

# CTS REIHE

## COGGING-TESTSYSTEM

### MERKMALE

- Misst das Rastmoment (Detent Torque), Nutrastmoment (Cogging Torque), und Reibungsmoment (Friction Torque)
- Drehmomenterfassung von  $< 1 \text{ mN}\cdot\text{m}$  bis  $1 \text{ N}\cdot\text{m}$
- Nenndrehmomentbereich: 50 / 100 / 200 / 500 / 1000 mN·m
- Genauigkeit 0.1% des Nenndrehmoments
- Winkelerkennung  $0.018^\circ$  (5000 Impulse pro Umdrehung)
- Betriebsdrehzahl 1 bis  $(8)10 \text{ min}^{-1}$
- Betriebsrichtung Uhr- und Gegenurzeigersinn
- USB-Schnittstelle
- Spezielle Cogging-Testsoftware
- Spitzenwerterkennung
- X-Y-, Polar- und FFT-Diagramme
- Multi-Graph-Fähigkeit, vergleicht bis zu 5 Kurven
- Datenerfassung und -speicherung im TXT (Export in CSV-Dateien möglich)

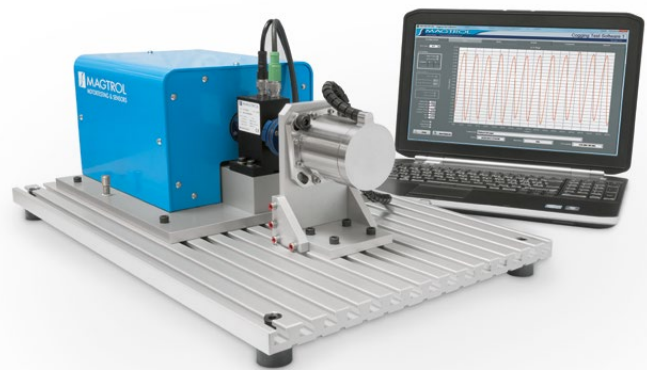


Bild 1: Cogging-Testsystem mit optionaler FMF - Fixe Motorbefestigung und dedizierter Cogging-Testsoftware (Computer nicht im Lieferumfang enthalten, optional erhältlich).

### FUNKTIONSPRINZIP

Das Schlepp- oder Rastmoment ist ein wichtiger Parameter bei Permanent-Magnet-Motoren (PM), insbesondere bei PM-Servomotoren. Das Rastmoment von PM-Motoren entsteht durch Nutrastmoment und Reibungsmoment. Das Nutrastmoment wird durch die Anziehung bzw. Wechselwirkung der Magnetpole an den Zähnen (Stahlkonstruktion) in einem nicht angetriebenen Motor erzeugt. Dies ist einer der wichtigsten Parameter in PM-Motoren, der Drehmomentwel-



Bild 2: Beispiel einer typischen Kurve von Nutrasten. Das Reibungsmoment ist ein Durchschnittswert, der aus dem Drehmoment 0 berechnet wird. Der Nutrastwert wird anhand des Spitzendrehmomentwerts berechnet.

ligkeit, Vibration und Rauschen verursacht. Im Allgemeinen verändert sich das Nutrastmoment mit der Rotorposition und wird durch seinen Spitze-Spitze-Wert (p-p) definiert. Das Reibungsmoment wird auf mechanische Montageprobleme wie Lagerwiderstand, Montagetoleranz oder Kohlebürstenreibung bei PMDC-Bürstenmotoren zurückgeführt. Das Reibungsmoment wird normalerweise anhand seines Durchschnittswerts gemessen.

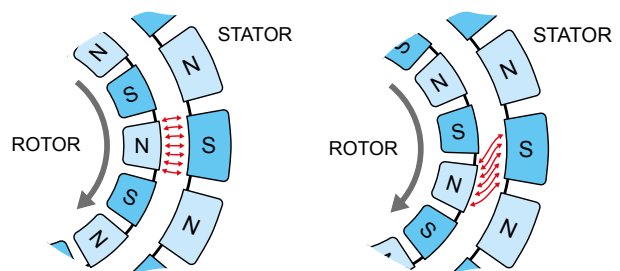


Bild 3: Wenn sich die Magnete direkt gegenüber stehen (oben links), wird die Kraft maximiert. Wenn der Motor läuft (oben rechts), müssen sich die in Bewegung stehenden Magnetelemente vor der nächsten Stufe zuerst vom Restmagnetismus befreien. Dieser Widerstand gegen das Fortschreiten wird als Nutrasten bezeichnet.

