

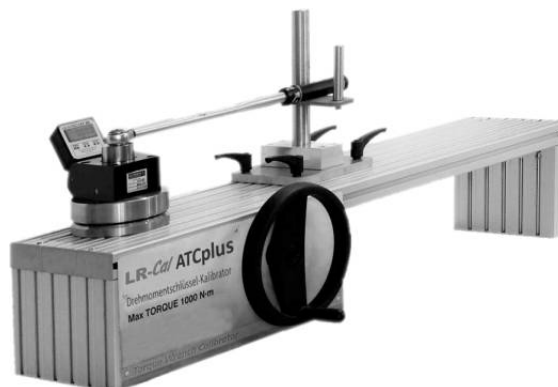
Bedienungs-Anleitung Operating Manual



LR-Cal LFC 80

Drehmoment-Kalibriergerät

Torque meter - bench model



DEUTSCH Seite 2 ff.
ENGLISH page 33 ff.

Option: LR-Cal LFC-ATCplus

Inhalt	Seite
1. Allgemeines	3
2. Sicherheit	4
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2 Personalqualifikation	5
2.3 Besondere Gefahren	5
2.4 Verwendung des Lithium-Ionen Akkus	6
2.5 Symbolerklärung	7
3. Technische Daten	8
3.1 Lieferbare Messbereiche	8
3.2 Technische Daten	8
3.3 Anzeigaufösungen	9
3.4 Optionen (gegen Mehrpreis)	9
3.5 Abmessungen LR-Cal LFC 80	10
3.6 Lieferumfang LR-Cal LFC 80	11
4. Transport, Verpackung und Lagerung	11
4.1 Transport	11
4.2 Verpackung	11
4.3 Lagerung	11
5. Installation und Montage	12
5.1 Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem LR-Cal LFC 80	12
5.2 Identifizierung der Bestandteile des LR-Cal LFC 80	12
5.3 Identifizierung der Symbole der LCD-Anzeige	13
5.4 Installation	13
6. Betrieb	15
6.1 Beschreibung der Tasten	15
6.2 Ein- und Ausschalten	15
6.3 Fehlermeldungen	15
6.4 Laden des Lithium-Ionen-Akkus	16
6.4.1 Während des Ladevorgangs	16
6.4.2 Entladung des Lithium-Ionen-Akkus	16
6.5 PEAK-Funktion	17
6.6 Funktion "First PEAK"	18
6.7 Optionale Datenlogger-Funktion	19
6.7.1 Starten eines Aufzeichnungszyklus	19
6.7.2 Beenden eines Aufzeichnungszyklus	19
6.7.3 Anzeigen der gespeicherten Messwerte	19
7. Parameter-Menü	20
7.1 Schutz von Parametern durch Blockade der Tastatur	22
8. Justage und Kalibrierung	22
9. Serielle Kommunikation mit PC/Laptop	23
9.1 Protokoll bei Datenübertragung auf Anforderung (Cont0)	24
9.2 Protokoll bei kontinuierlicher Datenübertragung (Cont1)	25
9.3 Pinbelegung der optionalen RS232-Schnittstelle	25
10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung	26
10.1 Demontage	26
10.2 Rücksendung	26
10.3 Entsorgung	26
11. Optionale Einspannvorrichtung LR-Cal LFC-ATCplus	27
11.1 Beschreibung der Komponenten LR-Cal LFC-ATCplus	28
11.2 Montage LR-Cal LFC-ATCplus	28
11.3 Positionierung des Drehmomentschlüssels (Prüfling) im LR-Cal LFC-ATCplus	29
11.4 Drehmoment-Erzeugung LR-Cal LFC-ATCplus	30
11.5 Abmessungen (mm) LR-Cal LFC-ATCplus	31
Anlage 1: Konformitätserklärung	32

1. Allgemeines

Das in dieser Bedienungs-Anleitung beschriebene Drehmoment-Kalibriergerät **LR-Cal LFC 80** wird nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt.

Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unser Managementsystem ist nach ISO 9001 zertifiziert.

Diese Bedienungs-Anleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handhabungsanweisungen.

Die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.

Diese Bedienungs-Anleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Fachpersonal muss diese Bedienungs-Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung des Herstellers erlischt bei Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Bedienungs-Anleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderungen am Gerät.

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH in den Verkaufsunterlagen.

Technische Änderungen vorbehalten.

Werks- und ACCREDIA-/DKD-/DAkS-Kalibrierungen erfolgen nach internationalen Normen.

Weitere Informationen:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY
Tel. +49 (0) 7121-90920-0, Fax +49 (0) 7121-90920-99
Internet: www.druck-temperatur.de

Symbolerklärung



WARNUNG!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen bzw. Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



Information

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



GEFAHR!

Kennzeichnet Gefährdungen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer tödlicher Verletzungen.

2. Sicherheit



WARNUNG!

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass der richtige Kalibrator hinsichtlich Messbereich, Ausführung und spezifischen Messbedingungen ausgewählt wurde.
Bei Nichtbeachten können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.



Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln dieser Bedienungs-Anleitung.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Drehmoment-Kalibrator **LR-Cal LFC 80** ist ein digitales Anzeigergerät für die Messgröße Drehmoment. Es kann sowohl als Referenz für Vergleichskalibrierungen dienen, als auch zur genauen Anzeige des Auslösemoments von Drehmomentschlüsseln verwendet werden. Es darf ausschließlich zu diesen Zwecken verwendet werden. Optional steht eine Variante mit Datenlogger-Funktionalität zur Verfügung. Für die Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln wird die Einspannvorrichtung **LR-Cal LFC-ATCplus** empfohlen.

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur dementsprechend verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Bedienungs-Anleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Gerätes außerhalb der technischen Spezifikationen macht die sofortige Stilllegung und Überprüfung durch einen autorisierten Servicemitarbeiter der DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH erforderlich.

Elektronische Präzisionsmessgeräte sind mit erforderlicher Sorgfalt zu behandeln (vor Nässe, Stößen, starken Magnetfeldern, statischer Elektrizität und extremen Temperaturen schützen, keine Gegenstände in das Gerät bzw. Öffnungen einführen). Stecker und Buchsen müssen vor Verschmutzung geschützt werden.

Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

2.2 Personalqualifikation



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Die in dieser Bedienungs-Anleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.

Fachpersonal

Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und seiner Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Spezielle Einsatzbedingungen verlangen weiteres entsprechendes Wissen, z.B. über aggressive Medien.

2.3 Besondere Gefahren



WARNUNG!

- Das Gerät bzw. der Messsensor darf nur im unbelasteten Zustand montiert bzw. demontiert werden.
- Betriebsparameter gemäß Kapitel 3 „Technische Daten“ beachten.
- Drehmoment-Kalibrator **LR-Cal LFC 80** immer nur innerhalb des Überlastgrenzbereiches betreiben.
- Dieses Messgerät nicht in Sicherheits- oder in Not-Aus-Einrichtungen benutzen. Fehlerhafte Anwendungen des Handmessgerätes können zu Verletzungen führen.

- Das Messsignal der Referenz (bzw. des Prüflings) kann durch massive elektromagnetische Einstrahlung beeinflusst werden bzw. die Anzeige des Signals ganz ausbleiben.
- Die Displayfrontscheibe besteht aus Glas (unter der Bedienfolie). Ist ein Zerschlagen der Scheibe während der Benutzung nicht vollständig auszuschließen, müssen alle Personen in der näheren Umgebung des Gerätes, vor und während der Benutzung, eine Schutzbrille tragen.

**GEFAHR!****Lebensgefahr durch elektrischen Strom.**

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Beim Ladevorgang mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten.
- Nur das von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH für das Messgerät **LR-Cal LFC 80** zugelassene und mitgelieferte Netzgerät verwenden.
- Nur einwandfrei funktionierendes und unbeschädigtes Ladegerät verwenden.

Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt werden, wenn es oder seine Sensoren z.B.

- sichtbare Schäden aufweist,
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet,
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

In Zweifelsfällen das Gerät an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung einschicken.

2.4 Verwendung des Lithium-Ionen-Akkus

**WARNUNG!**

Unsachgemäße Verwendung des Lithium-Ionen-Akkus kann zur Erhitzung, Explosion oder Entzündung führen und schwere Verletzungen verursachen. Beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Sicherheitshinweise:

- Löten Sie nicht direkt an den Lithium-Ionen-Akku.
- Der Lithium-Ionen-Akku darf nur richtig gepolt verbunden werden.
- Die positive Klemme und die negative Klemme des Lithium-Ionen-Akkus dürfen nicht über Metallobjekte (z.B. Kabel) miteinander verbunden werden.
- Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht mit Halsketten, Haarnadeln oder anderen metallischen Objekten getragen oder gelagert werden.

**WARNUNG!**

- Der Lithium-Ionen-Akku darf weder mit Nägeln durchstoßen noch mit einem Hammer geschlagen werden. Außerdem ist es weder erlaubt, auf den Lithium-Ionen-Akku zu treten noch ihn anderen starken Stößen und Erschütterungen auszusetzen.
- Der Lithium-Ionen-Akku darf weder mit Wasser noch mit Salzwasser in Berührung kommen. Außerdem darf er nicht nass werden.

**WARNUNG!**

Der Lithium-Ionen-Akku darf absolut nicht mehr verwendet werden, falls er bei Einsatz, Aufladung oder Lagerung ungewöhnlich riecht, heiß ist, die Farbe oder Form wechselt oder in irgendeiner anderen Weise ungewöhnlich erscheint. Falls eines dieser Probleme auftreten sollte, sofort Ihren Vertriebspartner kontaktieren.

Der Lithium-Ionen-Akku darf nicht in Mikrowellen-Herden, Hochdruck-Containern noch Induktionsherden platziert werden.

Falls der Lithium-Ionen-Akku undicht ist und die Flüssigkeit mit den Augen in Berührung kommen sollte, auf keinen Fall die Augen reiben. Spülen Sie die Augen gut mit Wasser aus und suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf. Sollten die Augen nicht behandelt werden, können Verletzungen davon getragen werden.

**VORSICHT!**

Nach Verschleiß des Lithium-Ionen-Akkus müssen die Klemmen vor der Entsorgung mit Klebeband oder ähnlichem Material isoliert werden.

**WARNUNG!**

Beachten Sie unbedingt die nachfolgend aufgeführten Hinweise beim Aufladen des Lithium-Ionen-Akkus. Andernfalls könnte sich der Lithium-Ionen-Akku erhitzen, explodieren oder entzünden und schwere Verletzungen verursachen.

- Verwenden Sie zum Aufladen des Lithium-Ionen-Akkus ausschließlich das von DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH festgelegte Ladegerät.
- Schließen Sie den Lithium-Ionen-Akku weder direkt an eine Steckdose noch an einen Zigarettenanzünder eines Autos an.
- Legen Sie den Lithium-Ionen-Akku weder in die Nähe von Feuer noch in direktes Sonnenlicht. Wenn der Lithium-Ionen-Akku heiß wird, wird die eingebaute Sicherheitseinrichtung aktiviert und verhindert ein Überladen. Das Erhitzen des Lithium-Ionen-Akkus kann die Sicherheitseinrichtung zerstören und kann dazu führen, dass dieser sich weiter erhitzt, kaputt geht oder sich entzündet.

**WARNUNG!**

Laden Sie den Lithium-Ionen-Akku nicht weiter auf, falls dieser nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit vollständig aufgeladen ist. In diesem Fall könnte der Lithium-Ionen-Akku heiß werden, explodieren oder sich entzünden.

2.5 Symbolerklärung

**CE, Communauté Européenne**

Geräte mit dieser Kennzeichnung stimmen überein mit den zutreffenden europäischen Richtlinien.



Bei Geräten mit dieser Kennzeichnung wird darauf hingewiesen, dass diese nicht in den Hausmüll entsorgt werden dürfen. Die Entsorgung erfolgt durch Rücknahme bzw. durch entsprechende kommunale Stellen (siehe EU-Richtlinie 2002/96/EC).

