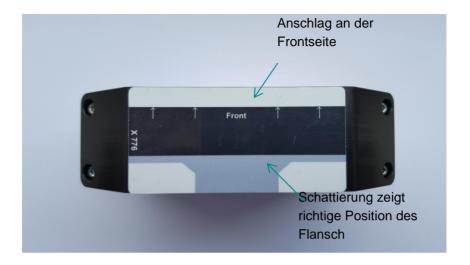


Abbildung 8 Draufsicht Stator

Der DF Stator muss unter dem Messflansch positioniert sein, so dass die Ausgangsseite des Rotors die schwarze Fläche des Aufklebers verdeckt und genau bündig liegt.



Hinweis:

Radiale Luftspanne zwischen dem Stator und dem Rotor: 3mm +1mm/-2mm.

Axiale Verschiebung des schwarzen Bereiches: ±1mm

Sie benötigen M6-Schrauben für die Montage.

Bei der Befestigung des Stators sind alle vier Langlöcher zu benutzen.

Der Stator muss zunächst geerdet werden. Einzelheiten dazu finden Sie im Abschnitt Erdungskonzept (Kapitel 8.5). Die gegebenenfalls vorhandene Erdungsschraube ist zu verwenden.

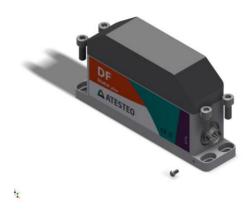
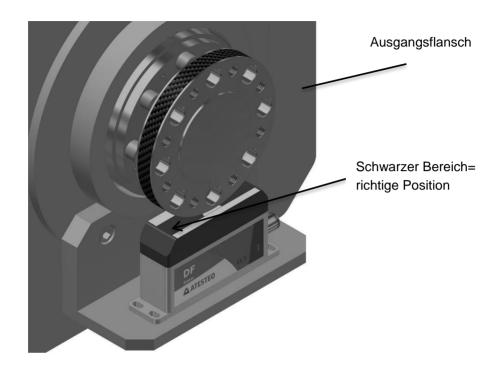


Abbildung 9 Schrägansicht Stator

Informationen zur Bemaßung der Statorbefestigung zum Rotor finden Sie im Kapitel 12.3.1 (Dimension Rotor DF).

Die folgenden Abbildungen zeigen die richtige Platzierung des Stators zum Rotor.





Richtige Position: Flansch bis zum Rand der Markierung. Siehe Beschreibung

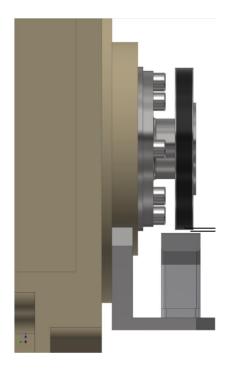


Abbildung 10 Ausrichtung Stator zu Rotor

Die Abstände entnehmen Sie bitte 12.3.1.



8.2 Drehzahlmesssystem (Optional)

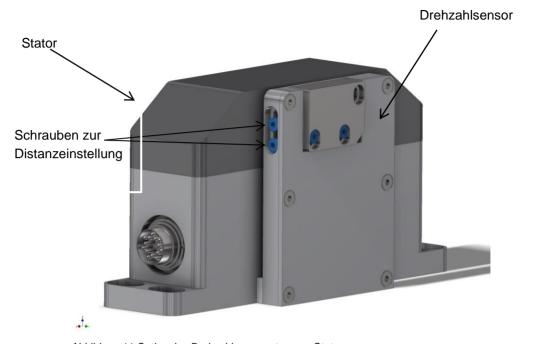


Abbildung 11 Optionales Drehzahlmesssystem am Stator

Auslieferzustand

Das Geschwindigkeitsmesssystem ist werkseitig auf den Nennabstand eingestellt. Falls eine Anpassung des Abstandes erforderlich ist, beachten Sie bitte:

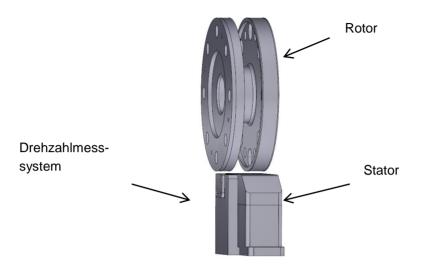
Der maximale Abstand zwischen Radialdrehmoment und Magnetring beträgt 1 mm

Einstellung

Zum Einstellen des Geschwindigkeitsmesssystems müssen die beiden Schrauben (siehe Abbildung oben) gelöst werden. Der Geschwindigkeitssensor kann jetzt manuell eingestellt werden. In der richtigen Position sollten die Schrauben wieder festgezogen werden. **Hinweis:**

Der Stator ist für DF1, DF2, DF3 und DF4 unterschiedlich aufgebaut - aufgrund der Distanzplatte zwischen Stator und Drehzahlmesssystem ist die Distanz für jedes Gerät unterschiedlich.

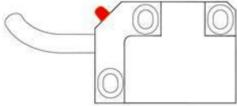




Das Drehzahlsystem ist mit einer LED ausgestattet: LED Grün: Signalstärke ok / Set-Up



LED Rot: Signalstärke zu niedrig / Justierung notwendig



8.3 Montage Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit ist nicht gegen Spritz- oder Kondenswasser geschützt und sollte daher an einem trockenen Ort mit einer maximalen relativen Luftfeuchtigkeit von 80% montiert werden. Die Umgebungstemperatur muss zwischen +10 und +70 °C liegen.

8.4 Montageart

Die Auswerteeinheit kann auf zwei Arten montiert werden. An einer elektrisch leitfähigen 35 mm Hutschiene oder an einer elektrisch leitfähigen Metallplatte.

Hutschienenmontage

Für die Montage an einer Hutschiene befindet sich an einer Seite der Auswerteeinheit ein Metallclip. Die folgende Abbildung zeigt die Position des Metallclips:



Abbildung 12 Hutschienenmontage TCU



Die TCU lässt sich einfach mit dem Clip von oben nach unten auf der Hutschiene einhacken. Bitte verbinden Sie die Hutschiene über ein Erdungsband mit dem zentralen Massepunkt des Prüfstandes.

Metallplattenmontage

Für die Montage auf einer Metallplatte befinden sich vier Bohrlöcher auf der Vorderseite der Auswerteeinheit. Die folgende Abbildung zeigt die Position der Löcher:



Abbildung 13 Schraubmontage TCU

Befestigen sie die Auswerteeinheit mit vier M5'ern Zylinderkopfschrauben auf der Metallplatte. Die Bohrlöcher für die Schrauben haben jeweils eine Tiefe von 48 mm. Bitte verbinden sie die Metallplatte über ein Erdungsband

an den zentralen Massepunkt des Prüfstandes. Der Anschluss des Erdungsbandes sollte so nah wie möglich an der Auswerteeinheit platziert werden. Bei beschichteten Metallplatten muss das Masseband über einen Ringkabelschuh an einer der vier genannten Schrauben an der Auswerteeinheit befestigt werden.

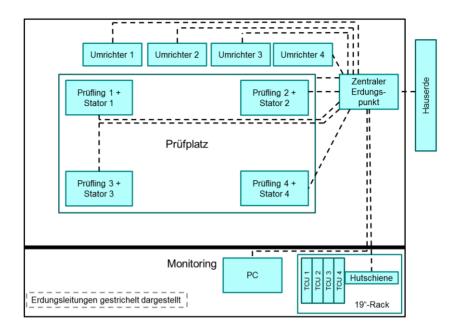


8.5 Erdung am Prüfstand

Die heutigen Prüfstandsansprüche erfordern den Einsatz von immer leistungsstärkerer und hochfrequent taktender Hardware. Die Vermeidung elektromagnetischer Ausstrahlungen ist bei der Prüfstandsplanung von höchster Bedeutung, da elektronische Bauteile empfindlich auf diese reagieren können. Die gesamte Hardware der DF-Serie wurde darauf ausgelegt elektromagnetische Störungen abzuleiten. Diese Schutzschaltungen funktionieren jedoch nur wenn der Stator und die Auswerteeinheit jeweils über eigene Leitungen auf direktem Weg an einen zentralen Massepunkt mit der Prüfstandserde verbunden sind. Dies gilt auch für die restliche Hardware im Prüfstand.

Ein zentraler Massepunkt im Prüfstand an dem alle Komponenten ohne Umwege direkt verbunden sind, ermöglicht zum einen eine niederohmige Ableitung breitbandiger elektromagnetischer Störungen und vermeidet zugleich unerwünschte Masseschlaufen durch unterschiedliche Leitungspotentiale.

Die folgende Abbildung skizziert das Beispiel eines sternförmigen Erdungskonzeptes:



Neben einem durchdachten Erdungskonzept ist es sinnvoll alle Leistungskabel durch den Einsatz separater Kabelschächte von den empfindlichen Signalleitungen des Prüfstandes zu trennen.