BESCHREIBUNG

Das CTS Cogging-Testsystem von Magtrol ist ein eigenständiges Testsystem zur Steuerung und Messung von Rastmoment, Nutrastmoment und Reibungsmoment. Das Testsystem umfasst einen Präzisionsgetriebemotor, einen TS-Drehmomentsensor mit integriertem 5000-Impuls-Encoder. CTS 100-102 haben eine eingebaute Sicherheitskupplung, um bei Nichtgebrauch eine Systemüberlastung durch falsche Handhabung zu vermeiden. Der Getriebemotor treibt den MUT (Motor Under Test) mit einer niedrigen Drehzahl von 1 bis 10 min<sup>-1</sup> an (respective 8 min<sup>-1</sup> für CTS 103-104) und erfasst dabei sein Nutrastmoment, bezogen auf die Winkelposition. Die Drehmomentmessung deckt einen Bereich bis 1 N·m ab (abhängig von der gewählten Drehmomentmesswelle) mit einer Genauigkeit von ±0.1 mN·m (für TS 100-50 mN·m und TS 101 - 100 mN·m). Eine ausführbare Software steuert das System und führt die Messung und Datenerfassung durch. Sie bietet eine akkurate Spitze-Spitze-Messung des Nutrastmoments und zeigt X-Y- oder Polardiagramme sowie FFT-Analysen an. Die Software ermöglicht die Speicherung der erfassten Daten und bietet einen Vergleich der Leistungsdaten durch Überlagerung von bis zu 5 Kurvendiagrammen. Ein Cursor kann verwendet werden, um genaue Werte von Messpunkten abzulesen. Die gemessenen Parameter können als Textdatei TXT gespeichert werden. Für eine bessere Genauigkeit und Funktionskontrolle enthält die Software ein Programm zur Nullpunktkorrektur, welches das Messwertgebersignal über eine komplette Umdrehung prüft (MUT-Prüfling nicht an das System angeschlossen).

Als eigenständiges System benötigt das CTS nur eine Stromversorgung 100 - 240 VAC. Eine USB-Schnittstelle ermöglicht den direkten Anschluss an den PC, auf dem die Software installiert ist. Er ist auf einer PT-25-Nutenplatte montiert, auf der die Motorhalterung befestigt werden kann. Optional ist eine vertikale Montagehalterung erhältlich, mit der das System in vertikaler Position montiert werden kann, was für sehr niedrige Messwerte besonders empfohlen wird.

Modellen CTS 100-102 können einfach durch Ersetzen des TS-Drehmomentsensors, der vor dem Gerät montiert ist, auf- oder abgesenkt werden (50, 100 oder 200 mN·m). Die Software erkennt den verwendeten Drehmomentsensor und passt seine Messung automatisch an.

