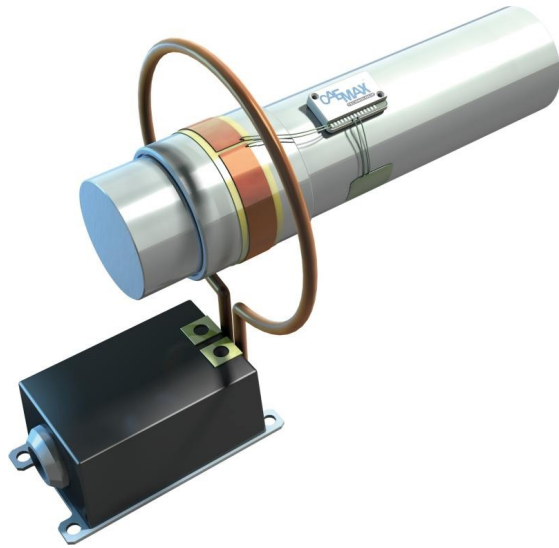


## Dx: Digitales Mehrkanal-Telemetrie System



Welle mit Sendeeinheit (SCT) und induktiver  
Energieversorgung



Receiver, Control und Interface Einheit (RCI)

Für Messungen an rotierenden Objekten ist ein Telemetriesystem verfügbar, welches Messdaten drahtlos auf eine stationäre Empfangs- und Wiedergabeeinheit überträgt. Mit einem einzigen Telemetriesystem können verschiedenste Messaufgaben mit unterschiedlicher Kanalzahl und Kanalbelegung erfüllt werden.

Durch die flexible Zusammenstellung der unterschiedlichen Systemkomponenten gelingt eine schnelle Aufrüstung des Dx Telemetriesystems.

Mit einer Empfangseinheit (RCI) können bis zu 4 Sendeeinheiten mit jeweils mehreren Kanälen betrieben werden. Die aufbereiteten und mit 16 bit digitalisierten Signale werden seriell im 868 MHz- oder 2,4 GHz-Band übertragen und stehen empfangsseitig als Analogsignale und CAN Botschaften zur Verfügung.

Die Energieversorgung der Sender (Batterielösung oder induktive Übertragung) ist nicht an die Datenübertragung gekoppelt.

Das System ist in zwei Varianten verfügbar:

- Dx Standard (868 MHz Band)
- Dx-HT (2,4 GHz Band bzw. geeignet für Hochtemperatur)

### Besonderheiten

- Bis zu 6 Eingänge pro Sendemodul (SCT): DMS, Temperaturen oder analoge Signale frei programmierbar
- Abtastrate max. 4,6 kHz (16 bit) pro Kanal (Dx 868) bzw. 5 kHz (Dx-HT)
- Synchrone Erfassung von bis zu 4 Sendeeinheiten (SCTs)
- Integrierte Standardschnittstellen: Ethernet, CAN und Analog
- Messwertanzeige in physikalischen Einheiten
- Funkstrecke weltweit (überwiegend) genehmigungsfrei
- Gehäuse der Sendeeinheit aus PEEK: hitzebeständig und schlagzäh
- Anschlusslötpunkte durchkontaktiert
- Online-Monitoring aller Messwerte sowie von Temperatur, Signalstärke und Spannungsversorgung der Sendeeinheit

## Dx Transmitter/ Sende-Einheit (SCT)



Signalkonditionierung und Sende-Einheit (SCT)

Signalkonditionierung und Sende-Einheit (SCT)  
in einem IP67 Gehäuse

Die Dx SCT beinhaltet die komplette Signalaufbereitung und Digitalisierung von bis zu 6 analogen Signalen. Diese können DMS-Signale inkl. Brückenversorgung, Thermo- oder Spannungssignale sein. Weitere Zusatzkanäle (Temperatur, Spannungsversorgung, Signalstärke des Senders) stehen anzeigeseitig zur Verfügung. Die integrierte Antenne überträgt die digitalisierten Messdaten störicher zur Empfangseinheit. Die SCTs können mit Akku/Batterie oder induktiv mit Ring- oder Fixstatoren versorgt werden.