Ist eine räumliche Trennung nicht möglich sollten die Kabel zumindest nicht parallel zueinander verlegt werden. Das Zentralkabel zwischen Stator und Auswerteeinheit überträgt empfindliche Signale und sollte entsprechend nicht mit Leistungsleitungen verlegt werden. Die Kabelschirmung schützt das Kabel zusätzlich vor äußeren Störungen. Die Stördämpfung des Kabelschirms kann durch meterweise Auflegung des Kabelschirms über Ringschellen auf die Prüfstandserde erhöht werden. Eine sorgfältige Planung des Erdungskonzeptes und der Leitungsführungen kann eine aufwendige Fehlersuche und -korrektur am fertig aufgebauten Prüfstand vermeiden!



8.6 Verkabelung der Auswerteeinheit

Die Auswerteeinheit nutzt vier Gerätestecker. Die jeweilige Steckerbezeichnung steht auf dem Gehäusedeckel der Auswerteeinheit. Gerätestecker X770 und X771 verbinden die Auswerteeinheit mit der Prüfstandsperipherie. Gerätestecker X772 bindet die Ethernetschnittstelle an. Mit Hilfe des Zentralkabels wird der Gerätestecker X775 der Auswerteeinheit mit dem Stator verbunden. Das Zentralkabel darf maximal 50 m lang sein. Nutzen Sie zum Anschluss an die Gerätestecker ausschließlich die folgenden Kabelstecker:

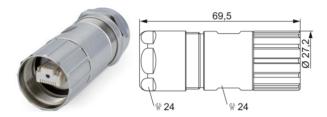
Gerätestecker	Kabelstecker (Hersteller – Herstellerteilenummer)
X770 (12-polig)	Hummel - 7106500000 + Hummel - 7001912104
X771 (16-polig)	Hummel - 7106500000 + Hummel - 7001916103
X772 (Rj45)	Hummel – 7R10400000*1 + Hummel – A7RJ-821M51*1
	Oder Schutzkappe:
	Hummel – 7010900102
X775	Binder – 99 5629 75 12

^{*1)} nicht im Lieferumfang enthalten

Kabelstecker für Anschluss X770 und X771



Kabelstecker für Anschluss X772



Bitte schützen sie den Gehäusestecker X772 bei Nichtverwendung mit der mitgelieferten Schutzkappe vor störenden elektromagnetischen Feldern und Schmutzpartikeln. Die Pin-Belegung der einzelnen Stecker finden Sie im Anhang.

8.7 Powerkabel

Um die EMV – Normen EN61000-6-4 / VDE 0839 Teil 6 bis 4 einzuhalten, wird folgende Vorgehensweise beim Anschluss und beim Verlegen des Zentralkabels empfohlen:

Bitte verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel mit 4x 2x 0.14mm² (paarweise verdrillt) + 4x 0,5mm² für die Verbindung zu X770 und ein abgeschirmtes Kabel mit 8x 2x 0.25mm² Draht (paarweise verdrillt) für die Verbindung zu X 771.

Die Abschirmung der Kabel muss an beiden Enden mit aufgelegt werden. Der Schirm muss auch auf der Messwellenseite und im Messschrank aufgelegt werden.



8.8 Datenkabel

Siehe Abschnitt 8.7 (Powerkabel).

Pin-Belegung siehe Anhang



Hinweis

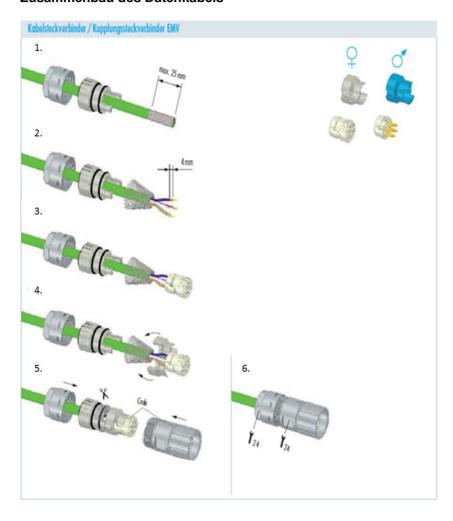
Zu empfehlen wäre eine Sicherung im Schaltschrank einzubauen mit einem Ein-und Ausschalter.



Hinweis

Konfektionierte Kabel sind optional ab Werk verfügbar.

Zusammenbau des Datenkabels





9 Kalibrierscheine

Das Messsystem DF wird mit einem Testreport ausgeliefert. Es zeigt die Steigung in Digits/Nm. Das optionale Kalibrierprotokoll zeigt die Kalibrierwerte in mehreren Stufen.

Auf Anfrage ist eine DAkkS-zertifizierte Kalibration nach DIN 51309 durchführbar.

Die folgende Abbildung zeigt das Beispiel eines Standard Testreports:



Torque transducer test report

Serial number: DF2S DT - 5375

Range1

Rated Torque:	150	Nm
Calibrated Torque:	150	Nm
Sensitivity cw:	2623,5100	Digits/Nm
Sensitivity ccw:	2623,8430	Digits/Nm
Test signal:		Nm
Accuracy (Nonlinearity and hysteresis):	0,04% of rated torque	
Temperature effect on zero:	0,04% of rated torque / 10°C	

Range2

Rated Torque:	600	Nm
Calibrated Torque:		Nm
Sensitivity cw:	667,3792	Digits/Nm
Sensitivity ccw:	667,4242	Digits/Nm
Test signal:		Nm
Accuracy (Nonlinearity and hysteresis):	0,04% of rated torque	
Temperature effect on zero:	0,04% of rated torque / 10°C	

Compensated Temperatur Range (Rotor/Stator): 10°C/10°C to 70°C/70°C

Gravitational Constant Alsdorf: 9,81106 m/s²
Ambient Temperature: 21,2 °C

Remarks:

Maximum Speed: 20000 rpm Speed Disc: ppr Warming Up Time: 30 minutes

Date: Signed:

Abbildung 14 Beispielhafter Testreport



Die folgende Abbildung zeigt ein ausführliches Kalibrierprotokoll, welches optional empfohlen wird:



Certificate of Calibration

 Serial number :
 DF28 DT - 5375
 Sensitivity ow [Digits/Nm]:
 2823,5100

 Rated Torque/Nm:
 150
 Sensitivity ow [Digits/Nm]:
 2623,8430

Accuracy (Nonlinearity and hysteresis): 0,04% of rated torque
Temperature Effect On Zero: 0,04 % of rated torque / 10°C
Compensated Temperatur Range(Rotor/Stator): 10°C/10°C to 70°C/70°C

 Instrument
 Model
 No. Int.
 Ser. No.
 Last Cal.
 Next Cal.

 Voltmeter
 Calibration rig
 Teststand5
 PR5-5 multi
 19.02.2015
 19.02.2020

 Temperaturel*C:
 21,2°C
 19.02.2020
 19.02.2020

Instruments are traceable by their No. Int.

		Calibration Value	Actual reading	Deviation	Deviation	Deviation
Weight/kg	Torque/Nm	Digits	Digits	Digits	Torque/Nm	%of rated torque
0	0	-1193	-1218	-24,5	-0,01	-0,006
10	50	129982,5	129951	-32,0	-0,01	-0,008
20	100	261158	261117	-41,5	-0,02	-0,011
30	150	392333,5	392334	0,0	0,00	0,000
20	100	261158	261176	17,5	0,01	0,004
10	50	129982,5	130003	20,0	0,01	0,005
0	0	-1193	-1158	37,5	0,01	0,010
-						
0	0	-1193	-1156	37.5	0.01	0.010
-10	-50	-132385,2	-132346	39,7	0,02	0,010
-20	-100	-263577,3	-263585	-7,2	0,00	-0,002
-30	-150	-394769,5	-394770	0,0	0,00	0,000
-20	-100	-263577,3	-263618	-40,2	-0,02	-0,010
-10	-50	-132385,2	-132434	-48,3	-0,02	-0,012
0	0	-1193	-1231	-37,5	-0,01	-0,010
		_				
			0.08 -		_	

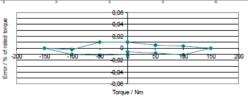


Abbildung 15 Beispielhafter Werkskalibrierschein

Signed:

Date:

10 Inbetriebnahme

10.1 Erstes Einschalten

Vergewissern sie sich vor dem ersten Einschalten, dass alle Systemkomponenten entsprechend den Montagevorgaben dieser Anleitung angeschlossen und ausgerichtet wurden. Überprüfen sie alle Steckverbindungen auf einen sicheren Halt. Die DF Serie verfügt über drei LEDs die den jeweiligen Betriebszustand anzeigen. Zwei LEDs befinden sich auf der Auswerteeinheit und eine LED auf der Seitenwand des DF-Stators.