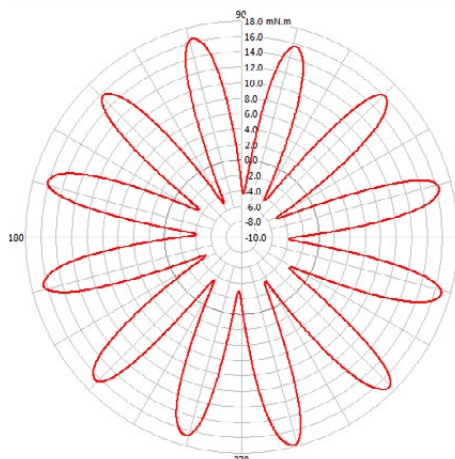


Fig. 4: Beispiel für Polardiagramme

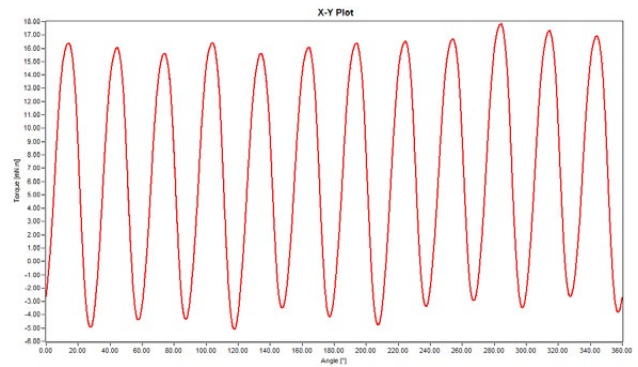


Bild 5: Beispiel für X-Y- Diagramme

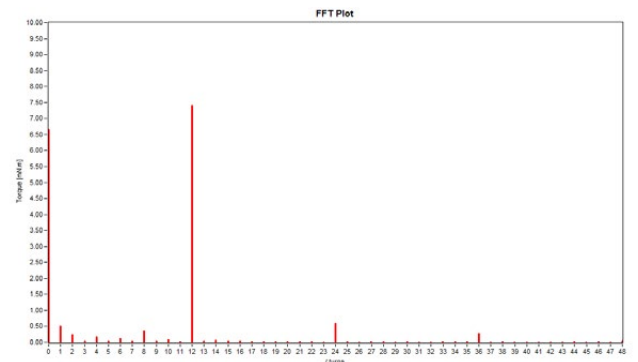


Bild 6: Beispiel für FFT-Analysen

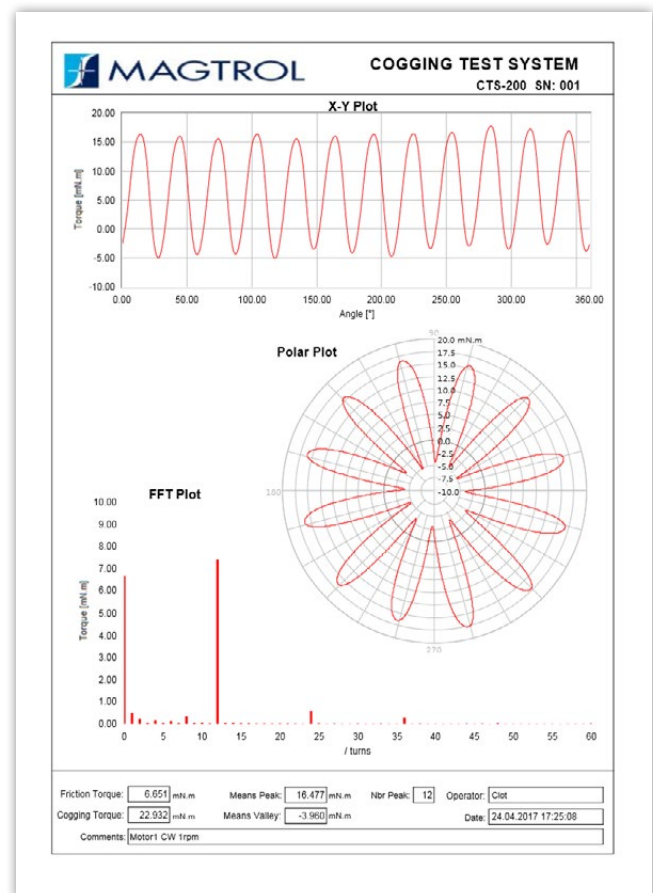


Bild 8: Beispiel für einen erstellten Bericht, kann als Zertifikat verwendet werden