### Übersicht der verfügbaren Varianten

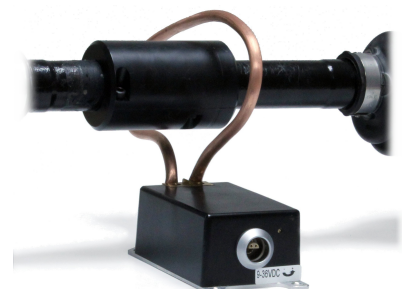
		Artikelnummer
• H-TEL-CMX-DX-SCT-868	Dx Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT); 868 MHz Band (863 - 870 MHz)	13600001
• H-TEL-CMX-DX-SCT-HT-2400	Dx Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT); erweiterter Temperaturbereich bis zu 125 °C, 2,4 GHz Band (2,40 - 2,48 GHz)	13600002
• H-TEL-CMX-DX-SCT-SA-868	Dx Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT) im IP67 Gehäuse mit Verbindungskabel und Montage- bohrungen; 868 MHz Band (863 - 870 MHz)	13600003
• H-TEL-CMX-DX-SCT-SA-2400	Dx Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT) im IP67 Gehäuse mit Verbindungskabel und Montage- bohrungen; 2,4 GHz Band (2,40 - 2,48 GHz)	13600029

### Optionales Zubehör

#### Komponenten zur Spannungsversorgung

• Akkus/Batterien	Batterien für die SCT Versorgung	auf Anfrage
• H-TEL-CMX-DX-SR	Ringstator; induktive Energieversorgung über eine frei formbare Ringantenne	13600004
• H-TEL-CMX-DX-SR-HT	Ring Stator-HT; erweiterter Temperaturbereich bis zu 125 °C; induktive Energieversorgung über eine formbare Ringantenne (zweiteilig)	13610004
• H-TEL-CMX-DX-FS	Fixstator (fester Stator); induktive Stromversorgung über Induktivkopf; IP 67; inkl. 5 m Anschlusskabel	13600023

Zur induktiven Versorgung der Sendeeinheit kann der Ringstator an beliebiger Stelle entlang der Welle angebracht werden. Durch einen in der Sendeeinheit integrierten DC/DC-Wandler ist die Konstanz der Spannungsversorgung gewährleistet. Der Lieferumfang beinhaltet ein 1 m Kupferrohr und ein Versorgungskabel auf Bananenstecker. Alternativ erfolgt die Versorgung über eine 9..32 VDC Quelle.



- H-ZUB-CMX-TEL-KIT                      Installationskit für die Sekundärspule                      13600005

Als Gegenstück zum Ringstator ist eine induktive Sekundärspule am rotierenden Schaft zu installieren.

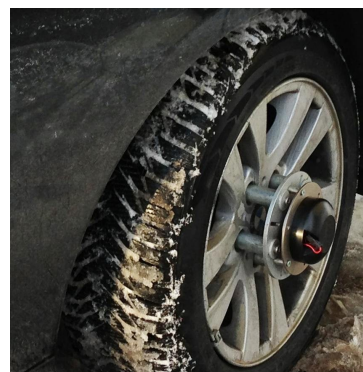
**Mitgeliefertes Zubehör:** Isolations-Tape, MuMetall Abschirmfolie, Kupferband etc.



#### Gehäusevarianten zur Integration von SCTs

- H-TEL-CMX-DX-D1RI                      Gehäuse für induktive Versorgung an der Achse                      13600006  
Bestehend aus 2 Halbschalen zum Einbau des Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT), inklusive Sekundärspule, Achsendurchmesser bei Bestellung angeben; bis 50 mm Achsendurchmesser (Durchmesser > 50 mm auf Anfrage).
- H-TEL-CMX-DX-D1AI                      Gehäuse induktiv Versorgung am Achsenende                      13600014  
Gehäuse für induktive Versorgung am Achsenende zum Einbau des Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT), inklusive Sekundärspule.
- H-TEL-CMX-DX-D1AB                      Gehäuse für Li-Ion Batterie am Achsenende                      13600007

Gehäuse mit Li-Ion Batterieversorgung am Achsenende zum Einbau des Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT), und Li-Ion Batterie zur Montage am Radmontageadapter (nicht im Lieferumfang).



- H-TEL-CMX-DX-D1RB                      Gehäuse für Li-Ion Batterie an der Achse                      13600013

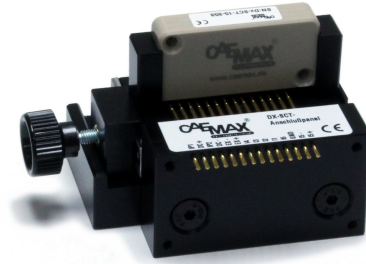
Gehäuse für Li-Ion Batterieversorgung an der Achse bestehend aus 2 Halbschalen zum Einbau des Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT), Li-Ion Batterie. Achsendurchmesser bei Bestellung angeben; bis 5 cm Durchmesser möglich (Gehäuse für größere Durchmesser auf Anfrage).