3. Technische Daten

3.1 Lieferbare Messbereiche:

Art.Nr. LFC80-8050 : 0...0,5 Nm	Art.Nr. LFC80-0100 : 0...100 Nm
Art.Nr. LFC80-0002 : 0...2,5 Nm	Art.Nr. LFC80-0250 : 0...250 Nm
Art.Nr. LFC80-0005 : 0...5 Nm	Art.Nr. LFC80-0500 : 0...500 Nm
Art.Nr. LFC80-0010 : 0...10 Nm	Art.Nr. LFC80-1000 : 0...1000 Nm
Art.Nr. LFC80-0025 : 0...25 Nm	Art.Nr. LFC80-2000 : 0...2000 Nm
Art.Nr. LFC80-0050 : 0...50 Nm	

3.2 Technische Daten:

Gesamtmessunsicherheit nach EURAMET cg-14:	1% (von 10% bis 100% des Messbereichs)
Linearität und Hysterese:	≤±0,20% v.E.
Interne Auflösung:	24 bit
Normaler Betriebsmodus, Messrate:	10 Messungen pro Sekunde
PEAK-Modus, Messrate:	4800 Messungen pro Sekunde
Referenztemperatur:	23°C
Arbeitstemperaturbereich:	0...50°C
Lagertemperaturbereich:	-10...+60°C
Temperatureinfluss je 10°C:	auf Nullpunkt: ≤±0,015% auf Empfindlichkeit: ≤±0,005%

Anzeige (LCD):

Zeichenhöhe 16 mm
Hintergrundbeleuchtung 1...60 Sek. Einstellbar
Farbe der Hintergrundbeleuchtung: blau
zusätzliche Analoge Bargraph-Anzeige



Programmierbare Auflösung:	1, 2, 5, 10
Programmierbarer digitaler Filter:	von 0 bis 10 (im Normalmodus)
Nullierungs-Funktion (ZERO):	wirksam bis 100% v.E.
Spitzenwert-Funktion (PEAK):	Uhrzeigerrichtung und entgegen Uhrzeigerrichtung
Programmierbare "First PEAK"-Funktion:	von 1 bis 99% v.E.
Programmierbare AUTO-PEAK-Rückstellung:	Löscht Spitzenwertspeicher nach einstellbarer Zeit
Automatische Abschaltung (AUTO POWER OFF):	Von 1 bis 30 Minuten (bei keiner Messwertänderung)
Tastensperren-Funktion (KEY BLOCK):	Schützt Parameter vor unbeabsichtigten Änderungen
Messeinheiten (Drehmoment):	kNm, Nm, Ncm, daNm, kgf m, ozf ft, lbf ft, ozf inch, lbf inch
Kommunikationsschnittstelle:	USB 2.0
USB kontinuierliche Übertragung:	4800 Werte pro Sekunde
Datenübertragung:	auf Anforderung (Tastendruck)
Maximale USB-Verbindungslänge:	5 Meter
Spannungsversorgung:	Eingebauter Lithium-Ionen Akku 14500 3,6 V
Auf- bzw. Nachladen des Akkus:	über USB
Typische Betriebsdauer bei voller Ladung:	ca. 80 Stunden
Typische Aufladzeit:	ca. 8 Stunden
Mechanischer Anschluss ISO 1174-1:	Vierkant (innen)
Messb. 0,5 / 2,5 / 5 / 10 Nm:	1/4"
Messb. 25 / 50 Nm:	3/8"
Messb. 100 / 250 Nm:	1/2"
Messb. 500 / 1000 Nm:	3/4"
Messb. 2000 Nm:	1"
Max. Arbeitsbelastbarkeit:	bis 100% v.E.
Max. Überlastsicherheit:	bis 150% v.E.
Berstbelastung:	>300% v.E.
Gehäuse Schutzart:	IP 40 nach EN 60529
Gehäusematerial:	Aluminium und Stahl, schwarz beschichtet
Sensormaterial:	Edelstahl 17-4 PH

3.3 Anzeigeauflösungen:

Nominelles Drehmoment Nominal Torque		Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution
Artikel / Code	Nm	Nm		kNm		Ncm		daNm		kgf m	
LFC80-8050	0,5	0,5000	0,0001	0,0005	0,0001	50,000	0,010	0,0500	0,0001	0,0500	0,0001
LFC80-0002	2,5	2,5000	0,0005	0,0025	0,0001	250,00	0,052	0,2500	0,0001	0,2500	0,0001
LFC80-0005	5	5,000	0,001	0,0050	0,0001	500,00	0,10	0,5000	0,0001	0,5000	0,0001
LFC80-0010	10	10,000	0,002	0,0100	0,0001	1000,0	0,2	1,0000	0,0002	1,0000	0,0002
LFC80-0025	25	25,000	0,005	0,0250	0,0001	2500,0	0,5	2,5000	0,0005	2,5000	0,0005
LFC80-0050	50	50,00	0,01	0,0500	0,0001	5000,0	1,0	5,0000	0,0010	5,0000	0,0010
LFC80-0100	100	100,00	0,02	0,1000	0,0001	10000	2	10,000	0,002	10,000	0,002
LFC80-0250	250	250,00	0,05	0,2500	0,0001	25000	5	25,000	0,005	25,000	0,005
LFC80-0500	500	500,0	0,1	0,5000	0,0001	50000	10	50,000	0,010	50,000	0,010
LFC80-1000	1000	1000,0	0,2	1,0000	0,0002	---	---	100,00	0,02	100,00	0,02
LFC80-2000	2000	2000,0	0,5	2,0000	0,0005	---	---	200,00	0,05	200,00	0,05

Nominelles Drehmoment Nominal Torque		Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution
Artikel / Code	Nm	ozf ft		lbf ft		ozf inch		lbf inch	
LFC80-8050	0,5	5,9000	0,0020	0,4000	0,0001	71,000	0,020	5,000	0,001
LFC80-0002	2,5	29,500	0,010	2,0000	0,0005	355,00	0,10	25,000	0,005
LFC80-0005	5	59,000	0,020	4,0000	0,0010	710,00	0,20	50,000	0,010
LFC80-0010	10	118,00	0,05	8,0000	0,0020	1420,0	0,5	100,00	0,05
LFC80-0025	25	295,00	0,10	20,000	0,005	3550,0	1,0	250,00	0,05
LFC80-0050	50	590,00	0,20	40,000	0,010	7100,0	2,0	500,0	0,1
LFC80-0100	100	1180,0	0,5	80,000	0,020	14200	5	1000,0	0,2
LFC80-0250	250	2950,0	1,0	200,00	0,05	35500	10	2500,0	0,5
LFC80-0500	500	5900,0	2,0	400,00	0,1	71000	20	5000,0	1,0
LFC80-1000	1000	11800	5	800,00	0,2	---	---	10000	2
LFC80-2000	2000	323600	5	1600,0	0,5	---	---	20000	5

Optionen (gegen Mehrpreis):

Art.Nr. LFC80-DLOG

Datenlogger-Funktion, kann in zwei Modi arbeiten:

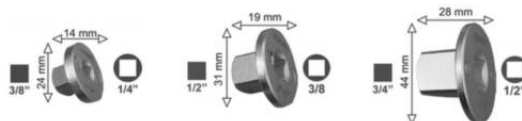
- Automatisch: Zyklische Aufzeichnung (programmierbar 1 s bis 10 h) im Normalmodus
- Manuell: Aufzeichnung auf Tastendruck im PEAK-Modus

60.000 Messwerte Kapazität, integrierte Echtzeituhr YY-MM-DD-HH-MM-SS

Die aufgezeichneten Messwerte können am Gerät angezeigt werden oder via USB an einen PC/Laptop übertragen werden (mit optionaler Software).

Art.Nr. LFC80-ADAPTER-SET

Adaptersatz zur Nutzung von Drehmomentschlüsseln und Drehmomentschraubendrehern, bestehend aus 1 x 1/4" innen x 3/8" außen, 1 x 3/8" innen x 1/2" außen und 1 x 1/2" innen x 3/4" außen



Art.Nr. LFC80-RS232

Wenn die Entfernung zwischen PC/Laptop und LR-Cal LFC 80 größer als 5 Meter ist, so muss die optionale RS232-Schnittstelle verwendet werden (bis 15 m Leitungslänge möglich). RS232C, 19200, 9600 oder 4800 Baud, Übertragung nach Software-Anforderung, Anschluss DB9 female auf Gehäuserückseite. Als Leitung Art.Nr. LFC-RS232-KAB verwenden.

Art.Nr. LFC-RS232-USB

USB-/RS232-Konverter zum Anschluss an PC/Laptop.

Art.Nr. LFC-HALTER

Befestigungswinkel 90° zur vertikalen Montage.



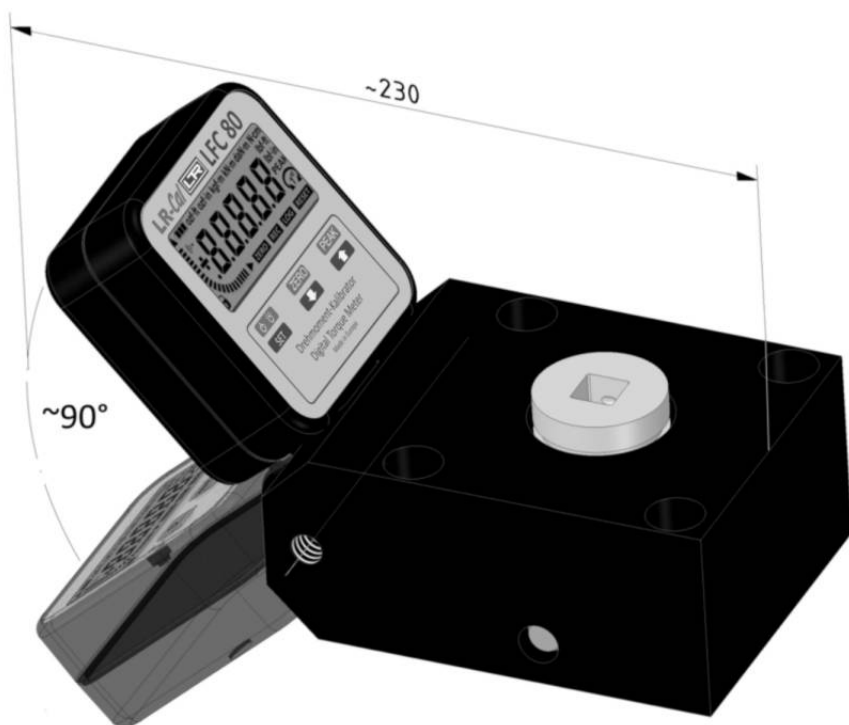
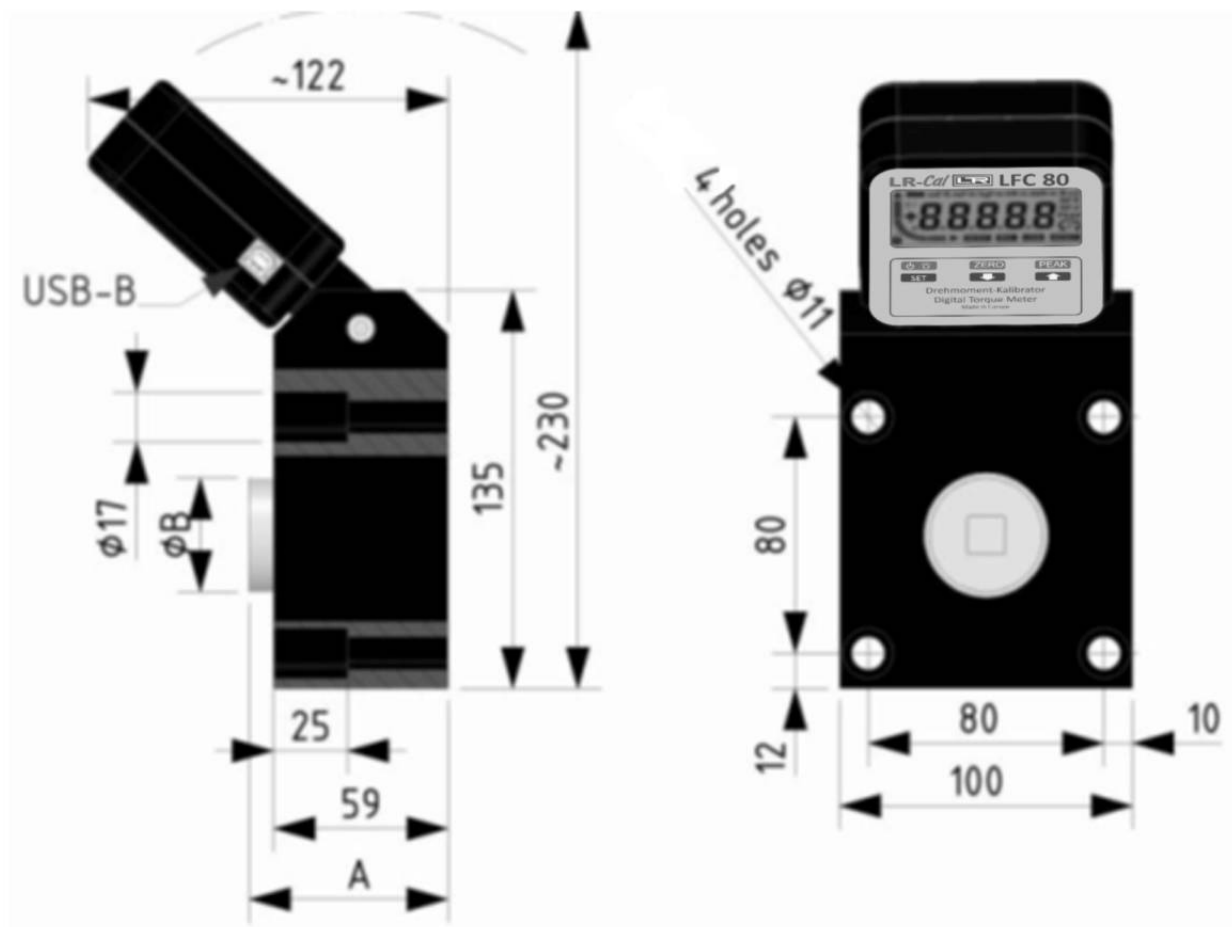
Art.Nr. LFC80-KOFFER

Aufbewahrungs- und Transportkoffer mit Formschaumeinlage.

Art.Nr. LFC80-L-AZERT

Ab 0...5 Nm: ACCREDIA (DAKs) Zertifizierung für Drehrichtung entgegen Uhrzeigerichtung (ein solches Zertifikat für Drehrichtung in Uhrzeigerichtung ist im Standardumfang enthalten.)