Das Messsystem durchläuft nach dem Einschalten verschiedene Zustände, welche durch unterschiedliche Blink-Codes der beiden LEDs auf der Auswerteeinheit angezeigt werden. Schalten sie die Versorgungsspannung für die Auswerteeinheit ein und überprüfen sie den Blinkcode der LEDs. Zuerst leuchten beide LEDs für 5 Sekunden gleichzeitig konstant. Das System befindet sich im Bootvorgang. Anschließend erlöschen beide LEDs und beginnen alle 2 Sekunden für eine Dauer von 2 Sekunden simultan an zu blinken. In diesem Status empfängt die Auswerteeinheit das elektronische Datenblatt. Dieser Vorgang dauert üblicherweise 10 Sekunden und sollte nicht länger als 1 Minute dauern. Nach dem Empfang des elektrischen Datenblattes wechselt die Auswerteeinheit in den normalen Betriebsmodus. In diesem leuchtet die grüne LED jede Sekunde für eine Dauer von einer Sekunde während die rote LED ausgeschaltet bleibt. In dem Fall das die Auswerteeinheit einen anderen Blinkcode anzeigt, finden sie im Kapitel "LED-Kodierung der TCU und des DF STATOR's" eine Übersicht aller Blink-Codes mit den damit verbundenen Systemzuständen. Überprüfen sie anschließend die LED vom DF Stator. Diese sollte beim optimalen Empfangspegel grün leuchten. Sollte die LED nicht leuchten muss der DF Stator ggf. neu unter dem Drehmomentsensor ausgerichtet werden.



In dem folgenden Kapitel wird die Einrichtung des Web-Interfaces beschrieben, das zur Konfiguration des Messsystems benötigt wird.

10.2 Installieren eines Webbrowsers

Eine der folgenden Web Browser ist notwendig um die Ethernet-Schnittstelle benutzen zu können:



http://www.mozilla.org/en-US/firefox/all/a



https://www.google.com/intl/de/chrome/browser/index.html?standalone=1#eula



http://windows.microsoft.com/de-de/internet-explorer/i e-11-worldwide-languages

Internet Explorer



Hinweis

Bitte verwenden Sie die neueste Version des Browsers.

10.3 Netzwerkverbindung

Um die TCU 5 mit einem Auswertecomputer zu verbinden, wird ein CAT5-Patchkabel mit einem RJ45 Anschluss benötigt.

Es gibt drei Optionen um sich mit dem Netzwerk zu verbinden:

1. Direktes Verbinden:

Verbinden Sie das Patchkabel direkt mit der Ethernetsteckdose des Computers.

2. Verbinden mit dem Netzwerk-zu-USB-Adapter:

Der Adapter muss an dem Computer installiert sein. Verbinden Sie nun TCU 5 mit einem Patchkabel an den Adapter.

3. Verbinden im Domain-Netzwerk:

Verbinde die TCU 5, indem man sie über das Patchkabel mit einem freien Netzwerkanschluss anschließt.



10.4 Netzwerkeinstellungen [Windows 7]

Die Netzwerkeinstellungen müssen geändert werden, wenn die erste oder die zweite Option ausgewählt wurde.

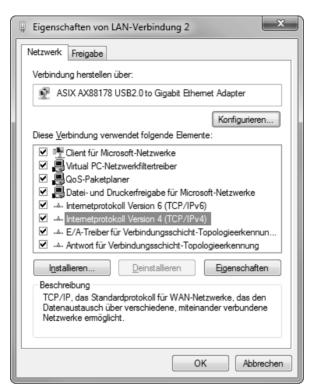


- 1. Navigieren Sie zu "Network und Sharing Center"
- 2. Öffnen Sie das Statusfenster der Verbindung



3. Um die Verbindungseigenschaften sehen zu können klicken Sie auf:

4. Wählen Sie "Internetprotokoll Version 4"



5. Klicken Sie im Anschluss auf:

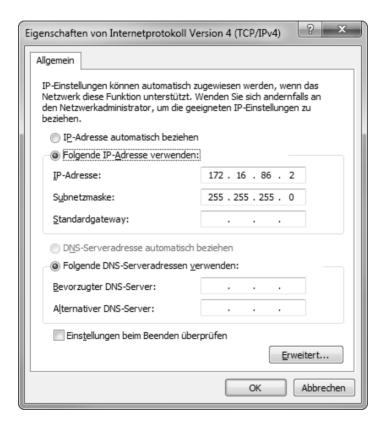




6. Geben Sie die folgenden Werte ein:

a. IP-Adresse: 172.16.86.2

b. Subnetzmaske: 255.255.255.0





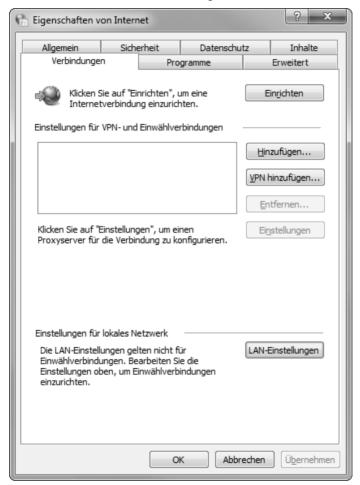
Hinweis

Administrationsrechte sind erforderlich.



10.5 Proxy-Konfiguration [Windows 7]

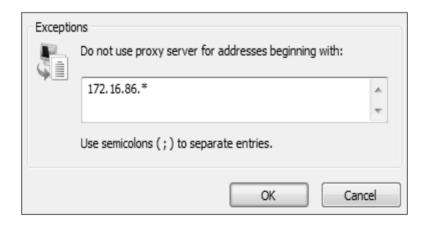
1. Öffnen Sie das Bedienfeld 'Eigenschaften von Internet'



- 2. Wählen Sie die Registerkarte 'Verbindungen'
- 3. Klicken Sie auf das Feld

- 4. Navigieren Sie zu den Proxy-Einstellungen, indem sie auf das folgende Feld klicken:
- 5. Geben Sie die neue Proxy-Ausnahme ein:
 - a. Proxy-Ausnahme: 172.16.86.*







10.6 Web interface

Um die Webseite zu öffnen wird die Internet-Adresse der TCU 5 gebraucht. Es gibt drei verschiedene Optionen um die Webseite zu öffnen.

Die erste Möglichkeit besteht darin, den von Ihnen gewählten Webbrowser zu öffnen und den folgenden Link zu erstellen und zu öffnen: "tcuv-[Seriennummer von der TCU].

http://tcuv-[Seriennummer]



Sie können auch die folgende IP-Adresse als Link einsetzen um die Webseite zu öffnen:

http://172.16.86.3



11 Bedienung des Web-Interface

LOGIN



Das Passwort muss zum Einloggen eingegeben werden. Bei nicht geändertem Passwort ist das Passwort: **admin**.



Wichtig

Das Passwort kann geändert werden in dem Menü Artikeleinstellungen. Schützen Sie ihre Messeinrichtung vor unautorisiertem Zugang!

Das Web-Interface wird nur in englischer Sprache zur Verfügung gestellt.



11.1 Menü "Home"



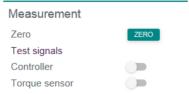
Das Web-Interface gliedert sich in verschiedene Teile:

Device:

Device	
Name	TCUV
Serial numbers	
Stator	5282
Torque sensor	4818

Dieser Überblick der verbundenen Geräte beinhaltet Informationen über die Version der TCU und über die Seriennummer des Stators und des Drehmomentsensors. Den Gerätenamen kann man in dem Einstellungsmenü verändern.

Measurement:



Das Mess-Signal lässt sich auf null stellen in dem man auf ZERO klickt.

Mit Hilfe des Schiebereglers können die Test-Signale ausgelöst werden.

Die Test-Signale generieren ein Offset bei jeder Systemleistung im Originalmaßstab unabhängig von den bereits eingetragenen Messergebnissen.

Das Prüf-Signal (des Drehmoment-Sensors) generiert eine halbe Skala auf der man die Abweichungen des Drehmomenteingangs 1 und 2 sehen kann. Das Signal wird durch einen Offset-Sprung am ersten Verstärker der Messkette im Rotor generiert.



Hinweis:

Prüfsignale müssen deaktiviert werden bevor die Messung beginnt



11.1.1 Übersichtsdiagramm



Die verschiedenen Signale werden in dem Hauptteil des Home Menüs dargestellt. Es werden Drehmoment 1, Drehmoment 2, Geschwindigkeit und die Temperatur des Drehmomentsensors grafisch dargestellt. Die Diagramme werden automatisch skaliert gemäß ihrer Nennwerte.

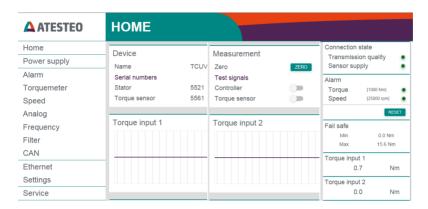


Hinweis

Die Signale werden nicht in Echtzeit angezeigt. Dies kann zu verzögerten Darstellungen führen.

11.1.2 Navigationsmenü

Sollte die Navigationsleiste geschlossen sein, klicken Sie auf unser Firmenlogo um sie erneut zu öffnen.





11.2 Signalbalken

Die Signalbalken sind auf der rechten Seite der Webseite zu sehen.



- ^A Optimal (grün) | Okay (gelb) | schlecht (rot)
- ^B Übertragung (grün) | Keine Übertragung (grau)
- ^c Wert unter dem Grenzbereich (grün) | Werte über dem Grenzbereich (rot)



Hinweis

Die Signale werden nicht in Echtzeit angezeigt. Dies könnte zu verzögerten Darstellungen führen.



Wichtig

Prüfen Sie die Spannungsversorgung und die Ausrichtung zwischen dem Drehmomentsensor und der Stator-Antenne um eine optimale Übertragungsqualität garantieren zu können.