**Mitgeliefertes Zubehör:** Li-Ion Batterie, Schutzkappe für LEMO Anschluss, LEMO Stecker, Steckernetzteil mit LEMO Stecker, Tube mit Dichtmittel



### Weitere Komponenten

- H-TEL-CMX-DX-AP                      Test- & Konfigurationsmodul für SCTs                      13600022  
 Test- & Konfigurationsmodul für Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT) und Sensoren, ohne verlöten.



### Optionaler Service

- D-TEL-CMX-KAL-D1                      Drehmomentkalibrierung Achse 1.000 Nm                      13600016  
 Pauschale für die Drehmomentkalibrierung bis 1.000 Nm an einer mit DMS und SCT (Telemetrie Mess- & Sendemodul) vorbereiteten Achse mit Werkskalibrierschein und Messprotokoll nach VDI/VDE 2646  
 8-stufige oder kontinuierliche Kalibrierung links und rechts; zwei Einbaulagen.  
 (Achtung: für den Montage-Adapter entstehen einmalig Zusatzkosten!)
- D-TEL-CMX-APP-1CH                      DMS-Applikation auf einer Achse                      13600028  
 Pauschale für die Ausrüstung und Applikation einer Achse mit DMS und SCT (Telemetrie Mess- & Sendemodul) für Drehmomentmessungen, ohne Kalibrierung (ohne Gehäuse, ohne SCT).
- D-TEL-CMX-APP-1CH-KAL                      DMS-Applikation und Kalibrierung                      136000xx  
 Pauschale für die Ausrüstung und Applikation eines Bauteils mit DMS und SCT (Telemetrie Mess- & Sendemodul) für Drehmomentmessungen, (ohne Gehäuse, ohne SCT)  
 Drehmomentkalibrierung bis 5.000 Nm mit Werkskalibrierschein und Messprotokoll nach VDI/VDE 2646 8-stufige oder kontinuierliche Kalibrierung links und rechts; zwei Einbaulagen  
 (Achtung: für den Adapter entstehen einmalig Zusatzkosten!)
- D-TEL-CMX-KAL-D5                      Drehmomentkalibrierung Achse 5.000 Nm                      13600030
- D-TEL-CMX-KAL-D10                      Drehmomentkalibrierung Achse 10.000 Nm                      13600031  
 Pauschale für die Drehmomentkalibrierung bis 5.000 Nm bzw. 10.000 Nm an einer mit DMS und SCT (Telemetrie Mess- & Sendemodul) vorbereiteten Achse mit Werkskalibrierschein und Messprotokoll nach VDI/VDE 2646.  
 8-stufige oder kontinuierliche Kalibrierung links und rechts; zwei Einbaulagen.  
 (Achtung: für den Montage-Adapter entstehen einmalig Zusatzkosten!)
- D-KAL-DX-SCT                      Telemetrie Mess- & Sendemodul Kalibrierung                      13600033  
 Pauschale für die Kalibrierung und Funktionstest eines Telemetrie Mess- & Sendemodul (SCT) mit Werkskalibrierschein.

## Dx Receiver/ Empfangs-Einheit (RCI)

Die Empfangs-Einheit synchronisiert bis zu 4 Sende-Einheiten und sammelt Messdaten. Zwei parallel arbeitende Empfangsantennen (Diversity Modus) ermöglichen ein Höchstmaß an Störsicherheit. Zur Ausgabe der Daten stehen 6 programmierbare Analogausgänge und ein CAN-Interface zur Verfügung.

### Übersicht der verfügbaren Varianten

Bestellbezeichnung		Artikelnummer
• H-TEL-CMX-DX-RCI-868	Telemetrieempfänger (RCI) 868 MHz Band (863 - 870 MHz) für 1360001, 1360003	13600010
• H-TEL-CMX-DX-RCI-HT-2400	Telemetrieempfänger (RCI) 2,4 GHz Band (2,40 - 2,48 GHz) für 1360002, 1360029	13600009

### Mitgeliefertes Zubehör

- Netzkabel
- Zwei Telemetrieantennen
- AC/DC Netzteil
- SD Karte (≥2 GB)
- Handbuch (auf CD)