3.5 Abmessungen LR-Cal LFC 80:



3.6 Lieferumfang LR-Cal LFC 80

- Drehmomentkalibrator zur Tischmontage
- Eingebauter Drehmomentsensor im bestellten Messbereich
- Lithium-Ionen Akku 3,7 V (Größe: 14500), eingebaut
- Akku-Ladegerät 110...230 VAC, USB, 5 V (750 mA)
- USB-Kabel
- ACRREDIA (DAkkS) Kalibrierschein für Drehrichtung im Uhrzeigersinn bei Bereichen ab 5 Nm, Werkskalibrierschein für Drehrichtung im Uhrzeigersinn bei 0...0,5 Nm und 0...2,5 Nm Bereichen
- Bedienungsanleitung

Das Messgerät kann optional mit Datenlogger-Funktion (Art.Nr. **LFC80-DLOG**) ausgestattet sein.

4. Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Transport

Den Drehmomentkalibrator auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.

4.2 Verpackung

Verpackung erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme entfernen. Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z.B. wechselnder Einsatzort, Reparatureinsendung).

4.3 Lagerung

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur: -10...+60°C
- Feuchtigkeit: 0...85% relative Feuchte (keine Betauung)

Folgende Einflüsse vermeiden:

- Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
- Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase
- Explosionsgefährdete Umgebung, entzündliche Atmosphären

Den Drehmomentkalibrator **LR-Cal LFC 80** in der Originalverpackung oder im mitgelieferten Koffer (Option) an einem Ort lagern, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, dann das Gerät wie folgt verpacken und lagern:

1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen
2. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren
3. Bei längerer Einlagerung (mehr als 30 Tage) einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beilegen.



WARNUNG!

Vor der Einlagerung des Gerätes (nach Betrieb) alle anhaftenden Messstoffreste entfernen. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, wie z.B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.

5. Installation und Montage

5.1 Anforderungen an Prüfaufbauten mit dem LR-Cal LFC 80



Vor dem Arbeitsbeginn das Gerät kurz einschalten um festzustellen, ob der Akku über einen ausreichenden Ladezustand verfügt. (Die Akkukapazität wird durch ein Symbol auf dem Display mit 3 Segmenten angezeigt.)



Als Erstes die Prüfaufbauten mechanisch und ggf. elektrisch verbinden/aufbauen. Vor dem Einschalten des Gerätes sicherstellen, dass sich der Prüfaufbau im unbelastetem Zustand befindet und die Geräte die korrekte Einbaulage bzw. Position aufweisen.



Prüf- und Kalibrieraufbauten nur im unbelastetem Zustand montieren!

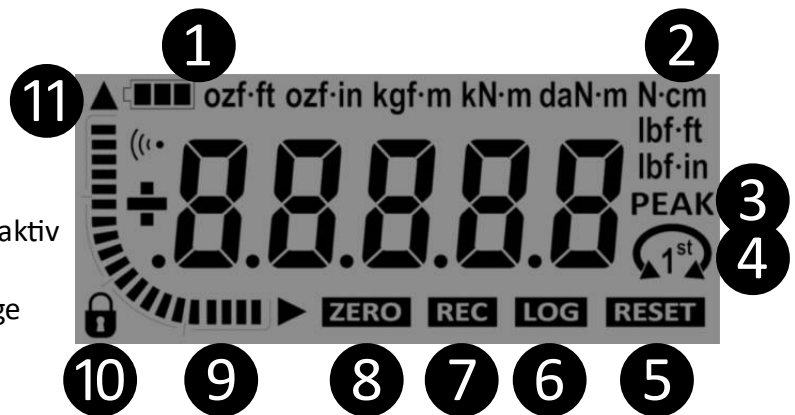
5.2 Identifizierung der Bestandteile des LR-Cal LFC 80

- (1) Verstellbares Display
- (2) Tastatur
- (3) USB-Anschluss für PC-Kommunikation und Aufladen des Akkus
- (4) Bohrungen für Befestigungsschrauben
- (5) Prüflingsaufnahme
- (6) Imbusschraube zur Fixierung des verstellbaren Displays



5.3 Identifizierung der Symbole der LCD Anzeige

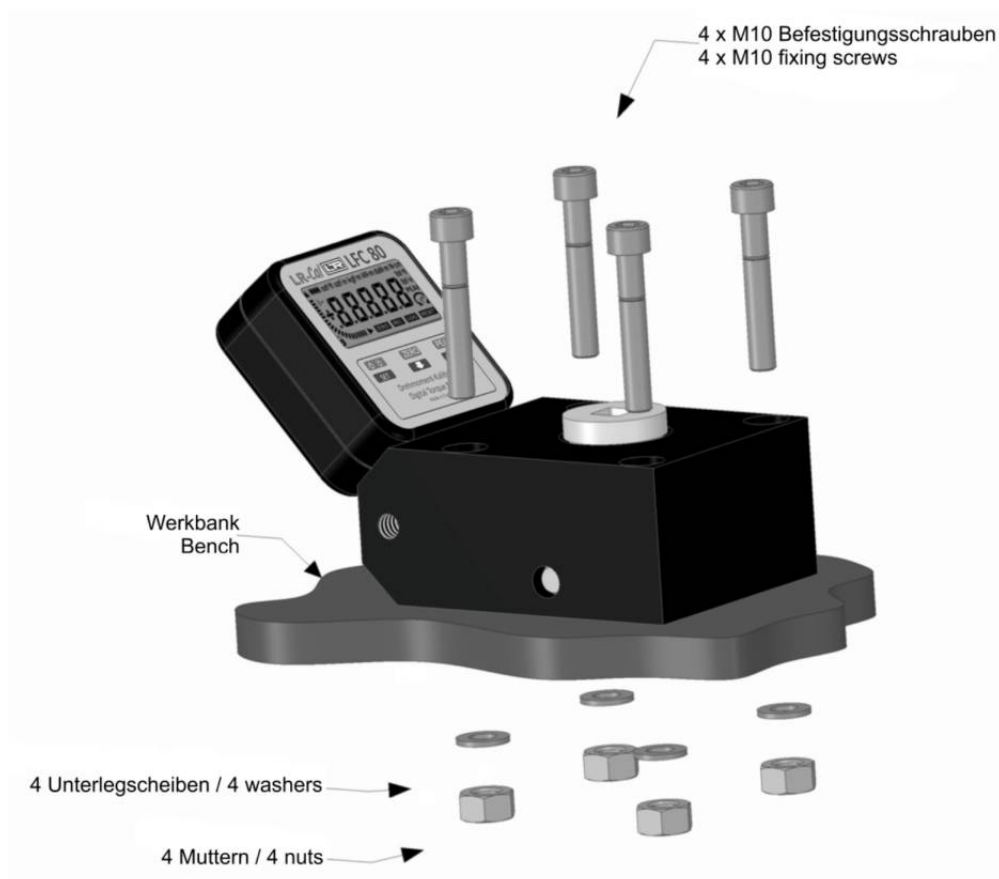
- (1) Ladezustand des Akkus
- (2) Messeinheit
- (3) Anzeige wenn PEAK aktiv
- (4) Anzeige „First PEAK“-Funktion
- (5) RESET der PEAK-Funktion
- (6) Optionaler Datenlogger aktiv
- (7) Optionale Datensatzaufzeichnung aktiv
- (8) ZERO-Funktion wenn aktiv
- (9) Analoge Bargraph-Messwertanzeige
- (10) Tastensperre wenn aktiv
- (11) Überlast des eingebauten Sensors
- (12) Numerische Anzeige des Messwertes



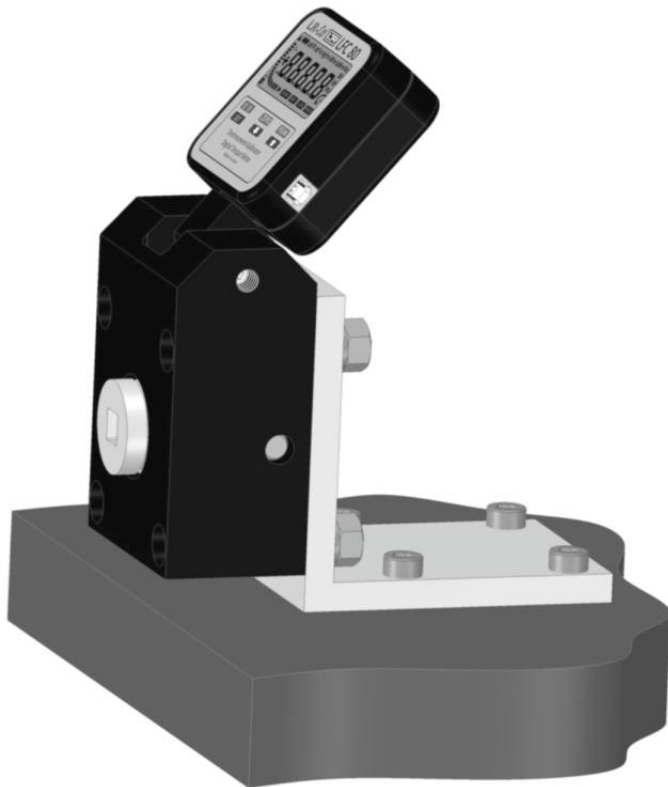
5.4 Installation

Der Drehmomentkalibrator **LR-Cal/ LFC 80** muss stabil auf einer Werkbank oder in der optionalen Einspannvorrichtung **LR-Cal/ LFC-ATCplus** montiert werden. Nur wenn das Gerät stabil und sicher befestigt ist, werden die Messwerte nicht durch unerwünschte axiale oder Querbewegungen verfälscht.

Horizontale Montage:



Vertikale Montage mit optionalem Befestigungswinkel Art.Nr. LFC-HALTER



Einstellung/Justage des verstellbaren Displays



Das Display kann im Bereich von 90° stufenlos eingestellt und mit der seitlichen Imbusschraube fixiert werden.

6. Betrieb

6.1 Beschreibung der Tasten



Taste mit 3 Funktionen:

- drücken: Einschalten des Gerätes
- für 3 Sekunden gedrückt halten: Zugang zum Parameter-Menü
- für 5 Sekunden gedrückt halten: Ausschalten des Gerätes



Taste mit 4 Funktionen:

- drücken: Nullstellung (ZERO) des Gerätes (bis max. 50% v.E.) (die Bargraph-Anzeige wird hiervon nicht beeinflusst)
- für 5 Sekunden gedrückt halten: Löschen der ZERO-Funktion (Nullstellung)
- im PEAK-Modus: Zurücksetzung des gespeicherten PEAK-Wertes
- im Parameter-Menü: Verringerung des angezeigten Wertes



Taste mit 4 Funktionen:

- während einer Messung für 1 Sekunde gedrückt halten: Aktivierung des PEAK-Modus in Uhrzeigerrichtung
- während einer Messung für 5 Sekunden gedrückt halten: Aktivierung des PEAK-Modus entgegen der Uhrzeigerrichtung
- im PEAK-Modus: manuelles Speichern des PEAK-Wertes (bei opt. Datenlogger)
- im Parameter-Menü: Erhöhung des angezeigten Wertes

6.2 Ein- und Ausschalten



Nach dem Einschalten durch Drücken auf diese Taste erfolgt für ca. 3 Sekunden ein Selbsttest, es wird die Firmware-Version des Gerätes angezeigt. Anschließend befindet sich das Gerät im Anzeigemodus. Der gemessene Drehmomentwert wird in Echtzeit angezeigt. Durch Drücken der ZERO-Taste kann ggf. die Nullstellung angepasst werden.

Zum Ausschalten halten Sie diese Taste für 5 Sekunden gedrückt.

6.3 Fehlermeldungen

- LLLLL Der gemessene Drehmomentwert (entgegen der Uhrzeigerrichtung) liegt des Messbereichsumfangs Ihres **LR-Cal LFC 80**.
Entlasten Sie unverzüglich das Gerät durch Lösen des Drehmomentschlüssels.
- UUUUU Der gemessene Drehmomentwert (in Uhrzeigerrichtung) liegt außerhalb des Messbereichsumfangs Ihres **LR-Cal LFC 80**.
Entlasten Sie unverzüglich das Gerät durch Lösen des Drehmomentschlüssels.
- HHHHH Das gemessene Drehmoment kann in der ausgewählten Messeinheit nicht dargestellt werden (numerisches Limit = 99999). Ändern Sie die Messeinheit in eine Geeignete.

6.4 Laden des Lithium-Ionen Akkus



Zu geringe Ladung des Akkus. Die Messergebnisse sind nicht reproduzierbar bzw. können falsch sein. Laden Sie den Akku unverzüglich auf.



Der Akku ist voll geladen.

Die Spannungsversorgung des Gerätes erfolgt über den internen Lithium-Ionen-Akku, der mit dem im Lieferumfang enthaltenen Ladegerät einfach aufgeladen werden kann. Der Netzstecker des Lade-/Netzgerätes zum Laden des **LR-Cal LFC 80** Akkus muss immer zugänglich in einer Netzsteckdose stecken, das heißt, man muss ihn jederzeit ohne Schwierigkeiten aus der Netzsteckdose ziehen können.



VORSICHT!

Die Akkuladung sollte während der Lagerung oder der Versendung zwischen 25 und 75% liegen.