Allgemeine Zustände

Das Feld "Allgemein" enthält Informationen über die Übertragung des Systems. Die LED "Übertragungsqualität" ("Transmission quality") enthält Informationen über die Übertragungsqualität von der Drehmomentmesswelle zu der Drehmomentsteuereinheit. Die LED mit der Beschriftung "Sensorversorgung" ("Sensor supply") zeigt den Status der Versorgungsspannung des Drehmomentsensors an.

Alarmzustände

Die Alarmwerte werden in dem Bereich "Alarm" angezeigt. Rot bedeutet, dass die Grenze überschritten ist. Alarme können zurückgesetzt werden, in dem man auf RESET klickt.

Alarmgrenzen können unter dem Menü des Alarms eingestellt werden.

Gemessene Werte

Unter den Alarmzuständen sehen Sie die verschiedenen Systemeingänge und deren zugehörigen numerischen Werte: Die des



Drehmomenteingangs 1 ("Torque input 1"), des Drehmomenteingangs 2 ("Torque input 2"), des Beschleunigungseingangs ("Acceleration input"), des Geschwindigkeitseingangs ("Speed input"), des Netzteil-Controllers ("Power supply controller"), des Drehmomentsensors ("Power supply torque sensor") und die der Temperatur des Drehmomentsensors ("Temperature").

Fail safe

Der Überlastkanal dient zur Überwachung des Messsignals. Während der normale Messkanal Werte bis 110% des Nennmoments messen und übertragen kann, liefert der Überlastkanal Daten bis zu 300% des Nennmoments mit verringerter Genauigkeit (0,1%). Messwerte im Überlastkanal werden darüber hinaus mit reduzierter Datenrate aufgezeichnet (2kHz). Extrema (Min/Max) werden innerhalb von 800ms bestimmt und an die TCU übertragen.

Neben der Anzeige der Überlastkanals auf der Webseite können die Daten ebenso via CAN-Bus übertragen werden.

11.3 Menü "Power supply"



In dem Menü "Power supply" wird die induktive Versorgungsspannung des Rotors eingestellt. Mit dem Schalter ("Power") kann man die Spannungsversorgung aktivierten oder auch deaktivieren. Wenn man die Spannungsversorgung aktiviert, wird der zuletzt eingestellte Spannungswert wieder aktiviert. Da die induktiv übertragene Leistung von dem Abstand zwischen dem Drehmomentsensor und dem Stator abhängt, muss die Versorgungsspannung nach der Positionsänderung neu eingestellt werden. Die optimale Versorgungsspannung des Drehmomentsensors liegt bei 8.0 V +/- 0.5 V. Es gibt zwei Methoden um die Versorgungsspannung neu anzupassen:

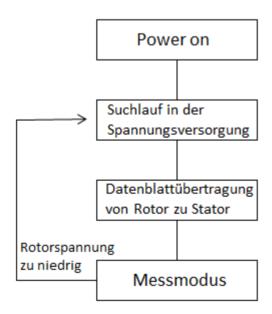
- Durch das Klicken auf SEARCH wird der optimale Arbeitspunkt automatisch eingestellt.
- Die Spannungsversorgung des Drehmomentsensors kann mit dem Schieberegler manuell eingestellt werden. Änderungen werden in Echtzeit ausgeführt. Umso mehr man den Schieberegler nach rechts bewegt, desto höher wird die Spannungsversorgung des Drehmomentsensors.

Im Abschnitt wird der Einfluss der Spannungsversorgung des Drehmomentsensors auf das Signal dargestellt:



Sensorspannung	LED Sensorversorgung	Beschreibung
8,0 V ± 0,5 V	Grün	Optimale Rotorspannung
8,0 V ± 1,0 V	Gelb	Rotorspannung ist ok. Wenn die Rotorspannung zu sehr schwankt während der Betätigung des Prüfstandversuches wurde die Übertragung wahrscheinlich unterbrochen.
8,0 V ± > 1,0 V	Rot	Zu niedrige Rotorspan- nung. Wahrscheinlich Un- terbrechung der Übertra- gung, wahrscheinlich un- gültige Messwerte.

Tabelle 3 Spannungsversorgung Rotor





Wichtig

Die optimale Spannung der Drehmomentmesswelle sollte 8.0 Volt betragen. Die Spannungsversorgung wird deaktiviert und auf null gesetzt sobald die Werte außerhalb der erlaubten Grenzen liegen um einem Schaden an den induktiven Netzteilkomponenten vorzubeugen. Außerdem können die Messwerte fehlerhaft sein, wenn die Spannung zu niedrig ist.



11.4 Menü "Alarm"



Die Grenzwerte des Alarms können für den Drehmomenteingang und die Geschwindigkeit angepasst werden.

Grenzwert des Drehmomenteingangs ("Torque input limit") Ein Alarm für das Drehmomentsignal kann eingestellt werden. Der Alarm wird ausgelöst, wenn das Limit überschritten wird. In Dual-Range-Systemen wird nur der große Messbereich beobachtet.

Für die Messsignale Drehmoment und Drehzahl können Grenzwerte eingestellt werden. Werden diese Grenzwerte überschritten, dann wird dies auf den CAN-Bus und auf den Stecker X771 signalisiert.

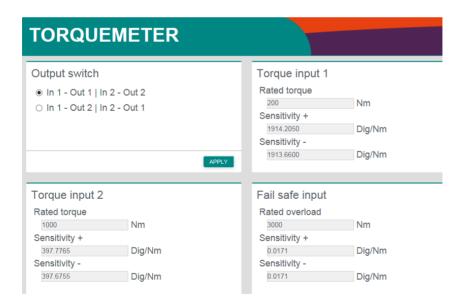
11.5 Menü "Torquemeter"

Im Menü "Torquemeter" werden die kanalabhängigen Nennmomente "Rated Torque" und Empfindlichkeiten "Sensitivity +/-" aus dem el. Datenblatt des jeweiligen Flansches angezeigt. Wird die automatische Übernahme des el. Datenblattes deaktiviert, können die genannten Parameter manuell konfiguriert werden. Siehe dazu "Kapitel 11.12 Menü "Settings" ".



Wichtig

Inkorrekte Werte können Messungen fälschen oder auch das Messgerät im schlimmsten Fall beschädigen. Korrekte Werte können im Testbericht gefunden werden.





Ausgangssignal Umschalter ("Output switch")

Die Ausgangssignale können mit dieser Funktion umgeschaltet werden. Folgende Ausgänge sind davon betroffen:

Ausgang	Umschaltung
Webseitenausgang	Nein
Frequenzausgang ¹	Ja
Analogausgang output (Spannung) ^{1(*)}	Ja
Analogausgang output (Strom) ^{1(*)}	Ja
CAN-Ausgang ¹	Nein

Wenn man ein Zweikanal Drehmomentmessaufnehmer (DFx DT) und in seiner Messerfassung nur einen Kanal zur Drehmomentmessung zur Verfügung hat, dann kann hier eingestellt werden welcher Drehmomentkanal aktiv auf den Ausgang 1 geschaltet wird. Die Ausgänge Drehmoment1 und Drehmoment2 werden quasi vertauscht.

_Ana1_out	Drehmoment1
Ana2_out	Drehmoment2
Ana3_out	Drehzahl
Ana4_out	N.C.

_Ana1_out	Drehmoment2
Ana2_out	Drehmoment1

Ana3_out	Drehzahl
Ana4_out	N.C.

11.6 Menü "Speed"

Im Menü "Speed" werden die Parameter des Drehzahlmesssystems angezeigt. Die Nenndrehzahl "Rated speed" und Inkremente pro Umdrehung "Increments" werden aus dem el. Datenblatt des jeweiligen Flansches ausgelesen. Wird die automatische Übernahme des el. Datenblattes deaktiviert, können die genannten Parameter manuell konfiguriert werden. Siehe dazu "Kapitel 11.12 Menü "Settings" ".



Wichtig

Inkorrekte Werte können Messungen fälschen oder auch das Messgerät im schlimmsten Fall beschädigen. Korrekte Werte können im Testbericht gefunden werden.

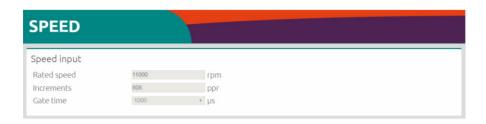
Die Torzeit "Gate time" für die Drehzahlerfassung wird unabhängig vom angeschlossenen Flansch eingestellt.

Im Menü "Speed" kann das Drehzahlmesssystem konfiguriert werden. Die Parameter sind verfügbar, wenn am System ein Drehzahlmesssystem verbaut wurde.

Die Parameter "Rated speed" und "Increments" müssen entsprechend der Eigenschaften des Messsystems gewählt werden. Diese sind im Rotor hinterlegt und bereits richtig vorkonfiguriert.

Über die Torzeit (Gate time) wird die Mittelung des Signals eingestellt.





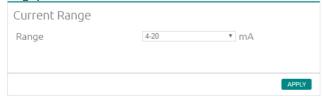
11.7 Menü "Analog"



Der Spannungsbereich des Analogausgangs kann eingestellt bzw. angepasst werden.

Voltage Range		
Range	0-5	V
		APPLY

Der Strombereich des Analogausgangs kann ebenfalls eingestellt bzw. angepasst werden.