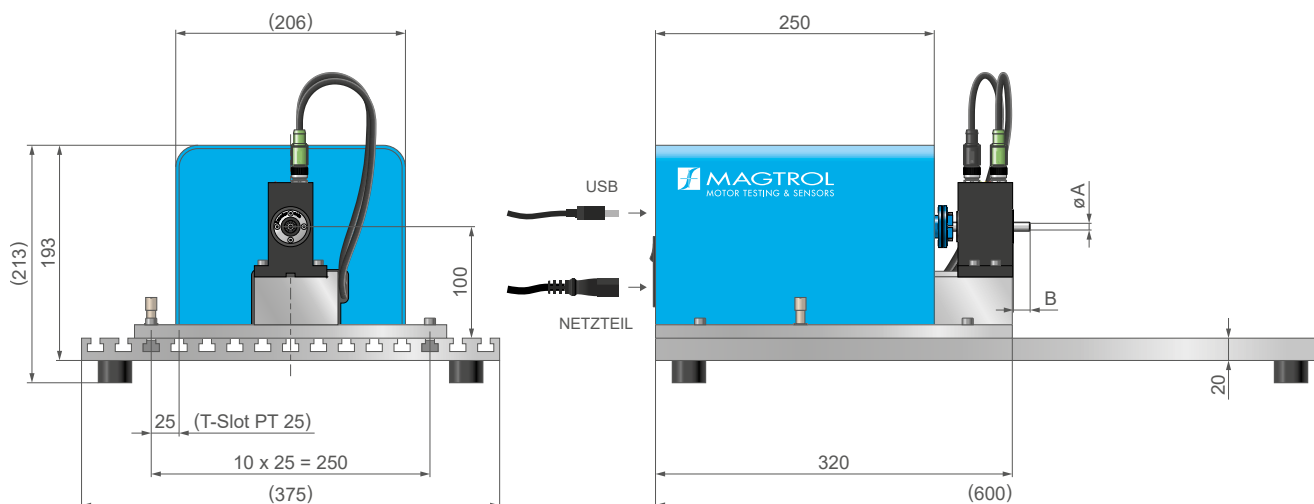
## SPEZIFIKATIONEN

| MECHANISCHE DATEN                  |                                      |              |          |                           |           |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------|----------|---------------------------|-----------|
| MODELL                             | CTS 100                              | CTS 101      | CTS 102  | CTS 103                   | CTS 104   |
| Nenn Drehmoment (ND) <sup>a)</sup> | 50 mN·m                              | 100 mN·m     | 200 mN·m | 500 mN·m                  | 1000 mN·m |
| Genauigkeit                        | 0.2% des NDs                         | 0.1% des NDs |          |                           |           |
| Skalierbarkeit des Messbereichs    | Ja <sup>b)</sup>                     |              |          | Nein                      |           |
| MESSUNG                            |                                      |              |          |                           |           |
| Drehzahlbereich                    | 1 bis 10 min <sup>-1</sup>           |              |          | 1 bis 8 min <sup>-1</sup> |           |
| Winkelerfassung                    | 0.018° (5000 Impulse pro Umdrehung)  |              |          |                           |           |
| Drehrichtung                       | Im und gegen den Uhrzeigersinn       |              |          |                           |           |
| UMFELD                             |                                      |              |          |                           |           |
| Betriebstemperaturbereich          | +10 °C bis +45 °C                    |              |          |                           |           |
| Lagertemperaturbereich             | 0 °C bis +70 °C                      |              |          |                           |           |
| Temperatureinfluss auf Null        | 0.01% / °C                           |              |          |                           |           |
| Schutzklasse                       | IP42                                 |              |          |                           |           |
| ELEKTRISCHE DATEN                  |                                      |              |          |                           |           |
| Stromversorgung                    | 100-240 VAC / 50-60 Hz (max. 1 A)    |              |          |                           |           |
| Verbindungsschnittstelle           | USB-B 2.0                            |              |          |                           |           |
| Anschlusskabel                     | Kabel 2 m (USB-A/USB-B) mitgeliefert |              |          |                           |           |

a) Andere Bereiche auf Anfrage

b) Der Messbereich kann leicht verändert werden (50, 100 oder 200 mNm), indem der vor dem Gerät angebrachte TS-Sensor ausgetauscht wird. Die Software erkennt den verwendeten Sensor und stellt seinen Messbereich automatisch ein.