- Wenn das Ladegerät nicht mehr verwendet wird, Netzstecker aus der Steckdose ziehen. Den Akku nicht länger als einen Tag am Ladegerät angeschlossen lassen, da eine zu starke Aufladung seine Lebensdauer verkürzen kann.
- Sollte der Akku nach 8 Stunden nicht vollständig aufgeladen sein, den Hersteller kontaktieren. Bei Nichtgebrauch entlädt sich ein voll aufgeladener Akku mit der Zeit.
- Extreme Temperaturen haben einen nachteiligen Einfluss auf das Laden des Akkus. Deshalb kann zunächst ein Abkühlen oder Aufwärmen des Akkus erforderlich sein.
- Wenn der Akku beinahe vollständig entladen ist, erscheint im Display das entsprechende Symbol.

6.4.1 Während des Ladevorgangs



VORSICHT!

Der Temperaturbereich, in dem der Lithium-Ionen-Akku geladen werden kann beträgt 10...45°C. Den Lithium-Ionen-Akku außerhalb dieses Temperaturbereichs aufzuladen kann zur Erhitzung oder Zerstörung führen. Außerdem kann dabei die Leistung des Lithium-Ionen-Akkus beeinträchtigt und die Lebensdauer reduziert werden.

6.4.2 Entladung des Lithium-Ionen-Akkus



WARNUNG!

Der Lithium-Ionen-Akku darf nur durch Benutzung des **LR-Cal LFC 80** entladen werden. Es darf kein anderes Gerät oder Hilfsmittel hierfür verwendet werden. Falls durch unsachgemäße Entladung ein nicht normaler Stromfluss verursacht wird, kann sich der Lithium-Ionen-Akku erhitzen, explodieren oder entzünden und schwere Verletzungen verursachen.

**VORSICHT!**

Der Temperaturbereich, in dem der Lithium-Ionen-Akku entladen werden kann beträgt +10...+50°C. Der Einsatz des Lithium-Ionen-Akkus außerhalb dieses Temperaturbereichs kann die Leistung beeinträchtigen und die Lebensdauer reduzieren.

Falls erforderlich, darf der Akku nur durch einen absolut identischen Typ ausgetauscht werden: Lithium-Ionen, Größe 14500, 3,6 Volt.

6.5 PEAK-Funktion

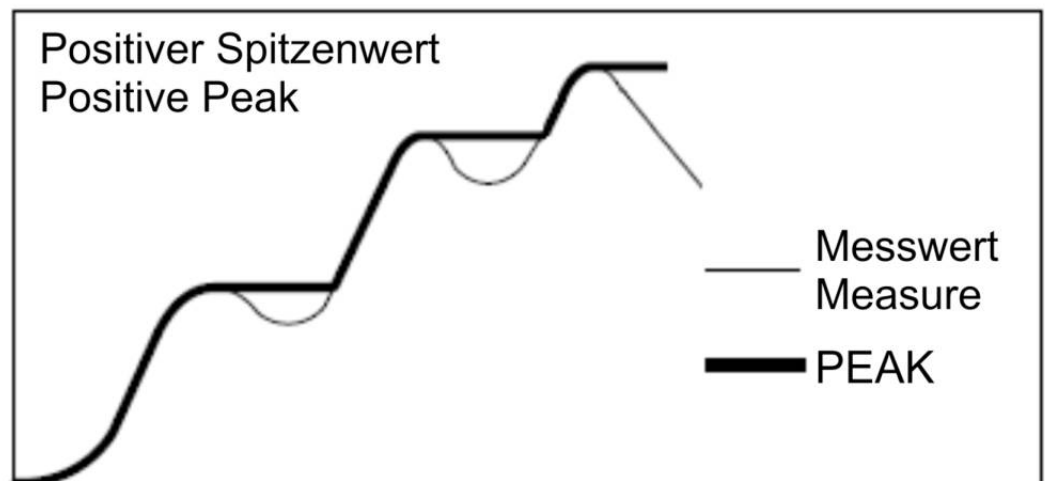
Die PEAK-Funktionen des Gerätes dienen z.B. zur Ermittlung des Auslösemomentes von Drehmomentschlüsseln.



Einmaliges Drücken der PEAK-Taste aktiviert die PEAK-Funktion in Uhrzeigerichtung (Drehbewegung rechts).



Gedrückt halten der PEAK-Taste aktiviert die PEAK-Funktion entgegen der Uhrzeigerichtung (Drehbewegung links).



Die Deaktivierung des PEAK-Modus erfolgt entweder durch nochmaliges Drücken der PEAK-Taste oder bei Zugriff auf das Hauptmenü oder wenn das Gerät ausgeschaltet wird.



Wenn die Funktion AUTO RESET aktiv ist, wird im Display „RESET“ angezeigt.

Die Funktion AUTO RESET ist aktiviert, wenn nach einer Spitzenwernerkenntung die Messung zum Ausgangswert zurück kehrt.

Das Icon „RESET“ beginnt zu blinken, und sobald die im Parameter-Menü voreingestellte Zeitspanne abgelaufen ist, wird der Spitzenwert (PEAK) zurückgesetzt. Siehe Kapitel 7 (Parameter-Menü).

6.6 Funktion „First PEAK“

Bei aktivierter „First PEAK“ Funktion wird z.B. der erste Auslösemoment eines Drehmomentschlüssels festgehalten, auch wenn danach noch ein höherer Drehmoment-Messwert erfasst wird. Dies ermöglicht auch weniger erfahrenen Anwendern eine sichere Feststellung des exakten Auslösemoments eines Drehmomentschlüssels, auch wenn nach dem Auslösen noch weiter am Drehmomentschlüssel gedreht wird.

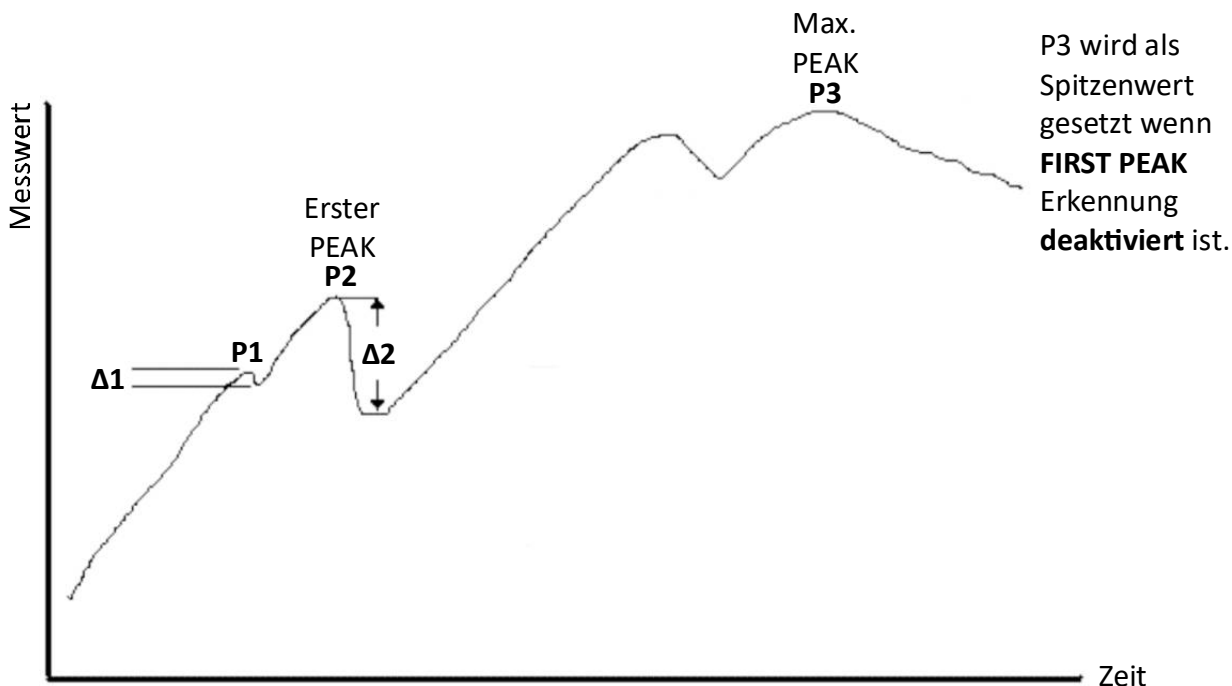
Bei Anwendung dieser Funktion sind die Ergebnisse reproduzierbarer und weniger durch den Anwender beeinflusst, auch bei sehr geringen Bewegungen am Drehmomentschlüssel.

Die „First PEAK“ Funktion wird im Parameter-Menü aktiviert.



In diesem Modus wird der Wert berücksichtigt, der als erster Spitzenwert (Auslösemoment) vom Gerät erkannt wurde (ein höherer Wert kann gemessen sein mit anschließendem Abfallen des Drehmoments).

Im Parameter-Menü ist für die „First PEAK“-Funktion ein Schwellenwert (in % des Messbereichsendwertes) zu definieren, um einen zwischendurch ggf. abfallenden Drehmomentwert zu ignorieren.



Bei aktivierter „First PEAK“-Funktion wird P1 nicht als Spitzenwert genommen, da der Drehmomentabfall $\Delta 1$ unterhalb des vorher definierten Schwellenwertes liegt.

Es wird P2 als Spitzenwert (Auslösemoment) verwendet, da der Drehmomentabfall $\Delta 2$ größer ist als der zuvor definierte Schwellenwert.

Wenn die „First PEAK“-Funktion deaktiviert ist, würde im obigen Beispiel P3 als Spitzenwert/Auslösemoment verwendet werden.

6.7 Optionale Datenlogger-Funktion

Wenn Ihr Gerät mit der Datenlogger-Funktion (Art.Nr. **LFC80-DLOG**) ausgestattet ist, kann der eingebaute Datenlogger bis zu 60.000 Messwerte speichern, im einstellbaren Intervall von 1 Sekunde bis 10 Stunden (gem. Einstellung Parameter **t1** im Parameter-Menü).

Der Zeitzyklus eines Intervalls wird im Parameter **t2** im Parameter-Menü definiert.

Wenn der PEAK-Modus aktiv ist, ermöglicht der Datenlogger eine manuelle Speicherung der PEAK-Werte. In diesem Fall bleiben die Parameter **t1** und **t2** unberücksichtigt.



Bei längeren Datenlogger-Zyklen sollte die Spannungsversorgung über den USB-Anschluss erfolgen (Steckerladegerät).

Die Daten eines letzten Zyklus werden in einem nichtflüchtigen Speicher im Gerät gehalten, die dort zur Verfügung stehen, bis ein neuer Messzyklus zur Speicherung gestartet wird.

6.7.1 Starten eines Aufzeichnungszyklus

Drücken Sie die Tasten ZERO und PEAK zusammen für einige Sekunden.

Wenn der Aufzeichnungszyklus startet, wird „LOG“ im Display angezeigt.

Bei jeder Datensatzspeicherung blinkt „REC“ im Display auf.

Im PEAK-Modus ist die manuelle Datenerfassung aktiv. Drücken Sie die PEAK-Taste zur Speicherung des gemessenen PEAK-Wertes.

6.7.2 Beenden eines Aufzeichnungszyklus

Ein Aufzeichnungszyklus endet automatisch, wenn die im Parameter **t2** hinterlegte Zeit abgelaufen ist. Die Aufzeichnung kann auch manuell durch gleichzeitiges Drücken der ZERO- und PEAK-Tasten für einige Sekunden beendet werden. Die Anzeige „LOG“ erlischt dann im Display.

6.7.3 Anzeigen der gespeicherten Messwerte

Drücken Sie die SET-Taste und die PEAK-Taste gleichzeitig für einige Sekunden.

Die Icons „LOG“ und „REC“ blinken nun im Display.

Mit den „Pfeil-Hoch“- und „Pfeil-Runter“-Tasten können Sie nun durch die gespeicherten Messwerte blättern. Zum Beenden der Ansicht drücken Sie die SET-Taste.

7. Parameter-Menü



Halten Sie die SET-Taste für etwa 3 Sekunden gedrückt, um das Parameter-Menü aufzurufen. Es wird „Unit“ (erster Parameter) angezeigt. Blättern Sie durch die weiteren Funktionen mit der SET-Taste. Bei Erreichen des letzten Parameters, werden die Einstellungen gesichert und das Gerät kehrt zur Messwertanzeige zurück.

Parameter-Eingaben/Änderungen werden erst dann gespeichert, wenn bis zum letzten Parameter durchgeblättert wurde und das Gerät dann zur Messwertanzeige zurückgekehrt ist.

Unit **Messeinheit**

Wählen Sie die gewünschte Messeinheit mit den Pfeiltasten aus:

Nm - daNm - ozf ft - ozf in - kgf m - kNm - Ncm - lbf ft - lbf in

FL XX **Digitaler Filter**

Wählen Sie die gewünschte Filterung mit den Pfeiltasten aus:

Der Wert XX kann von 0 bis 10 eingestellt werden. Je höher die Zahl, desto genauer wird das Messergebnis, aber auch desto langsamer/träger die Anzeige.

Durch Verringerung des Filterwertes kann die Reaktionszeit des Gerätes erhöht werden.

Im PEAK-Modus ist die Filter-Funktion deaktiviert, es wird hier automatisch die höchstmögliche Messrate (4800 Messungen/Sekunde) verwendet.

r XX **Auflösung**

Wählen Sie den gewünschten Auflösungswert mit den Pfeiltasten aus:

Gültige Werte sind 1, 2, 5 und 10.