Ausgangskalibration Ausgangsschalter = 1 Ausgangsschalter = 2

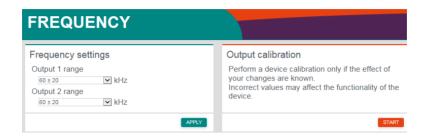




Wichtig

Die Ausgänge dürfen nur von eingewiesenem Fachpersonal kalibriert werden. Inkorrekte Werte verfälschen Messungen. Die Ausgänge werden im Werk kalibriert und müssen nicht erneut kalibriert werden.

11.8 Menü "Frequency"



In dem Menü "Frequency" können verschiedene Ausgangsbereiche eingestellt werden. Bei einem Zweikanal Drehmomentaufnehmer können beide Bereiche separat eingestellt werden.

Mögliche Werte für den Frequenzausgang: 10±5; 60±20; 60±30; 240; ±120 kHz.

Mögliche Werte für den Spannungsausgang: 0±5; 0±10; 2,5±2,5; 5±5 V.

11.9 Menü "Filter"

Die Filter-Einstellungen beeinflussen das analoge Ausgangssignal, den Frequenzausgang und den CAN-Ausgang.



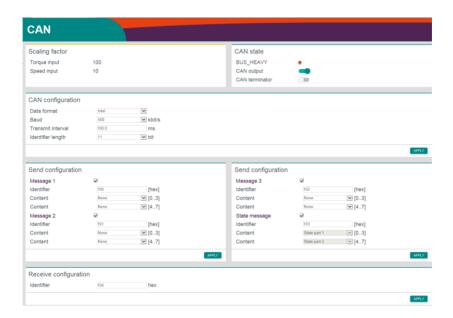


Der Filter ist ein digitaler IIR Filter 1. Ordnung und bezieht sich auf das Drehmoment. Die Grenzfrequenz kann in der entsprechenden Dropdown-Box eingestellt werden. Folgende Grenzfrequenzen zwischen 1 Hz und 4.000 Hz werden unterstützt:

1 Hz, 10 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 150 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz und 4.000 Hz.

Durch das Klicken auf werden die Einstellungen gespeichert bzw. gesichert.

11.10 Menü "CAN"



Der CAN-Informationsaustausch kann in dem CAN Menü konfiguriert werden.



Skalierungsfaktor (Scaling factor)

Scaling factor		
Torque input	10	
Acceleration input	10	
Speed input	10	

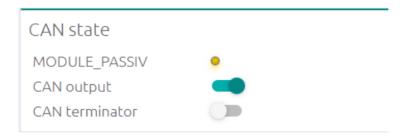
Die Drehmomentwerte werden im integer-Format übertragen. Um drei Nachkommastellen zu erzeugen wird in der TCU der Messwert mit 100 multipliziert. Um den echten Messwert in der Messdatenerfassung zu erhalten muss der empfangene Wert durch 100 geteilt werden.

11.10.1 CAN-Status

Die CAN-Übertragung kann aktiviert und deaktiviert werden durch das Verschieben des Reglers bei "CAN output". Eine Terminierung mit 1200hm kann aktiviert werden. Dies ist nur möglich, wenn eine TCU5 Plus verwendet wird. Die Terminierung ist bei Auslieferung deaktiviert.

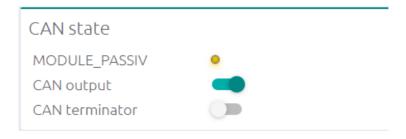
Das "Can State" Feld (Can Status) enthält Informationen über den aktuellen Zustand des CAN Busses. Die verschiedenen Zustände werden in den folgenden Abschnitten erklärt.

MODULE_ACTIVE: Der CAN Bus funktioniert ohne Probleme. Der *receive error counter* (RX) (Empfangsfehler) und der *transmit error counter* (TX) (Übertragungsfehler) liegen unter 128 (< 128).

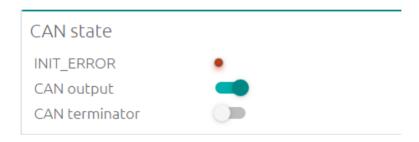


MODULE_PASSIV: Der Can Bus funktioniert, obwohl ein Empfangsfehler oder ein Übertragungsfehler angezeigt wird. TX oder RX liegt unter 127 (<127). Falls keine Fehlermeldung mehr erscheint, wurde der Zähler heruntergesetzt und dann wechselt der Status zu MODULE_ACTIVE. Ansonsten sollte der CAN Bus überprüft werden.

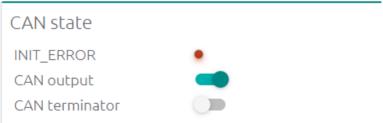




BUS_OFF: Die Verbindung des CAN Moduls wurde abgebrochen aufgrund von vielen Übertragungsfehlern (TX>25). Prüfen Sie die CAN Einstellungen und stellen Sie CAN zurück.



INIT_ERROR: Das CAN Modul kann sich nicht mit dem CAN Bus verbinden. Überprüfen Sie die CAN Einstellungen und resetten Sie den CAN Bus durch Ein/Ausschalten des CAN Busses.



Hinweis: Der CAN Status kann resettet werden durch das Verschieben des Reglers.

11.10.2 CAN-Konfiguration



Die allgemeine CAN-Übertragung kann konfiguriert werden. Gewählte Werte müssen zu den Werten des Stromempfängersystems passen. Folgende Einstellungen sind möglich:

- Baud (250kbit, 500kbit, 1Mbit)
- Übertragungsintervall ("Transmit interval") (zwischen 1 und 1000 ms)
- Datenformat ("Data format") (Intel, Motorola)
- ► Identifier-Länge (11 Bit, 29 Bit)
- Identifier

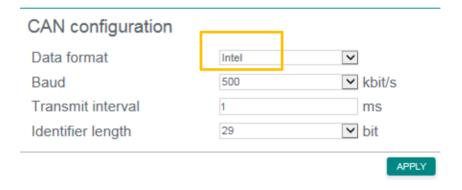


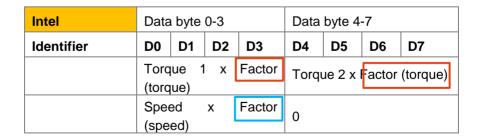
Konfiguration senden



CAN messages are formatted (dependent on configurations) in the following way:

CAN configuration can be set on Intel or Motorola:





Scaling factor

Torque input	100
Speed input	10

Can configuration Motorola

Motorola	Data byte								
Identifier	D3	D2	D	1	D0	D7	D6	D5	D4
		Torque 1 x Factor (torque)			Torq	ue 2	k Facto	or (torque)	
	Spee (spe	ed)	х	Fa	actor	0			

Scaling factor

Torque input	100
Speed input	10



Je nach CAN-Konfiguration können maximal vier CAN-Nachrichten konfiguriert werden. Übersteigt die Buslast aufgrund der Konfiguration 90%, wird die 3. CAN-Nachricht blockiert. Dies stellt sicher, dass die CAN-Nachrichten weiterhin zuverlässig übertragen werden können.

$$CAN - Nachrichtenlänge_{11\,Bit\,id} = 130\,Bit$$

$$CAN - Nachrichtenlänge_{29\,Bit\,id} = 148\,Bit$$

$$\frac{(CAN - Abtastrate * Nachrichtenlänge)}{1000} = Buslast\,in\,kBit/s$$

$$\frac{(Buslast\,in\,\frac{kBit}{s}*Anzahl\,der\,Nachrichten)}{Baudrate} * 100 = Buslast\,in\,\%$$

CAN-Nachrichten können aktiviert und deaktiviert werden. Die Nachrichten eins, zwei und drei können manuell ausgewählt und angepasst werden. Die vierte Nachricht kann nicht konfiguriert werden. Sie ist für das Statuswort reserviert und das Sendeintervall ist auf 1000ms festgelegt.

Warnhinweis Box "Heavy Bus load"

Heavy bus load

The CAN configuration of this system generates a bus load of 198.4%. We recommend reducing the bus load in order to guarantee a delay-free transmission.