### Optionales Zubehör

#### Antennen und Satellitenempfänger als Ersatz für die Standard Telemetrieantennen

- |  |  |          |
|--|--|----------|
| • H-TEL-CMX-DX-ANT-5m-868                              | Dx Flachantenne 868 MHz mit 5 m Kabel, passiv  | 13600008 |
| • H-TEL-CMX-DX-ANT-10m-868                             | Dx Flachantenne 868 MHz mit 10 m Kabel, passiv | 13600018 |
| Hinweis: lange Kabel haben höhere Übertragungsverluste |  |          |
| • H-TEL-CMX-DX-ANT-5m-2400                             | Dx Flachantenne 2,4 GHz mit 5 m Kabel, passiv  | 13600024 |

An unzugänglichen Messstellen, an denen die Empfangseinheit nicht in räumlicher Nähe des Senders platziert werden kann, sind unsere wasserdichten (IP67), für den Außeneinsatz konzipierten Flachantennen hilfreich. Damit werden Distanzen zwischen Sender und Empfänger von bis zu 10 m überbrückt. (Hinweis: für den Diversity-Betrieb sind zwei Antennen notwendig)



- |                                |  |          |
|--------------------------------|--|----------|
| • H-TEL-CMX-DX-ANT-SPG-5m-868  | Dx Außenspiegelantenne 868 MHz mit 5 m Kabel | 13600017 |
| • H-TEL-CMX-DX-ANT-SPG-5m-2400 | Dx Außenspiegelantenne 2,4 GHz mit 5 m Kabel | 13600026 |

Die passiven Kfz-Antennen werden mit einer Gummizug-Halterung an den seitlichen Außenspiegeln des Fahrzeugs angebracht. (Hinweis: für den Diversity-Betrieb sind zwei Antennen notwendig)





- |   |   |          |
|---|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-TEL-CMX-DX-ANT-RSU-10m-868</li> </ul>  | <p>Satellitenempfänger-Antenne mit Signalverstärker 868 MHz mit 10 m Kabel (digitale Übertragung)<br/>andere Kabellängen auf Anfrage erhältlich</p>   | 13600019 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-TEL-CMX-DX-ANT-RSU-10m-2400</li> </ul> | <p>Satellitenempfänger-Antenne mit Signalverstärker 2,4 GHz mit 10 m Kabel (digitale Übertragung)<br/>andere Kabellängen auf Anfrage erhältlich<br/>(Nur Diversity-Betrieb = 2 Stück notwendig)</p> | 13600020 |

Bei ungünstigen Sende- und Empfangsverhältnissen durch Abschattung, Reflexionen etc. können statt der Stabantennen bis zu vier Satellitenempfänger-Antennen angeschlossen werden.



- |   |   |          |
|---|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-TEL-CMX-DX-RSU-YCAB</li> </ul> | <p>Y-Kabel zum Anschluss von 2 RSUs an einen RCI Satellitenport</p> | 13600021 |
|---|---|----------|

#### Weitere Komponenten

- |   |  |          |
|---|--|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-TEL-CMX-DX-FRAME2</li> </ul> | <p>Halterahmen für Empfänger/Kontrolleinheit</p> | 13500239 |
|---|--|----------|

Halterahmen für Empfänger/ Kontrolleinheit zur schnellen optimalen Befestigung im Fahrzeug.  
Optional mit Schutzkappe für Einstellrad-Rad.



- |  |  |          |
|--|--|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-ZUB-CMX-DX-CAS</li> </ul> | <p>Transportkoffer für Dx Telemetriesystem</p> | 13500236 |
|--|--|----------|

Der Koffer bietet Platz für folgende Komponenten:

- 1 RCI Einheit
- AC/DC Netzadapter
- 4 SCTs
- 2 Ringstatoren
- Antennen
- Verbindungskabel



#### Optionaler Service

- |  |   |          |
|--|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• D-KAL-DX-RCI</li> </ul> | <p>Telemetrieempfänger Kalibrierung<br/>Pauschale für die Kalibrierung und Funktionstest eines Telemetrieempfängers mit Werkskalibrierschein.</p> | 13600032 |
|--|---|----------|

## Technische Daten - Dx Sende-Einheit (SCT)

Spannungseingänge im Millivolt-Bereich: zwei Differenzeingänge oder vier single-ended-Eingänge		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Messmodus	Vollbrücke Halbbrücke Thermoelement Typ J, K	bis zu 2 Eingänge bis zu 4 Eingänge bis zu 2 Differenzeingänge (empfohlen) oder bis zu 4 single-ended Eingänge
Eingangsbereich	$\pm 0,244$ mV/V bis $\pm 1000$ mV/V	13 Messbereiche einstellbar
Eingangsspannung	$\pm 1$ mV bis $\pm 4096$ mV	
Auflösung	16 bit	
Genauigkeit	0,01% bis 0,025% full scale	
Brückenversorgung	4,096 V (max. 40 mA)	kurzschlussfest max. 2 Voll- oder 4 Halbbrücken à 350 $\Omega$ max. 1 Voll- oder 2 Halbbrücken à 120 $\Omega$
Antialiasing-Filter	6pol Butterworth-Charakteristik, Grenzfrequenz 1/5 der Abtastrate	