OFFXX **Zeitspanne für die AUTO-POWER-OFF Funktion**

Wählen Sie die gewünschte Zeitspanne mit den Pfeiltasten aus:

Nach 1 bis 30 Minuten stellt sich das Gerät automatisch aus, wenn keine Drehmomentveränderung >10% des Messbereichsendwertes erfasst wird und keine Taste(n) gedrückt wurden, der Anwender also abwesend scheint.

rE XX **AUTO RESET Zeit**

Wählen Sie die gewünschte Zeitspanne (1...99 Sekunden) mit den Pfeiltasten aus:

Mit dieser Funktion (wenn ein Wert ungleich Null eingestellt wird) werden gespeicherte PEAK-Werte nach Ablauf der eingestellten Zeit automatisch zurückgesetzt.

Wenn ein Wert ungleich Null eingegeben wurde, wird „RESET“ im Display angezeigt.

Wenn das anliegende Drehmoment auf Null gefallen ist, beginnt für die Dauer der hier eingestellten Zeit „RESET“ im Display zu blinken. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird der PEAK-Wert zurückgesetzt.

Ein PEAK-Wert kann auch manuell durch Drücken der ZERO-Taste zurückgesetzt werden.

- PP XX **Schwellenwert für die „First PEAK“-Funktion**
 Wählen Sie den gewünschten Wert mit den Pfeil-Tasten aus:
 Wenn ein Wert ungleich Null eingetragen wird, aktiviert dies die „First PEAK“-Funktion.
 Ein Wert wird als PEAK Wert genommen, wenn der Drehmomentwert nach einer Drehmomentsspitze um weniger abfällt als der hier definierte Wert. Dieser Wert ist als Prozentzahl des Messbereichswendwertes einzutragen. Eventuell nachfolgende weitere Drehmomentanstiege werden nicht berücksichtigt.
 Siehe Erläuterung in Kapitel 6.6.
- t1 **Datenlogger-Intervall** (nur für Geräte mit Datenlogger-Funktion)
 h . mm . ss Wählen Sie die gewünschten Werte für h = Stunde, mm = Minuten und ss = Sekunden mit den Pfeil-Tasten aus.
 Im PEAK-Modus wird dieser Parameter nicht berücksichtigt, hier kann der PEAK-Wert manuell auf Tastendruck gespeichert werden.
 Beispiele: 0.00.05 bedeutet: t1 = 5 Sekunden
 0.01.15 bedeutet: t1 = 1 Minute und 15 Sekunden
- t2 **Datenlogger-Zyklus** (nur für Geräte mit Datenlogger-Funktion)
 hhh . mm Wählen Sie die gewünschten Werte für hhh = Stunde und mm für Minuten mit den Pfeil-Tasten aus.
 Im PEAK-Modus wird dieser Parameter nicht berücksichtigt.
 Beispiele: 001.00 bedeutet: t2 = 1 Stunde
 000.30 bedeutet: t2 = 30 Minuten
- Lt XX **Hintergrundbeleuchtung** (Zeit)
 Wählen Sie die gewünschte Zeitdauer (0...99 Sekunden) mit den Pfeiltasten aus.
 Wenn 00 als Wert eingegeben wurde, ist die Hintergrundbeleuchtung deaktiviert.
 Diese Zeitdauer bestimmt, wie lange nach einem Tastendruck die Hintergrundbeleuchtung des Displays eingeschaltet bleibt. Je länger die Hintergrundbeleuchtung an ist, desto kürzer die Akku-Laufzeit des Gerätes.
- d1 XX **Einstellung von Datum und Uhrzeit** (nur bei Geräten mit Datenlogger-Funktion wichtig)
 d2 XX Geben Sie die Werte mit den Pfeil-Tasten ein.
 d3 XX d1 = Jahr d2 = Monat d3 = Tag
 d4 XX d4 = Stunde d5 = Minute
 d5 XX
- cont X **Einstellung Datenübertragung über die Schnittstelle**
 Wählen Sie den gewünschten Wert mit den Pfeiltasten aus:
 Wenn X = 1, dann erfolgt eine kontinuierliche Datenübertragung an PC/Laptop (USB)
 Wenn X = 0, dann erfolgt eine Datenübertragung auf Anforderung (via Software).
 Dieser Parameter gilt sowohl für Übertragungen über die serienmäßige USB-schnittstelle als auch über die optionale RS232-Schnittstelle.

7.1 Schutz von Parametern durch Blockade der Tastatur

Wenn Sie Ihre Parameter-Einstellungen vor unbeabsichtigten Änderungen schützen möchten, können Sie die Tastatur Ihres Gerätes sperren.


Drücken Sie die „SET“- und „PEAK“-Taste für einige Sekunden gleichzeitig.

P0000 Geben Sie mit den Pfeil-Tasten das Passwort **0301** ein und bestätigen mit der SET-Taste.

LOC X erscheint in der Anzeige.



X = 0 bedeutet: Blockade der Tastatur ist deaktiviert

X = 1 bedeutet: Tastatur ist blockiert,  wird angezeigt

Wenn die Tastatur blockiert ist, sind die Tasten SET, ZERO und PEAK ohne Funktion.

Bei Geräten mit Datenlogger-Funktion bleibt die Datenaufzeichnung jedoch aktiv.

8. Justage und Kalibrierung



ACHTUNG!

Eine unkorrekte Änderung der nachfolgenden Parameter kann die Justage Ihres Gerätes und damit die Messgenauigkeit verschlechtern. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur durch geeignetes und für Kalibrieraufgaben geschultes Fachpersonal durchgeführt werden. Das mitgelieferte ACCREDIA (DAkkS) Zertifikat verliert bei Änderungen der Gerätejustage die Gültigkeit!

Es kann sowohl Drehrichtung rechts (Uhrzeigerrichtung) als auch Drehrichtung links (entgegen der Uhrzeigerrichtung) justiert bzw. kalibriert werden.

Die Justage/Kalibrierung muss in der Messeinheit „Nm“ erfolgen und ist passwortgeschützt.

Die Werte für eine Kalibrierung werden sowohl für den Messbereichsanfang als auch das Messbereichsende in Abhängigkeit des Dezimalpunktes in einer ganzen Zahl dargestellt.

Beispiel: **LFC80-1000**, Bereich 1000 Nm, Dezimalpunkt **dP 0.0**:

Messbereichsende **FS+** = 10000

Messbereichsanfang **FS-** = -10000

Die Werte vom Messbereichsanfang und vom Messbereichsende können etwas abweichen, wegen der werksseitigen Kalibrierung des Gerätes.

Halten Sie die Tasten SET und PEAK gleichzeitig für einige Sekunden gedrückt.

P0000 Geben Sie mit den Pfeiltasten das Passwort **5567** ein und bestätigen mit SET-Taste.

- FS** Messbereichsendwert (Endwert Drehrichtung rechts)
Der gegenwärtige Wert wird angezeigt. Falls erforderlich, den Wert mit den Pfeil-Tasten ändern und mit der SET-Taste bestätigen.
- FS-** Messbereichsanfangswert (Endwert Drehrichtung links)
Der gegenwärtige Wert wird angezeigt. Falls erforderlich, den Wert mit den Pfeil-Tasten ändern und mit der SET-Taste bestätigen.
- dP** Dezimalpunkt-Position
Der gegenwärtige Wert wird angezeigt. Falls erforderlich, den Wert mit den Pfeil-Tasten ändern und mit der SET-Taste bestätigen.

Wenn Sie die Justage/Kalibrierungs-Prozedur beendet haben, überprüfen Sie nochmals die Messergebnisse Ihres Gerätes und führen bei Bedarf die Justage/Kalibrierung erneut durch.

9. Serielle Kommunikation mit PC/Laptop

Die nachfolgenden Informationen beziehen sich sowohl auf die serienmäßige USB- als auch für die optionale RS232-Schnittstelle.



Bei der optionalen RS232-Schnittstelle handelt es sich um eine Alternative zu der USB-Schnittstelle, Es können nicht beide Schnittstellen gleichzeitig genutzt werden. RS232-Anschluss siehe Kapitel 9.3

Aus Sicht einer PC-Software wird die USB-Kommunikation wie eine normale RS232-Kommunikation behandelt.

Sie müssen in der Systemsteuerung Ihres Windows-Betriebssystems prüfen, welcher COM-Port zugeordnet wurde.

Bei Verwendung der USB-Schnittstelle ist die Baudrate unwichtig, es wird jeder gültige Wert akzeptiert. Bei Verwendung der optionalen RS232-Schnittstelle muss die RTS line des COM-Port Host gesetzt werden und die Baudrate wie folgt eingestellt werden:

Halten Sie die Tasten SET und PEAK gleichzeitig für einige Sekunden gedrückt.

P0000 Geben Sie mit den Pfeiltasten das Passwort **0088** ein und bestätigen mit SET-Taste.

Baud Die Anzeige zeigt „Baud“. Bestätigen Sie durch Drücken der SET-Taste.

USB Wählen Sie mit den Pfeiltasten einen der Einträge aus. Bei Auswahl von „USB“ ist die
4800 RS232-Schnittstelle deaktiviert. Bei Auswahl einer der Baudraten 4800 / 9600 / 19200
9600 wird die USB-Schnittstelle deaktiviert.
19200 Bei Verwendung der RS232-Schnittstelle muss PC-seitig die gleiche Baudrate in der Windows-Systemsteuerung beim entsprechenden COM-Port eingestellt sein.

Die anderen Kommunikationsparameter lauten: 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität.

Im Parameter-Menü können Sie einstellen, ob das Gerät automatisch kontinuierlich (**Cont1**) oder nur auf Anforderung (**Cont0**) einen Datensatz übermitteln soll.

9.1 Protokoll bei Datenübertragung auf Anforderung (Cont0)

In diesem Modus kann der aktuell gemessene Drehmomentwert übertragen werden, wenn das Kommando **p000cr** übergeben wird. Das Gerät antwortet mit einer 19 Zeichen langen Zeichenkette nach dem Muster **SXX.XXX<space>U<space>Z<space>PY<space>LB <cr>**, mit folgender Bedeutung:

S	Vorzeichen: + oder - (rechts +, links -)
XX.XXX	Drehmomentwert (6 ASCII-Zeichen). Im Normalmodus des Gerätes wird der aktuell gemessene Wert übertragen. Im PEAK-Modus wird der PEAK-Wert (z.B. das Auslösemoment) übertragen.
U	Messeinheit: 0 = Nm 1 = daNm 2 = ozf ft 3 = osz in 4 = kgf m 5 = kNm 6 = Ncm 7 = lbf ft 8 = lbf in
Z	Wenn das Zeichen Z übertragen wird, ist die ZERO-Funktion des Gerätes aktiv. Andernfalls wird stattdessen ein Leerzeichen übertragen.
LB	Wenn die Akkuspannung zu niedrig ist, wird LB übertragen. Andernfalls werden stattdessen zwei Leerzeichen übertragen.
<cr>	Carriage Return (dezimal 13)
<space>	Leerzeichen (dezimal 32)

Kommandos für das Verstellen/Einstellen von Parametern:

Das Kommando besteht aus 5 Zeichen **pnXX<cr>**, dabei bedeutet:

p	Start des Kommandos (ASCII ,p')
n	Nummer des Kommandos (1 ASCII-Zeichen)
XX	Wert des Parameters (2 ASCII-Zeichen)
<cr>	Carriage Return (dezimal 13)

p1XX<cr>	Einstellung der Messeinheit: XX = ... 00 = Nm 01 = daNm 02 = ozf ft 03 = osz in 04 = kgf m 05 = kNm 06 = Ncm 07 = lbf ft 08 = lbf in
-----------------------	--

p2XX<cr>	Einstellung des Digitalen Filters: XX = 00 bis 10
-----------------------	--

p3XX<cr>	Einstellung der Auflösung. XX = ... 00 = 1 01 = 2 02 = 5 03 = 10
-----------------------	--

p4XX<cr>	Einstellung der AUTO POWER OFF Zeit: XX = 01 bis 30 Minuten
-----------------------	--

p6XX<cr>	Einstellung der ZERO-Funktion (Nullierung). XX = 00 = ZERO aus 01 = ZERO ein
-----------------------	--

- p7XX<cr>** Einstellung des PEAK-Modus (Uhrzeigerrichtung, Drehrichtung rechts). **XX** = ...
00 = PEAK-Modus aus **01** = PEAK-Modus ein für Rechtsdrehung
- p8XX<cr>** Einstellung des PEAK-Modus (entgegen Uhrzeigerrichtung, Drehrichtung links).
XX = ...
00 = PEAK-Modus aus **01** = PEAK-Modus ein für Linksdrehung
- <p9XXcr>** Änderung des Datenübertragungsmodus. **XX** = ...
00 = auf Anforderung **01** = kontinuierlich

9.2 Protokoll bei kontinuierlicher Datenübertragung (Cont1)

In diesem Betriebsmodus funktioniert die Datenübertragung nur über die USB-Schnittstelle.
Im Normalbetrieb werden 10 Werte pro Sekunde übertragen.
Im PEAK-Modus werden 4800 Werte pro Sekunde übertragen.
Wegen der großen Datenmengen erfolgt die Übertragung nicht in Zeichenketten sondern binär.