## ABMESSUNGEN



**MERKE:** Alle Werte sind in metrischen Einheiten angegeben.

| MODELL  | DREHMOMENT [mN·m] | øA g6   | B    |
|---------|-------------------|---|------|
| CTS 100 | 50                | ø6 g6 <sup>(-0.004)</sup> <sub>(-0.012)</sub> | 15.0 |
| CTS 101 | 100               |   |      |
| CTS 102 | 200               |   |      |
| CTS 103 | 500               | ø8 g6 <sup>(-0.005)</sup> <sub>(-0.014)</sub> | 17.1 |
| CTS 104 | 1000              |   |      |

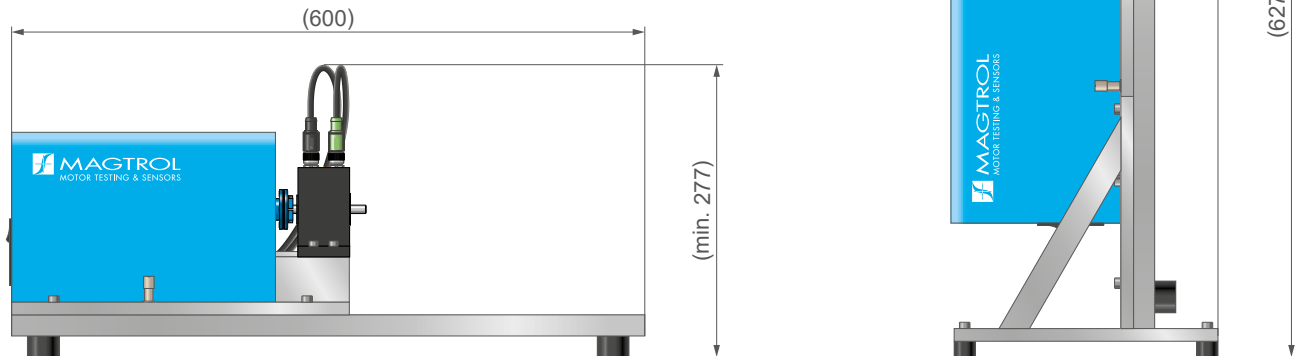
**NOTE :** 3D STEP-Dateien des meisten unserer Produkte finden Sie unter: [www.magtrol.com](http://www.magtrol.com) oder auf Anfrage

**SYSTEMOPTIONEN**

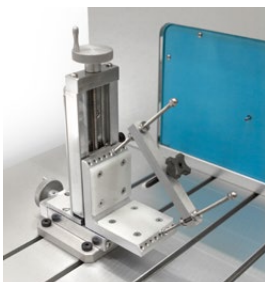
**VERTIKALMONTAGESATZ**

Um eine optimale Werterfassung in den unteren Messbereichen zu gewährleisten (hauptsächlich mit CTS 100-50 mN·m), wird eine Vertikalmontage des Geräts dringend empfohlen.

Magtrol bietet (optional) einen Vertikalmontagesatz mit Zubehör an. Dieser Montagesatz kann mit allen CTS-Modellen verwendet werden.



**MOTORBEFESTIGUNG**



Positionierung und Ausrichtung haben einen großen Einfluss auf die gemessenen Parameter (Reibungsmoment). MAGTROL empfiehlt dringend, die Prüflinge mit einer speziell hierfür entwickelten Halterung zu befestigen, um die besten Positioniertoleranzen in X-Y und deren Wiederholbarkeit zu gewährleisten

Alternativ kann die AMF-Reihe (Adjustable Motor Fixtures) von Magtrol verwendet werden. Diese äußerst vielseitigen Vorrichtungen können Motoren mit einem Durchmesser von bis zu 101 mm fixieren. AMF ermöglicht ein einfaches Zentrieren des Motors während der Testphase, gibt jedoch keine Zentrierhinweise.

**BESTELLINFORMATIONEN**

**BESTELLNUMMER**      843 -    -    - 000 - 011

- 100** : CTS 100 (50 mN·m)
- 101** : CTS 101 (100 mN·m)
- 102** : CTS 102 (200 mN·m)
- 103** : CTS 103 (500 mN·m)
- 104** : CTS 104 (1000 mN·m)

**CTS - Vertikalmontagesatz**      843-100-900-011

Beispiel: CTS 101 Cogging-Testsystem 100mN·m würde wie folgt bestellt werden : 843-100-000-011.