Possibilities to reduce the bus load are:

- Increasing the baud rate
- Reduction of the transmission interval
- Switching off CAN messages

CONFIRM

Konfigurationen empfangen



Der Identifier für die Empfangs-CAN-Botschaft kann eingestellt werden. Die folgenden CAN-Botschaften können empfangen werden:

Messages		
	Hex	Dec
null	0x4B1	1201
Prüfsignal (ein)	0x4B2	1202
Prüfsignal (aus)	0x4B3	1203
MD1/MD2	0x4B5	1205
MD2/MD1	0x4B6	1206
Zustands-	0x4BB	1211
Rückstellung		
Zustandsanfrage	0x4BC	1212
Stromversorgung (aus)	0x514	1300
Stromversorgung (ein)	0x515	1301
Alarmrückstelltaste	0x578	1400
Anfragen der Ethernet- Einstellungen	0xD05	3333

Tabelle 4 CAN: Botschafts-IDs für Befehle

Der Befehl muss in den ersten vier Bytes enthalten sein [Datenbytes 0-3]. Bei dem Empfang wird zwischen Motorola und Intel unterschieden. Eine



Antwort wird gesendet, sobald eine Nachricht erfolgreich empfangen wurde. Die Antwort Nachricht wird in folgender Art und Weise übertragen:

Response message		
Identifier	Data byte [0-3]	Data byte [4-7]
receive identifier +1	last command	state

11.10.3 Statuswort

Das Statuswort von der DF-PLUS-Serie nutzt alle 8 Byte einer CAN-Botschaft und ist in zwei Teile unterteilt. Diese stehen im Auswahlmenü der CAN-Botschaften unabhängig voneinander zur Verfügung. Die Zuweisung im CAN Statuswort ist unveränderbar. Die folgende Tabelle zeigt die Zuweisung:

Status Teil 2	Status Teil 1
Byte 7 - 4	Byte 3 - 0

Jeder Statusteil ist 32 bit lang. Die folgende Tabelle beschreibt die Funktionen der jeweiligen Bits:

Sta	Status Teil 2					
Bit	Name	Beschreibung	Kategorie			
31	Rotor verbunden	Spannungssuchlauf beendet, Nennspannung erreicht				
30	CAN aktiv	CAN Ausgang aktiviert	Verbindung			
29	-	Frei	, and the second			
28	-	Frei				
27	-	Frei				

Sta	Status Teil 2				
Bit	Name	Beschreibung	Kategorie		
26	-	Frei			
25	-	Frei			
24	-	Frei			
23	-	Frei			
22	-	Frei			
21	Versorgungs- spannung	Rotorversorgung aktiviert			
20	Spannungs- suchlauf	System im Spannungssuchlauf			
19	-	Frei			
18	-	Frei	System-		
17	-	Frei	versorgung		
16	-	Frei			
15	-	Frei			
14	-	Frei			
13	-	Frei			
12	-	Frei			
11	Testsignal Rotor	Testsignal Rotor wurde ausgelöst (halber Messbereich)			
10	Testsignal Auswerteeinheit	Testsignal Auswerteeinheit wurde ausgelöst (ganzer Messbereich)	Test/Service		
9	Konfigurations- modus	Auswerteeinheit ist im Konfigurationsmodus (Service)			



Sta	Status Teil 2					
Bit	Name	Beschreibung	Kategorie			
		Auswerteeinheit ist im				
		Kalibriermodus				
8	Kalibriermodus	(Serviceeinstellung, feste				
		CAN-Botschaften, keine				
		Verrechnungen)				
7						
6						
5						
4		Zähler 0-255 (erhöht sich in				
3	Watchdog	Übertragungs- geschwindigkeit)				
2		gescriwindigkeit)				
1						
0						

Tabelle 5 CAN: Statuswort Teil 2

Sta	Status Teil 1					
Bit	Name	Beschreibung	Kategorie			
31	Alarm RX	System nicht bereit				
30	Alarm MD	Alarmschwelle Drehmoment erreicht				
29	Alarm N	Alarmschwelle Drehzahl erreicht	/=			
28	Alarm ACC	Alarmschwelle Beschleunigung erreicht	Alarm/Fehler			
27	-	Frei				
26	-	Frei				

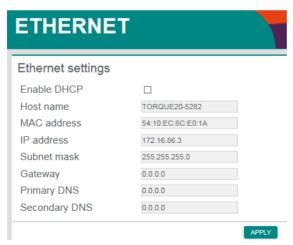
Sta	Status Teil 1					
Bit	Name	Beschreibung	Kategorie			
25	Alarm Überstrom	Royerstrom >= 1.4 A Royerstrom >= 1.2 A (~ 5 min)				
24	Positionierungs- fehler	Überstrom beim Spannungssuchlauf				
23	Versionsfehler	Unzulässige Gerätekombination				
22	Fehler Betriebs- system	Fataler Systemfehler				
21	Stromwarnung W1	Royerstrom >= 1.2 A (~ 1 min)				
20	Stromwarnung W2	Royerstrom >= 1.2 A (~ 4 min)				
19	Warnung Signalqualität	Übertragungsrate < 24000 SPS				
18	-	Frei	Warnungen			
17	-	Frei				
16	-	Frei				
15	-	Frei				
14	-	Frei				
13	-	Frei				
12	-	Frei				
11	System bereit	System bereit für Messung				
10	Ausgangs- umschalter	Eingang 1 → Ausgang 2 Eingang 2 → Ausgang 1	Messen			
9	Nullabgleich	Nullabgleich wurde durchgeführt				



Sta	Status Teil 1					
Bit	Name	Beschreibung	Kategorie			
8	Rotor dreht	Drehzahl > 0				
7	-	Frei				
6	-	Frei				
5	-	Frei				
4	-	Frei				
3	-	Frei				
2	-	Frei				
1	-	Frei				
0	-	Frei				

Tabelle 6 CAN: Statuswort Teil 1

11.11 Menü "Ethernet"



Relevante Anpassungen für das eingebettete Messsystem im Intranet können konfiguriert werden.



Wichtig

Falsche Einstellungen können das Messsystem beschädigen. In manchen Fällen kann das Messsystem nicht rekonfiguriert werden! In dem Fall muss die TCU neu programmiert werden. Die Administration muss vor der Konfiguration konsultiert werden, um die richtigen Einstellungen zu erhalten. Wenn die Netzwerkeinstellungen der TCU vergessen wurde, können die Einstellungen über den folgenden CAN-Befehl abgefragt werden:

Messages					
Тур	Hex	Dec			
Request Ethernet settings	0xD05	3333			

Tabelle 7 CAN: Befehl zur Abfrage der Ethernet-Einstellungen

Die Antwort-Botschaft der TCU wird folgendermaßen angezeigt:

Тур	IP-Adresse			Subnetzmaske				
Byte i	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Content (HEX)	AC	10	56	2	FF	FF	FF	0
Result (DEC)	172	16	86	3	255	255	255	0

Tabelle 8 CAN: Aufbau TCU-Antwort

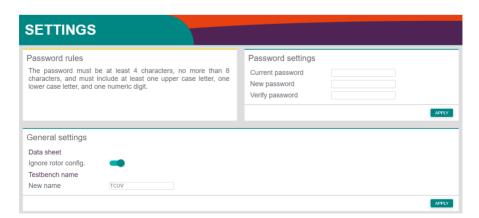


11.12 Menü "Settings"

Das Menü "Settings" erfordert die Eingabe des Nutzernamens "customer" und des TCU-Passworts.



Das Standard-Passwort lautet "admin" und sollte bei der Inbetriebnahme geändert werden. Über dem Reiter "Passwort settings" lässt sich ein neues Passwort einstellen.



Folgende Bedingungen müssen für das Erstellen des Passwortes erfüllt sein:

- Länge zwischen 4 und 8 Zeichen
- Mindestens ein Großbuchstabe
- Mindestens ein Kleinbuchstabe
- Mindestens eine Ziffer



Wichtig

Notieren Sie sich das Passwort und bewahren Sie es an einem sicheren Ort. Bitte kontaktieren Sie unseren Service falls Sie das Passwort zurücksetzen lassen müssen.

Unter dem Reiter "General settings" kann die automatische Übernahme des elektronischen Datenblattes vom Rotor deaktiviert werden. Dazu wird der Schiebeschalter unter dem Punkt "Ignore rotor config" nach links geschoben (Schalter wird grau). In diesem Modus werden die Parameter unter "TORQUEMETER" und "SPEED" editierbar.



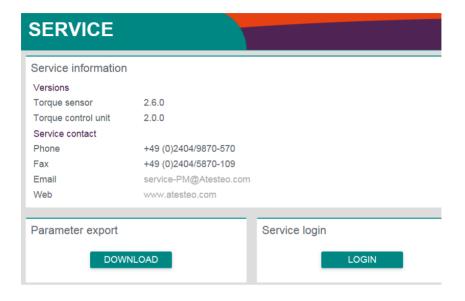
Wichtig

In diesem Modus müssen die entsprechenden Rotorparameter manuell aktualisiert werden.

Unter dem Reiter "Testbench name" kann ein individueller Gerätename vergeben werden. Dieser wird dann in der Übersicht (Home) angezeigt.



11.13 Menü "Service"



Die aktuelle Firmware-Version des Gerätes und die Kontaktdetails des Herstellers können auf unserer Service-Webseite gefunden werden. Für Servicezwecke ist es auch möglich, eine Liste von Systemparametern zu exportieren.

12 Technische Daten

12.1 LED-Kodierung der TCU und des DF STATOR's

Das TCU hat oberseitig eine rote und eine grüne LED um den Systemstatus anzuzeigen. Die Kodierung wird in der folgenden Tabelle beschrieben:

Rote LED	Grüne LED	Zustand / Bedeutung	
Aus	Aus	Das System ist	
		abgeschaltet.	
		Das Drehmomentsensor-	
Aus	An	Testsignal oder das TCU-	
		Testsignal ist aktiv	
		Kritischer Systemfehler!	
An	Aus	System startet	
		unverzüglich neu.	
An	An	Das System startet.	
LED lovebtet alle 0	LED leveltet elle 2	Die TCU empfängt das	
LED leuchtet alle 2	LED leuchtet alle 2	elektronische Datenblatt	
Sekunden auf	Sekunden auf	vom Drehmomentsensor.	
		Gestörte Datenübertragung	
LED leuchtet jede	agal	oder eine ungenügende	
Sekunde auf	egal	Versorgungsspannung des	
		Drehmomentsensors.	
	LED leuchtet jede	Normale	
egal	Sekunde auf	Betriebsbedingung.	