Die übertragenen Messwerte sind vom Typ Floating Point (4 Bytes nach IEEE754).
Jedes Datenpaket besteht aus 5 Bytes. Das erste Byte startet immer mit Bit 7 = „1“. Die übrigen 4 Bytes haben immer Bit 7 = „0“. Die Synchronisation der Datenpakete muss also über das erste Byte erfolgen (Prüfung auf Bit 7 = „1“).

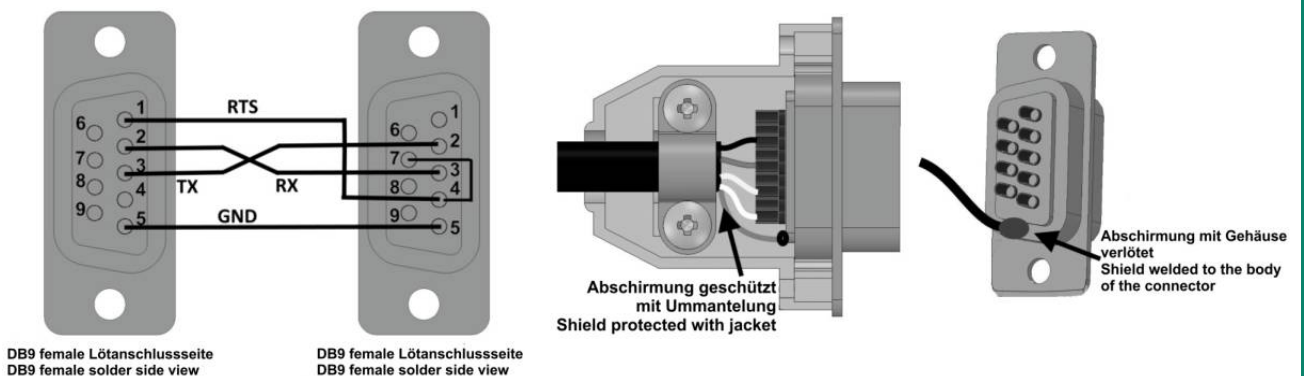
Struktur der Datenpakete im Kontinuierlich-Modus:

1	1	0	0	0	B7 Byte 3	B7 Byte 2	B7 Byte 1	B7 Byte 0	Bit 7 = 1 (SYNC Bit)
2	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 0 float value							first 7 Bits of Byte 0 float value
3	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 1 float value							first 7 Bits of Byte 1 float value
4	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 2 float value							first 7 Bits of Byte 2 float value
5	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 3 float value							first 7 Bits of Byte 3 float value

Der Wert in Floating Point (4 Bytes nach IEEE754) ist nach folgender Tabelle zu rekonstruieren:

Float	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	Bit 0 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 2 of the answer						
1	Bit 1 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 3 of the answer						
2	Bit 2 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 4 of the answer						
3	Bit 3 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 5 of the answer						

9.3 Pinbelegung der optionalen RS232-Schnittstelle



10. Demontage, Rücksendung und Entsorgung

10.1 Demontage

Prüf- und Kalibrieraufbauten nur im unbelasteten Zustand demontieren.

10.2 Rücksendung



WARNUNG!

Beim Versand des Gerätes unbedingt beachten:

Alle an DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH gelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, usw.) sein.

Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung verwenden.

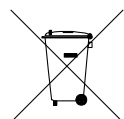
Um Schäden zu vermeiden:

1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren. Zu allen Seiten der Transportverpackung gleichmäßig dämmen.
3. Wenn möglich, einen Beutel Trocknungsmittel der Verpackung beifügen.
4. Sendung als Transport eines hochempfindlichen Messgerätes kennzeichnen.

10.3 Entsorgung

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgen.



Es wird darauf hingewiesen, dass das Gerät nicht in den Hausmüll entsorgt werden darf. Die Entsorgung erfolgt durch Rücknahme bzw. durch entsprechende kommunale Stellen (siehe EU-Richtlinie 2002/96/EC).

11. Optionale Einspannvorrichtung LR-Cal/ LFC-ATCplus

Die Einspannvorrichtung **LR-Cal/ LFC-ATCplus** dient zur Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln nach ISO 6789-1 und ISO 6789-2:2017. Gemäß dieser Normen sollte die Prüfung und Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln alle 12 Monate oder alle 5000 Festziehungen durchgeführt werden.

Die Einspannvorrichtung besteht aus einer tragenden Struktur aus einem stranggepressten Aluminiumprofil, einem kombinierten Untersetzungsgetriebe zur manuellen Erzeugung und konstanten Aufrechterhaltung des Drehmoments, und einem Wagen mit einstellbarem Reaktionssystem zur Anpassung an die Schlüssellänge und wird mit einem oder zwei Drehmomentkalibratoren **LR-Cal/ LFC 80** bestückt.

Wesentliche Merkmale:

- Kalibriersystem für Drehmomentschlüssel nach ISO 6789-1 und ISO 6789-2:2017.
- Sehr einfach in der Anwendung.
- Reduzierung des Zeitaufwands für die Prüfung und Kalibrierung.
- Keine besonderen physischen Anforderungen an den Bediener.
- Erhöhte Reproduzierbarkeit bei der Prüfung/Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln.
- Schrittweise Erzeugung des Drehmoments gem. o.g. Normen.
- Konstante Drehmomenterhaltung durch Untersetzungsgetriebe.
- Einstellbares Reaktionssystem zur Reduzierung unerwünschter Verschiebungen und Seitenkräfte.
- Während der Kalibrierung hält das Reaktionssystem den Drehmomentangriffspunkt konstant.
- Die Drehung des Referenzgerätes **LR-Cal/ LFC 80** garantiert die Anwendung des Drehmoments in einem Winkel von 90° in Bezug auf den Drehmomentschlüssel.
- Das System kann mit einem oder mehreren Referenzgeräten **LR-Cal/ LFC 80** bestückt werden.
- Zwei Modelle: von 0...1000 Nm (1:1500) oder von 0...2000 Nm (1:1200).



Risiko des Einklemmens

Halten Sie sich von rotierenden Komponenten fern, um zu verhindern, dass Kleidung, Schmuck oder Haare am/im Gerät hängen bleiben.



Zulässige Verwendung

Die Einspannvorrichtungen **LR-Cal/ LFC-ATCplus** dürfen nur für die Prüfung/Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass der Drehmomentschlüssel nicht beschädigt wird. Beachten Sie, dass während der Anwendung des Drehmoments der Drehmomentschlüssel brechen könnte. Achten Sie auf eventuell verwendetes Zubehör, Adapter oder Steckschlüsseleinsätze: sie dürfen nicht brechen oder beschädigt werden. Achten Sie bei der Verwendung der Ratschen darauf, dass sie sich in Drehrichtung drehen.

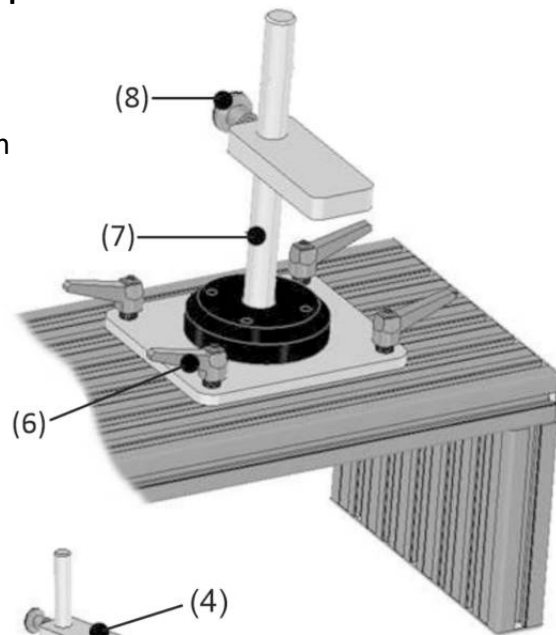


Überlastung

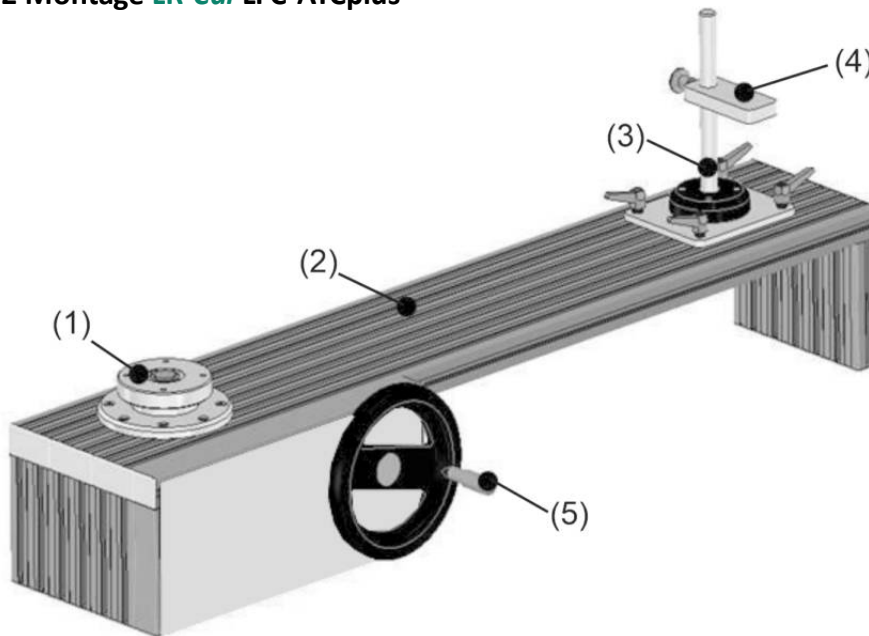
Erzeugen Sie niemals ein Drehmoment, welches größer als der Bereich des Prüflings ist. Erzeugen Sie niemals ein Drehmoment, welches größer als der Bereich Ihres **LR-Cal/ LFC-ATCplus** ist (je nach Modell 1000 Nm oder 2000 Nm).

11.1 Beschreibung der Komponenten LR-Cal LFC-ATCplus

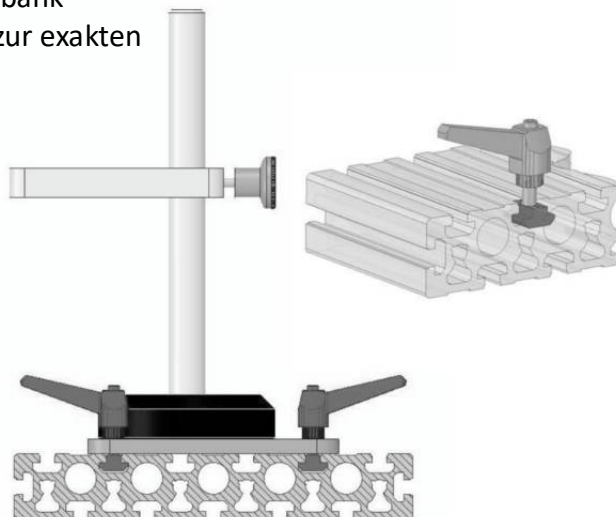
- (1) Drehteller zur Befestigung eines LR-Cal LFC 80
- (2) Tragkonstruktion aus Aluminiumprofil von Rexroth
- (3) Sattel mit Reaktionssystem
- (4) Stützplatte und Einstellung für Prüfling
- (5) Handrad für die Erzeugung des Drehmoments
- (6) Verstellbarer Handgriff
- (7) Reaktionswelle
- (8) Fixierungsknopf



11.2 Montage LR-Cal LFC-ATCplus



- Die Vorrichtung muss auf einer stabilen Werkbank befestigt werden, die über verstellbare FüÙe zur exakten Nivellierung verfügt.
- Wenn möglich, befestigen Sie die Vorrichtung mit den dafür vorgesehenen Vorrichtungen auf der Werkbank.
- Montieren Sie den Reaktionswagen auf dem Aluminiumprofil.
- Prüfen Sie immer, ob die 4 Muttern in die Führungen eingesetzt und korrekt verschraubt sind.



- Montieren Sie das **LR-Cal LFC 80** auf der Befestigungsplatte und setzen Sie ihn auf die Rotationswelle auf.

- (1) Torsionswelle mit doppelter Passfeder
- (2) Drehbare Befestigungsplatte
- (3) **LR-Cal LFC 80** Drehmomentkalibrator
- (4) Befestigungsschrauben M10 x 50 mm

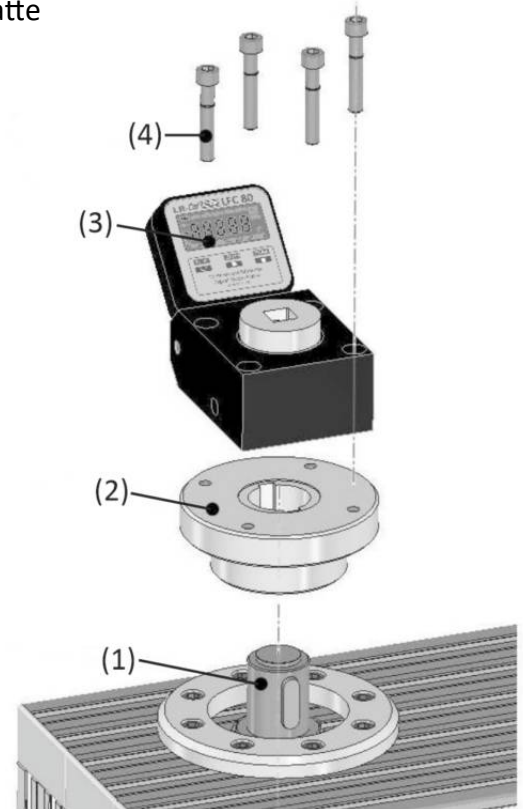
- Vergewissern Sie sich, dass die Umgebungstemperatur zwischen 18°C und 28°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) beträgt.