Spannungseingänge im Volt-Bereich: ein Differenzeingang und ein single-ended-Eingang		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Messmodus	Spannungsmessung	ein differentieller Eingang und ein single ended Eingang
Eingangsbereich	$\pm 0,011$ V bis $\pm 45,056$ V	13 Messbereiche einstellbar
Auflösung	16 bit	
Genauigkeit	0,01% full scale	
Antialiasing-Filter	6pol Butterworth-Charakteristik, Grenzfrequenz 1/5 der Abtastrate	

Zusatzkanäle zur Überwachung von Empfangsstärke, Spannungsversorgung und Temperatur		
Parameter	Wert	Bemerkungen
Versorgung des SCTs	Messbereich 6 bis 41,5 V	Auflösung 10 mV
Temperatur des SCTs	Messbereich -30 °C bis 100 °C Messbereich -30 °C bis 150 °C	Auflösung 0,034 °C Dx Standard Dx HT

Allgemein		
Spannungsversorgung	induktive Versorgung mit Ringstator oder DC-Versorgung 8 V bis 39 V	
Leistungsaufnahme	<0,6 W	
Temperaturbereich	-40 °C bis +85 °C -40 °C bis +125 °C	Dx Standard Dx HT
Datentransport	Paketübermittlung mit Fehlererkennung	
Übertragungsfrequenz	868 MHz 2,4 GHz	Dx Standard Dx HT
Sendeleistung	max. +10 dBm	
Material Gehäuse	PEEK	
Abmessungen	45 x 25 x 10 mm	
Gewicht	ca. 14 g	

## Technische Daten - Dx Empfangs-Einheit (RCI)

Parameter	Wert	Bemerkungen
Spannungsversorgung	9 bis 36 V DC	
Leistungsaufnahme	<5 W	
CAN-Ausgang	CAN 2.0b, Standard-und Extended-Identifizier, frei programmierbar bis max. 1 Mbaud	Anschluss nach ISO 11898, galvanisch isoliert
Analogausgang	6 BNC-Buchsen	frei belegbar, Ausgangssignal max. $\pm 10$ V
Ethernet Interface	10/100 Mbit zur Parametrierung via Webbrowser	
Autozero	fernauslösbar	
Transceiver	2 unabhängige Empfangssysteme, im Diversity-Modus betrieben	
Messsignalstärke pro SCT	-99 dB bis -10 dB	Auflösung 8 Bit
Synchronisierung	synchronisierte Abtastung und geregelte Sendefrequenzen von bis zu 4 SCTs	
Temperaturbereich	-20°C bis +65°C	
Display	2,83 Zoll Farbdisplay, 320 x 240 px	
Abmessungen	170 x 130 x 53 mm	
Gewicht	ca. 0,8 kg	



Die maximal mögliche **Abtastrate** des Systems ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Anzahl der SCTs
- max. Anzahl der Kanäle pro SCT.

Jedem Kanal eines Dx Telemetriesystems ist die gleiche Abtastrate zugeordnet. Die Zusatzkanäle *Reference Temp*, *RF\_Level* und *Supply Voltage* werden mit 25 Hz abgetastet und haben keinen Einfluss auf die Gesamttastrate.

Abtastraten für das Gesamtsystem (Empfänger mit mehreren Sendern)			
Anzahl		max. Abtastrate pro Kanal [Hz]	
SCTs	Kanäle/SCT	Dx Standard	Dx-HT
1	1	4600	5000
	2	2400	2400
	3	1600	1600
	4	1200	1200
	5	800	800
	6	800	800
2	1	3400	4000
	2	1800	2000
	3	1200	1200
	4	800	1000
	5	600	800
	6	600	600
3 oder 4	1	1000	1200
	2	400	600
	3	200	400
	4	200	200
	5	200	200

### Leistungsaufnahme der Sende-Einheit (SCT)

Die Leistungsaufnahme der SCT hängt u.a. von den angeschlossenen Sensoren (aktiv / passiv, DMS Widerstände) ab, sowie von der verwendeten Versorgungsspannung. Zum Betrieb der SCT ist eine Spannung von > 7 V erforderlich.