Tabelle 9 TCU LEDs



Der DF STATOR hat seitlich eine grüne LED um den Übergangsstatus anzuzeigen. Die Kodierung wird in folgender Tabelle beschrieben:

Grüne LED	Zustand / Bedeutung
Nicht permanent an.	Die Signalamplitude, die von dem Drehmomentsensor empfangen wird ist zu niedrig. Prüfen Sie die Position des Stators zum Rotor und überprüfen Sie die induktive Spannungsversorgung.
Permanent angeschaltet	Die Signalamplitude, die von dem Drehmomentsensor empfangen wird ist optimal.

Tabelle 10 DF plus Stator LED

12.2 Steckerbelegungen

12.2.1 X770 Spannungsversorgung / Frequenzausgang

12-	oin Steck	verbinder, Typ M2	3		
Pi n	Signal	Beschreibung		Farbe des Kabels	Durch- messer in mm
		Ausgangsschalter Ein 1 – Aus 1 I Ein 2 – Aus 2	Ausgangsschalter Ein 1 – Aus 2 I Ein 2 – Aus1		
1	F2_out - *1	Drehmoment Kanal 2 –	Drehmoment Kanal 1– RS422	Weiß	0,25
2	F2_out + *1	RS422		Braun	0,25
3	N2_ou t+ *1	Drehzahlimpuls e Spur 2 –	Drehzahlimpulse Spur 2 – RS422	Grau	0,25
4	N2_ou t- *1	RS422		Pink	0,25
5	N1_ou t+ *1	Drehzahlimpuls e Spur 1 –	Drehzahlimpulse Spur 1 – RS422	Blau	0,25
6	N1_ou t- *1	RS422		Rot	0,25
7	F1_out -	Drehmoment Kanal 1 –	Drehmoment Kanal 1 – RS422	Gelb	0,25
8	F1_out +	RS422		Grün	0,25
9	IP- reset_i n	Rückstellung der IP- Konfiguration	3,3V – 30 V (via Versorgungsspa nnung)	Weiß	0,5



10	Power +	Spannungsver- sorgung	Spannungsver- sorgung	Grün	0,5
11	Power -	24 - 30 V / 1 A	24 - 30 V / 1 A	Gelb	0,5
12	Digital GND	Masseverbin- dung der digitalen Signale	Masseverbin- dung der digitalen Signale	Braun	0,5

Tabelle 11 X770

Frequenzausgänge

An den Frequenzausgänge F1 und F2 werden die Drehmomentkanäle 1 und 2 ausgegeben. Der zweite Drehmomentkanal wird nur ausgegeben, wenn Sie einen Rotor mit zwei Kanälen anschließen (DFx DT). Im Webinterface kann der Frequenzausgang konfiguriert werden. Die Ausgänge müssen mit einem RS422 Empfänger verbunden werden. Ein Kurzschluss der Signale nach Masse kann zu einem Defekt der TCU führen.

Drehzahl-Impulsausgang

Die Drehzahl-Impulsausgänge N1 und N2 stellen jeden einzelnen Impuls der Drehzahlspur 1 und 2 dar. Die Anzahl der Impulse pro Umdrehung hängt von der Anzahl der Inkremente des Drehzahlrings ab und ist im Datenblatt angegeben. Beiden Spuren sind um 90° phasenverschoben. Die Drehzahl-Impulsausgänge müssen mit einem RS422 Empfänger verbunden werden. Ein Kurzschluss der Signale nach Masse kann zu einem Defekt der TCU führen.

IP-reset in

Das IP-Rücksetzungssignal setzt die IP-Konfiguration des Ethernet Interface auf die Werkseinstellungen zurück (siehe Typenschild). Aus

^{*1} Optional – abhängig von der Systemkonfiguration

Sicherheitsgründen muss das folgende Verfahren für die Wiederherstellung verwendet werden:

•IP Rücksetzsignal

•X770 Pin 9 3,3 V <= U <= 30 V

•TCU Einschalten

3

4

5

 Warten Sie bis die rote LED aufleuchtet und bis die grüne LED ausgeschaltet ist.

 Warten Sie bis die roten und grünen LEDs konstant aufleuchten.

• Schalten Sie das IP-Rücksetzungssignal aus. Die TCU startet automatisch neu mit der Rücksetzung der IP-Konfiguration.

Spannungsversorgung

Verbinden Sie die positiven und die negativen Stromversorgungspins mit einer externen Spannungsversorgung. Die Netzspannung der Spannungsversorgung muss zwischen 24 und 30 Volt betragen und muss einen konstanten Strom von 1A liefern können



12.2.2 X771 Analog / CAN / Alarm / Eingang

16-р	in Steckverb			
Pin	Signal	Beschreibung	Farbe des Kabels (optionales Kabel)	Quer schnitt in mm
1	Test_in	Aktiviert das Controller- Testsignal	Weiß	0,25
2	Zero_in	Eingang Nullpunkt-Abgleich – 3,3V – 30 V (via Versorgungsspannung)	Braun	0,25
3	Digital GND	Masse (Digitalsignale)	Grün	0,25
4	Digital GND		Gelb	0,25
5	CAN_H	CAN HIGH	Grau	0,25
6	CAN_L	CAN LOW	Pink	0,25
7	An4_out	Galvanisch getrennter analoger Spannungsausgang	Blau	0,25
8	An2_out	Galvanisch getrennter analoger Spannungsausgang	Rot	0,25
9	An3_out *1	Galvanisch getrennter analoger Spannungsausgang	Schwarz	0,25
10	An1_out *1	Galvanisch getrennter analoger Spannungsausgang	Lila	0,25
11	Alarm- MD_out	Alarm-Drehmoment – open- collector	Grau/Pink	0,25

12	Analog GND	Ground für analoge Signale	Rot/Blau	0,25
13	Alarm- N_out	Alarm-Drehzahl – open- collector	Weiß/Grün	0,25
14	Output- switch_out / Err- state_out	Status des "output-switch" – open-collector / Status "System-Fehler" – open-collector. Abhängig von der Software-Version (s.u.)	Braun/Grün	0,25
15	Alarm- reset_in	3,3V – 30 V (via Versorgungsspannung)	Weiß/Gelb	0,25
16	Aux_in	Nicht benutzt – 3,3V – 30 V (via Versorgungsspannung)	Gelb/Braun	0,25

Tabelle 12 X771

Test_in

Das "test_in"-Signal aktiviert das TCU-Testsignal sobald das Signal für mindesten eine Sekunde anliegt und hält an bis das Signal wieder auf null gesetzt wird. Das Test-Signal produziert an allen Ausgängen ein Messwert von 100 Prozent erzeugt. Für die Steuerung wird eine Spannung zwischen 3,3 und 30 V zwischen dem test_pin und dem digitalen GND verwendet. Da Signal ist high aktiv. Es kann die Spannung der Spannungsversorgung verwendet werden.

Zero_in

Das "zero_in"-Signal aktiviert die Nullstellung (Drehmoment= null) sobald das Signal für mindesten eine Sekunde anliegt und hält an bis das Signal wieder auf null gesetzt wird. Die Nullstellung wird nur einmal nach dem Auslösen ausgeführt. Die Nullstellung setzt die Momentanwerte der Drehmomenteingänge als neuen Nullpunkt. Für die Steuerung wird eine Spannung zwischen 3,3 und 30 V zwischen dem zero_in pin und dem digitalen GND verwendet. Das Signal ist high aktiv. Es kann die Spannung der Spannungsversorgung verwendet werden.

CAN

^{*1} Optional – abhängig von der Systemkonfiguration



Die CAN-Schnittstelle ermöglicht dem Kunden, die gemessenen Daten in digitaler Form zu empfangen und gleichzeitig Steuersignale an die TCU zu senden. Die CAN_High-und CAN_Low- Pins müssen mit einem 120 Ohm terminierten CAN-Bus verbunden werden.

Analog_out

Die Analogausgänge 1 und 2 stehen für die Drehmomentausgänge 1 und 2. Der dritte Analogausgang repräsentiert die Geschwindigkeit und der vierte Analogausgang ist nicht in Gebrauch. Die Ausgangsspannung wird vom Webinterface deklariert. Die Maxima stehen für die positiven und negativen Nennwerte des jeweiligen Kanals.

Ausgangskalibration

Ausgangsschalter = 1

_Ana1_out	Drehmoment1
Ana2_out	Drehmoment2
Ana3_out	Drehzahl
Ana4_out	N.C.

Ausgangsschalter = 2

_Ana1_out	Drehmoment2
Ana2_out	Drehmoment1
Ana3_out	Drehzahl
Ana4_out	N.C.

Wenn der Ausgangsschalter aktiviert ist, sind die Ausgangsschalter 1 und 2 vertauscht. Die Analogausgänge 1-4 sind galvanisch getrennte einpolige Spannungsausgänge mit separatem Analog GND.