- Prüfling und Referenz müssen während mindestens 24 Stunden einer stabilen Umgebungstemperatur ausgesetzt sein.

- Vergewissern Sie sich, dass die Umgebung frei von Gefahren ist.

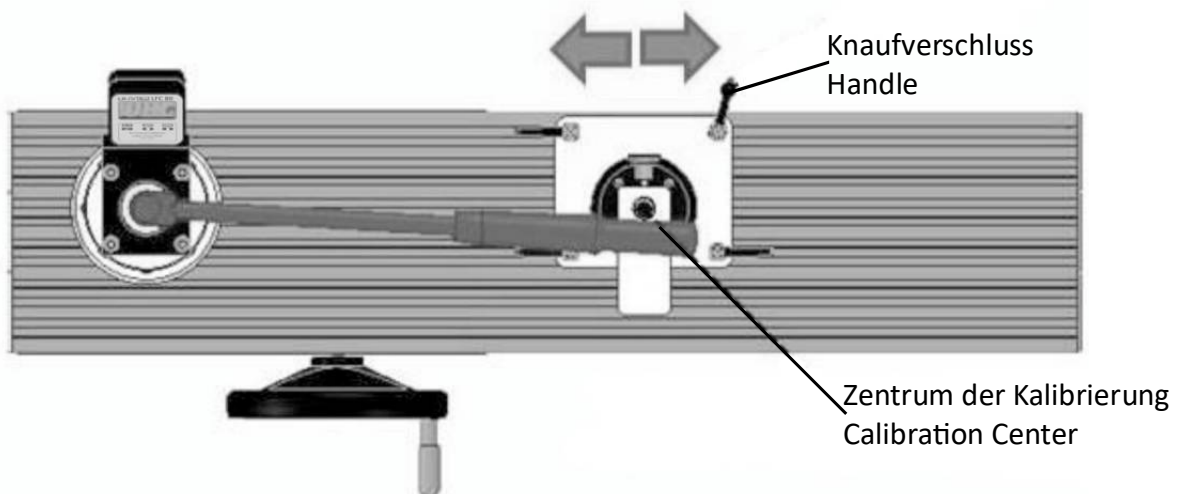
- Vergewissern Sie sich, dass der Messbereich der Referenz größer oder gleich dem max. Drehmoment des zu prüfenden Drehmomentschlüssels ist.

- Verwenden Sie bei der Anwendung stets eine Schutzbrille.

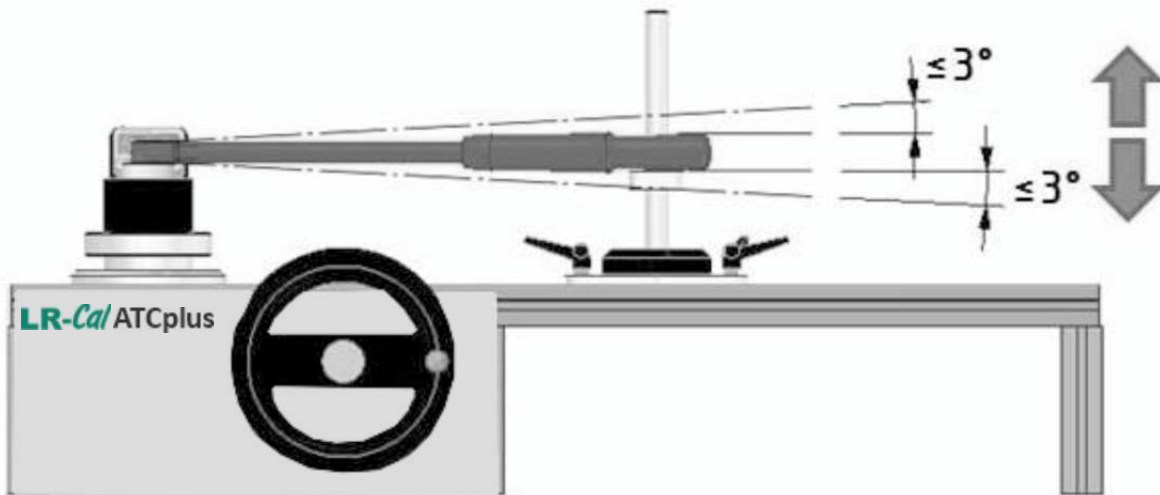


11.3 Positionierung des Drehmomentschlüssels (Prüfling) im LR-Cal LFC-ATCplus

- Stellen Sie den Reaktionswagen entsprechend der Länge des Drehmomentschlüssels ein. Der Reaktionspunkt muss sich in der Mitte des Drehmomentschlüsselgriffs oder an der vom Hersteller des Drehmomentschlüssels angegebenen Stelle befinden.
- Verriegeln Sie den Reaktionswagen mit den 4 verstellbaren Handgriffen (6).



- Stellen Sie die Höhe der Stützplatte (4) so ein, dass der Drehmomentschlüssel waagrecht zur Struktur steht. Wir empfehlen die Verwendung einer Nivellierlibelle, die in der Mitte des Drehmomentschlüssels positioniert wird. Die Norm gibt eine Ausrichttoleranz von $\pm 3^\circ$ vor.
- Sichern Sie die Stützplatte (4) mit dem Fixierungsknopf (8).

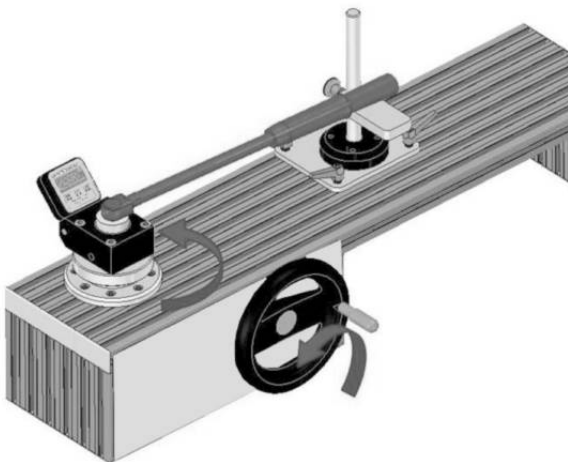


11.4 Drehmoment-Erzeugung LR-Cal LFC-ATCplus

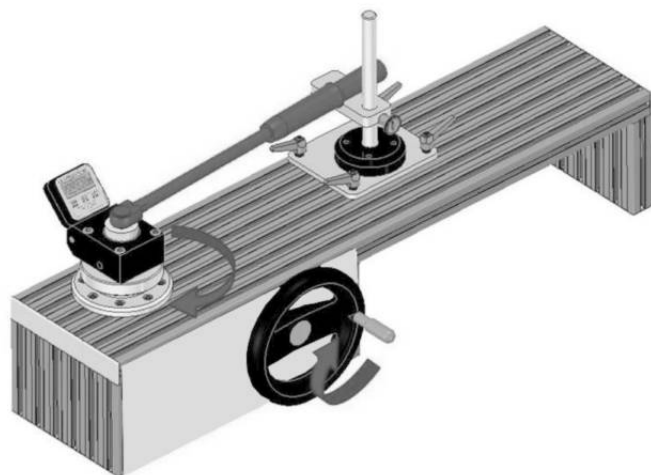


Das maximal einstellbare Drehmoment des Prüflings darf nicht niedriger als das nachfolgend erzeugte Drehmoment sein.
Der am Drehmomentschlüssel (Prüfling) eingestellte Auslösemoment darf nicht höher als der Messbereichsendwert des verwendeten LR-Cal LFC 80 sein.

- Zur Drehmomenterzeugung drehen Sie das Handrad (5) in gleichmäßig-konstanter Geschwindigkeit in die angezeigte Richtung:



Prüfling in Uhrzeigerrichtung prüfen:
Handrad bis zum Auslöse-Klick des Prüflings links herum drehen.

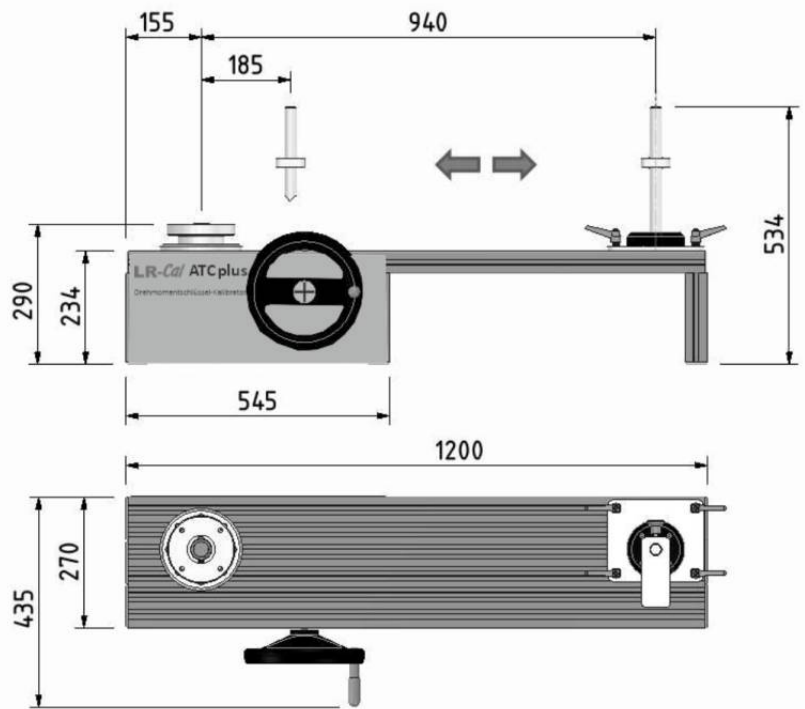


Prüfling entgegen Uhrzeigerrichtung prüfen:
Handrad bis zum Auslöse-Klick des Prüflings rechts herum drehen.

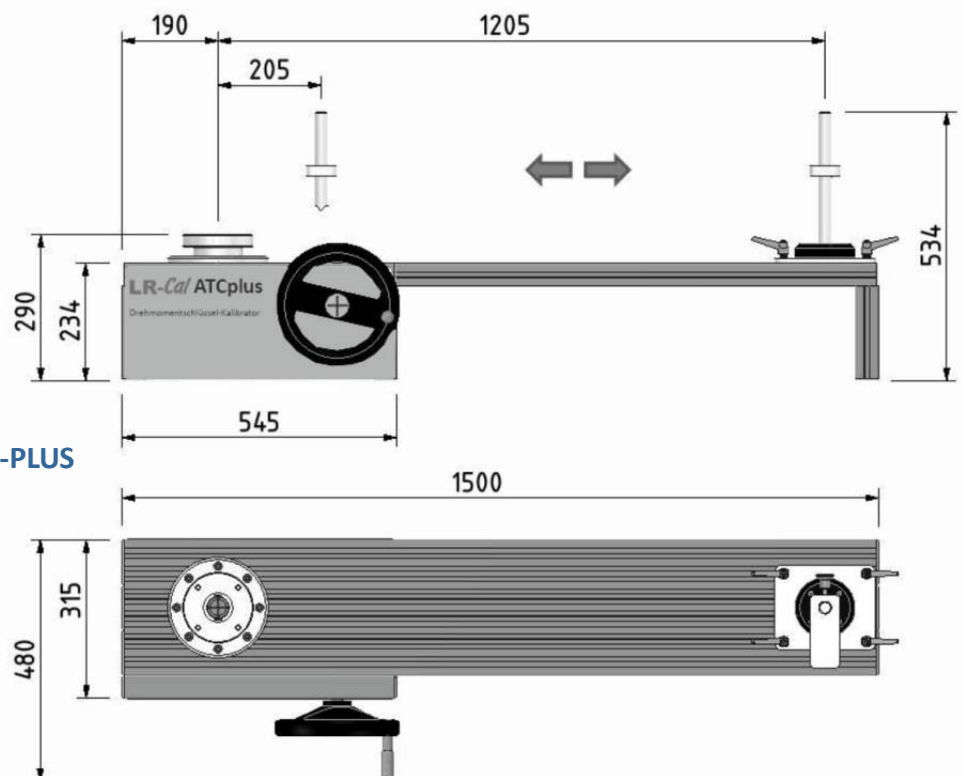
- Wenn der Auslöse-Klick des Prüflings erreicht ist, drehen Sie das Handrad (5) in die entgegengesetzte Richtung, bis der Prüfling nicht mehr gespannt ist, also in Ausgangsposition zurückgekehrt ist.
Bevor Sie den Test wiederholen müssen Sie sicherstellen, dass der Prüfling frei, also ohne Drehmoment ist und die Anzeige des **LR-Cal LFC 80** auf Null steht.