Alarm-MD out

Der "alarm-MD"-Ausgang zeigt an, dass die Drehmomentschwelle überschritten wurde. Der Schwellwert ist in der Webschnittschnelle festgelegt. Der Alarm bleibt aktiviert bis das "Alarm_Reset"-Signal ausgelöst wird. Der Alarmausgang besteht aus einem offenen Kollektorkreis. Im aktiven Zustand verbindet es den "Alarm-MD_out"-Pin unverzüglich mit dem digitalen GND.

Alarm-N out

Der "alarm-N"-Ausgang zeigt an, dass die Drehzahlschwelle überschritten wurde. Der Schwellwert ist in der Webschnittschnelle festgelegt. Der Alarm bleibt aktiviert bis das "Alarm_Reset"-Signal ausgelöst wird. Der Alarmausgang besteht aus einem offenen Kollektorkreis. Im aktiven Zustand verbindet es den "Alarm-N_out"-Pin unverzüglich mit dem digitalen GND.

Output-switch_out / Err-state_out

Die Funktion dieses Pins hängt von der TCU Firmware Version ab:

Firmware kleiner als V1.6.10: - Output-switch_out

Der Ausgang der "output switch"-Funktion zeigt den Zustand der "output switch"-Funktion an. Im aktiven Zustand ist der Ausgangsschalter aktiv.

Firmware größer als oder gleich V1.6.10: - Err-state_out
Der Ausgang gibt an, ob das System gestört ist. Im aktiven Zustand funktioniert das System problemlos und mit voller Übertragung.

Der Signalausgang besteht aus einem offenen Kollektorkreis. Im aktiven Zustand verbindet der Ausgangspin mit dem digitalen GND.

Alarm-reset in

Das "alarm-reset"-Signal setzt alle Alarm-Signale zurück sobald das Signal mindestens eine Sekunde anliegt. Das Zurücksetzen geschieht nur ein einziges Mal nach Auslösen des "alarm-reset"-Signals. Für die Steuerung wird eine Spannung zwischen 3,3 und 30 V zwischen dem "alarm_resetin"-Pin und dem digitalen GND verwendet. Das Signal ist high aktiv. Es kann die Spannung der Spannungsversorgung verwendet werden.



12.2.3 X772 Ethernet

Zur Diagnose oder Einrichtung kann dieser Anschluss mit einem Standard-Kat-5e-Kabel verbunden werden.

Zur dauerhaften Installation im Prüfstand den Spezialstecker Hummel-7R10400000 verwenden.

12.2.4 X773 Zentralkabel

15-pin Steckverbinder, Typ M16 – nicht für						
Pin	äußeren Umf Signal	Beschreibung/ Entsprechung	Farbe des Kabels	Querschnitt in mm / Typ		
Α	Power+	Versorgungsspannung	Weiß	0,5 / gerade		
В	Power- *2		Braun	0,5 / gerade		
С	7V- Power+		Grün	0,5 / gerade		
1	Data-in+	Digital rotor data – LVDS	Weiß	0,25 / verdreht		
2	Data-in-		Braun	0,25 / verdreht		
3	7V- Power- *2	Versorgungsspannung (Reserved)	NC	0,25 / verdreht		
4	N2-	Geschwindigkeitsimpulse	Grün	0,25 / verdreht		
5	N2+	Spur 2	Gelb	0,25 / verdreht		
6	N1-	Geschwindigkeitsimpulse	Grau	0,25 / verdreht		
7	N1+	Spur 1	Pink	0,25 / verdreht		
8	Frei					
9	Frei					
10	Frei					
11	Frei					
12	Frei					

Tabelle 13 X773

^{*2} Pin B und Pin 3 sind mit der Leiterplatte/Platine der Stator-Antenne verbunden



Für die Doppelkanalsysteme gilt folgendes:

Kanal 1 entspricht dem Messkanal mit dem niedrigeren Nenndrehmoment. **Kanal 2** entspricht dem Messkanal mit dem höheren Nenndrehmoment.

12.3 Mechanische Daten

12.3.1 Montage-Abstände

Bei der Montage muss der Stator zunächst am Rotor ausgerichtet werden. Es sind die in Tabelle 14 genannten Abstände zu beachtet. Im Anschluss kann eine optional vorhandene Drehzahlerfassung unter Beachtung deren Abstände am Stator ausgerichtet werden.

Тур		DF1 Plus	DF2 Plus	DF3 Plus	DF4 Plus	DF5 Plus
Montage-Abstände (ohne optionale Drehzahlerfassung)						
Axialer Nennabstand zwischen Rotor und Stator	mm			7		
Toleranz zum axialen Nennabstand zwischen	mm			<±1		
Rotor und Stator	111111			211		
Radialer Nennabstand zwischen Rotor und	mm			3		
Stator						
Toleranz zum radialen Nennabstand	mm			+1/-2		
zwischen Rotor und Stator						
Abstand Stator zu E-Maschine	mm	14,00	17,00	18,00	19,00	29,00
Drehzahlmesssystem Magneto-resistiv (2 Spuren ca. 90° phasenversetzt)						
Nennabstand Sensor zu Magnetring	mm			0,7		
Arbeitsbereich Luftspalt Sensor zu	mm			0,12,0		
Magnetring						
Axialer Nennabstand zwischen Rotor und	mm			7		
Stator						
Toleranz zum axialen Nennabstand zwischen	mm			±0,5		
Rotor und Stator						

Tabelle 14 Montage-Abstände

12.3.2 Dimensionen Rotor DF Standard

Entnehmen Sie die Dimensionen bitte den Zeichnungen. Diese können bei ATESTEO angefragt werden oder sind auf den Datenblättern der Produkte zu finden.

12.3.3 Dimensionen Stator



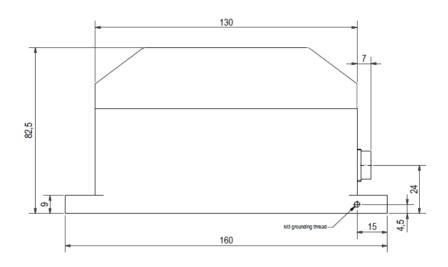




Abbildung 16 Dimensionen des Stators

12.3.4 Dimensionen TCU 5

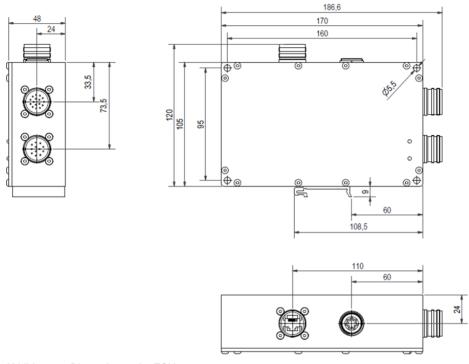


Abbildung 17 Dimensionen der TCU5



13 Anhang

13.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 DF Systemübersicht (Komponenten)	20
Abbildung 2 DF Systemübersicht (Elektrisch)	23
Abbildung 3 Zentralkabel	24
Abbildung 4 DF Systemübersicht (Funktionsbereiche)	25
Abbildung 5 DF Systemübersicht (Mechanisch)	26
Abbildung 6 Lage der Typenschilder	27
Abbildung 7 Montage des Rotors	31
Abbildung 8 Draufsicht Stator	32
Abbildung 9 Schrägansicht Stator	33
Abbildung 10 Ausrichtung Stator zu Rotor	35
Abbildung 11 Optionales Drehzahlmesssystem am Stator	36
Abbildung 12 Hutschienenmontage TCU	39
Abbildung 13 Schraubmontage TCU	40
Abbildung 14 Beispielhafter Testreport	49
Abbildung 15 Beispielhafter Werkskalibrierschein	50
Abbildung 16 Dimensionen des Stators	112
Abbildung 17 Dimensionen der TCU5	113
13.2 Tabellenverzeichnis	
Tabelle 1 Anzugsmomente	30
Tabelle 2 Gewindegrößen	30
Tabelle 3 Spannungsversorgung Rotor	70
Tabelle 4 CAN: Botschafts-IDs für Befehle	89
Tabelle 5 CAN: Statuswort Teil 2	92
Tabelle 6 CAN: Statuswort Teil 1	94
Tabelle 7 CAN: Befehl zur Abfrage der Ethernet-Einstellungen	95
Tabelle 8 CAN: Aufbau TCU-Antwort	95

Tabelle 9 TCU LEDs	99
Tabelle 10 DF plus Stator LED	100
Tabelle 11 X770	102
Tabelle 12 X771	105
Tabelle 13 X773	109
Tabelle 14 Montage-Abstände	111



Notizen



Sie möchten mehr über unsere Produkte, Lösungen und Services aus den Bereichen Messsysteme, Fahrzeugausrüstung und Aktuatoren erfahren? Dann rufen Sie uns an unter +49 2404 9870-570 oder mailen Sie uns an equipment@atesteo.com. Ihr persönlicher ATESTEO Ansprechpartner ist gern für Sie da.

Ihr Ansprechpartner für Serviceanfragen

ATESTEO GmbH & Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 3
52477 Alsdorf / Deutschland
Telefon +49 2404 9870-580
E-Mail service-pm@atesteo.com
www.atesteo.com