11.5 Abmessungen (mm) LR-Cal LFC-ATCplus

Abmessungen
LR-Cal LFC-ATCplus
bis 1000 kN
Artikel-Nr. **LFC-ATC-1000-PLUS**



Abmessungen
LR-Cal LFC-ATCplus
bis 2000 kN
Artikel-Nr. **LFC-ATC-2000-PLUS**



Anlage 1: Konformitätserklärung LR-Cal LFC 80
Appendix 1: Declaration of Conformity LR-Cal LFC 80**EG-Konformitätserklärung / EC Declaration of Conformity**

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die mit CE gekennzeichneten Produkte
We declare under our sole responsibility that the CE marked products

Typ/Model	LR-Cal LFC 80
Beschreibung:	Drehmoment Kalibrator
Description:	Torque Meter
gemäß gültigen Datenblatt according to valid datasheet	„LFC 80“

konform sind mit den Bestimmungen der folgenden Normen:
are in conformity with the requirements of the directive

- **2014/30/UE**
- **2014/35/UE**
- **2011/65/UE (RoHS)**
- **2012/19/UE (RAEE/WEEE)**

und geprüft wurden nach den Normen:
and have been tested according to the directives:

- **EN 61010-1 (2013)**
- **EN 61626-1 (2013)**

und konform sind zu / and conform to the regulation:

- **1907/2006 (REACH)**

Unterzeichnet für und im Namen von

Signed for and on behalf of

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY
Kirchentellinsfurt, 31.07.2017



Gernot Coulon
Geschäftsführender Gesellschafter
Managing Director

Content	Page
1. General Information	34
2. Safety	35
2.1 Intended use	35
2.2 Personnel qualification	36
2.3 Special hazards	36
2.4 Use of Lithium-Ion rechargeable batteries	37
2.5 Explanation of symbols	39
3. Specification	39
3.1 Available measuring ranges	39
3.2 Technical Data	39
3.3 Indication resolution	40
3.4 Options (extra charge)	41
3.5 Dimensions LR-Cal LFC 80	41
3.6 Scope of standard supply LR-Cal LFC 80	42
4. Transport, packaging and storage	42
4.1 Transport	42
4.2 Packaging	42
4.3 Storage	42
5. Installation and mounting	43
5.1 Requirements for test assemblies with the LR-Cal LFC 80	43
5.2 Identification of the LR-Cal LFC 80 components	43
5.3 Identification of LCD symbols	43
5.4 Installation	44
6. Operation	45
6.1 Description of the keys	45
6.2 Turning on and off the instrument	45
6.3 Error messages	45
6.4 Battery charging	46
6.4.1 During charging	46
6.4.2 Discharging the Lithium-Ion batteries	46
6.5 PEAK function	47
6.6 "First PEAK" function	48
6.7 Optional DATA LOGGER management	49
6.7.1 Start data logging cycle	49
6.7.2 Stop data logging cycle	49
6.7.3 View recorded data	49
7. Parameters menu	50
7.1 Key block function	52
8. Adjustment and Calibration	52
9. Serial communication protocol	53
9.1 On demand communication protocol (Cont0)	54
9.2 Continuous communication protocol (Cont1)	55
9.3 Connections of the optional RS232 interface	55
10. Dismounting, return and disposal	56
10.1 Dismounting	56
10.2 Return	56
10.3 Disposal	56
11. Optional Support LR-Cal LFC-ATCplus for calibration of torque wrenches	57
11.1 Description of the parts of the LR-Cal LFC-ATCplus	58
11.2 Installation LR-Cal LFC-ATCplus	58
11.3 Positioning the torque wrench (unit under test) in LR-Cal LFC-ATCplus	59
11.4 Torque generation with LR-Cal LFC-ATCplus	60
11.5 Dimensions LR-Cal LFC-ATCplus	61
Appendix 1: Declaration of Conformity	32

1. General Information

The torque meter **LR-Cal LFC 80** described in this manual has been manufactured using state-of-the-art technology.

All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production. Our quality management system is certified to ISO 9001.

This manual contains important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.

Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.

This manual is part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time.

Skilled personnel must have carefully read and understood this manual prior to beginning of work.

The manufacturer's liability is void in the case of any damage caused by using the product contrary to its intended use, non-compliance with this manual, assignment of insufficiently qualified skilled personnel or unauthorised modifications to the instrument.

The general terms and conditions of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH in the sales documentation shall apply.

Subject to technical modifications.

Factory calibrations and ACCREDIA-/DKD/DAkKS calibrations are carried out in accordance with international standards.

Further information:

DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH
Bahnhofstr. 33, D-72138 Kirchentellinsfurt, GERMANY
Tel. +49 7121-90920-0, Fax +49 7121-90920-99
E-Mail: DT-Export@Leitenberger.de
Internet: www.druck-temperatur.de

Explanation of symbols

**WARNING!**

indicates a potentially dangerous situation that can result in serious injury or death, if not avoided.

**CAUTION!**

indicates a potentially dangerous situation that can result in light injuries or damage to equipment or the environment, if not avoided.

**Information**

points out useful tips, recommendations and information for efficient and trouble-free operation.

**DANGER!**

identifies hazards caused by electric power. Should the safety instructions not be observed, there is a risk of serious or fatal injury.

2. Safety

**WARNING!**

Before installation, commissioning and operation, ensure that the appropriate torque meter **LR-Cal LFC 80** has been selected in terms of measuring range, design and specific measuring conditions.
Non-observance can result in serious injury and/or damage to the equipment.



Further important safety instructions can be found in the individual chapters of this manual.

2.1 Intended use

The model **LR-Cal LFC 80** is to be used as reference instrument for torque calibration purposes by means of comparison, as well as high accurate digital measurement and indication device. Communication via USB port or RS232 (optional) and the functionality of Data Logger (optional) makes it particularly suitable for applications where it is necessary to elaborate the acquired measurements on a PC.

For torque wrench calibration the usage of optional **LR-Cal LFC-ATCplus** is recommended.

The instrument has been designed and built solely for the intended use described here, and may only be used accordingly.

The technical specifications contained in this manual must be observed. Improper handling or operation of the instrument outside of its technical specifications requires the instrument to be taken out of service immediately and inspected by a service engineer, authorised by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, Germany.

Handle electronic precision measuring instruments with the required care (protect from humidity, impacts, strong magnetic fields, static electricity and extreme temperatures, do not insert any objects into the instrument or its openings). Plugs and sockets must be protected from contamination.

If the instrument is transported from a cold into a warm environment, the formation of condensation may result in instrument malfunction. Before putting it back into operation, wait for the instrument temperature and the room temperature to equalise.

The manufacturer shall not be liable for claims of any type based on operation contrary to the intended use.

2.2 Personnel qualification



WARNING!

Risk of injury should qualification be insufficient!

Improper handling can result in considerable injury and damage to the equipment. The activities described in this manual may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.

Skilled personnel

Skilled personnel are understood to be personnel who, based on their technical training, knowledge of measurement and control technology and on their experience and knowledge of country-specific regulations, current standards and directives, are capable of carrying out the work described and independently recognising potential hazards.

Special operating conditions require further appropriate knowledge, e.g. of aggressive media.

2.3 Special hazards



WARNING!

- The instrument should only be fitted or removed when the system is free from load.
- Observe the working conditions in accordance with chapter 3 „Specification“.
- Always operate the torque meter **LR-Cal LFC 80** within its overload limits.
- Do not use this handheld in safety or Emergency Stop devices. Incorrect use of the handheld can result in injury.

- The measurement signal of the reference (or test sample) can be influenced by large electromagnetic effects and the display of the signal may be lost completely.
- The display screen is made from glass (covered with transparent plastic). If there is any possibility of the screen braking during operation, all personnel in the vicinity of the instrument must wear eye protection before and during its use.

**DANGER!****Danger of death caused by electric current.**

Upon contact with live parts, there is a direct danger of death.

- Charging using a defective power supply unit (e.g. short circuit from the mains voltage to the output voltage) can result in life-threatening voltages at the instrument!
- Only use the mains connector permitted by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH for the **LR-Cal LFC 80**.
- Only use a charger that is fully-functional or undamaged.

The safety of the operator may be endangered if, for example

- there is visible damage to the instrument.
- the instrument is not working as specified.
- the instrument has been stored under unsuitable conditions for an extended period of time.

If there is any doubt, please return the instrument to the manufacturer for repair or maintenance.

2.4 Use of Lithium-Ion rechargeable batteries

**WARNING!**

Misusing Lithium-Ion batteries can lead to heating, explosion or ignition and result in serious injury. Follow the safety instructions listed below:

- Do not solder directly to the Lithium-Ion batteries.
- Do not incinerate or heat the Lithium-Ion batteries.
- The Lithium-Ion batteries must only ever be connected with the correct polarity.
- Never connect the positive terminal and the negative terminal of the Lithium-Ion battery with any metallic object (such as wire).
- Never carry or store the Lithium-Ion batteries together with necklaces, hairpins, or other metallic objects.

**WARNING!**

- Lithium-Ion batteries should never be punctured with nails nor hit with a hammer. In addition, Lithium-Ion batteries must never be trodden on or exposed to other strong shocks or vibrations.
- Lithium-Ion batteries must never come into contact with water or salt water. Moreover, they must never get wet.

**WARNING!**

Never take the Lithium-Ion battery apart or alter it in any way. It contains safety and protection devices which, if damaged, may cause it to generate heat, explode or ignite.

**WARNING!**

Never place the Lithium-Ion batteries close to fires, ovens or other high temperature locations. Never leave the Lithium-Ion batteries in direct sunshine or use or store them inside cars in hot weather. Doing so may cause the Lithium-Ion batteries to generate heat, explode or ignite. Using the Lithium-Ion batteries in this manner may also result in a loss of performance and a shortened service life.

Never fit the Lithium-Ion batteries into equipment designed to be hermetically sealed. In some cases hydrogen or oxygen may be discharged from the Lithium-Ion batteries, which may result in rupture, fire or explosion.

**WARNING!**

The Lithium-Ion batteries must, without fail, no longer be used if, during operation, charging or storing they give off an unusual smell, feel hot, change colour, change shape, or appear abnormal in any other way. Contact your reseller if any of these problems are observed.

Never put the Lithium-Ion batteries in microwave ovens, high-pressure containers nor on induction cookers.

Should the Lithium-Ion batteries ever leak and the fluid come into contact with the eyes, do not under any circumstances rub the eyes. Rinse the eyes thoroughly with water and seek immediate medical attention. If the eyes are left untreated, damage to the eyes could occur.

**CAUTION!**

When the Lithium-Ion batteries wear out, insulate the terminals with adhesive tape or similar materials before disposal.

**WARNING!**

Follow the instructions listed below for charging the Lithium-Ion batteries. Failure to do so may cause the Lithium-Ion batteries to become hot, explode or ignite and result in serious injury.

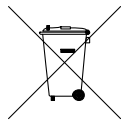
- To charge the Lithium-Ion batteries, only ever use the specified battery charger of DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH.
- Never connect the Lithium-Ion batteries directly to a mains plug or a car's cigarette lighter.
- Never leave the Lithium-Ion batteries in or near fire, nor in direct sunlight. If the Lithium-Ion batteries become hot, the built-in safety device is deactivated and overcharging prevented. Heating the Lithium-Ion batteries can damage the safety device and can thus lead them to heat up further, to cease to work or ignite.

**WARNING!**

Never continue to charge the Lithium-Ion batteries if they do not fully recharge within the specified time. Doing so may cause Lithium-Ion batteries to become hot, explode or ignite.

2.5 Explanation of symbols**CE, Communauté Européenne**

Instruments bearing this mark comply with the relevant European directives.



This marking on the instruments indicates that they must not be disposed of in domestic waste. The disposal is carried out by return to the manufacturer or by the corresponding municipal authorities (see directive 2002/96/EC).

3. Specification**3.1 Available measuring ranges**

Order-Code **LFC80-8050**: 0...0.5 Nm

Order-Code **LFC80-0002**: 0...2.5 Nm

Order-Code **LFC80-0005**: 0...5 Nm

Order-Code **LFC80-0010**: 0...10 Nm

Order-Code **LFC80-0025**: 0...25 Nm

Order-Code **LFC80-0050**: 0...50 Nm

Order-Code **LFC80-0100**: 0...100 Nm

Order-Code **LFC80-0250**: 0...250 Nm

Order-Code **LFC80-0500**: 0...500 Nm

Order-Code **LFC80-1000**: 0...1000 Nm

Order-Code **LFC80-2000**: 0...2000 Nm

3.2 Technical Data

Total uncertainty acc. EURAMET cg-14:	1% (from 10% to 100% of the range)
Linearity and hysteresis:	$\leq \pm 0.20\%$ FS
Internal resolution:	24 bit
Normal mode measuring rate:	10 measurements per second
PEAK mode measuring rate:	4800 measurements per second
Reference temperature:	23°C
Operating temperature:	0...50°C
Storage temperature:	-10...+60°C
Temperature influence per 10°C:	zero point: $\leq \pm 0.015\%$ sensitivity: $\leq \pm 0.005\%$

Display (LCD):
 Figure height 16 mm
 Backlight 1...60 sec. Programmable
 Colour of backlight: blue
 additional analogue bargraph indication



Programmable resolution:	1, 2, 5, 10
Programmable digital filter:	von 0 bis 10 (im Normalmodus)
ZERO function:	working up to 100% FS
PEAK function:	Clockwise and counter-clockwise direction
Programmable "First PEAK" function:	from 1 to 99% FS
Programmable PEAK Auto-Reset:	Deletes PEAK values after programmable period of time
Auto POWER OFF function:	from 1 to 30 min, if measured value remains unchanged
Key Block function:	Avoids parameter changes by unauthorised personnel
Measuring units (torque):	kNm, Nm, Ncm, daNm, kgf m, ozf ft, lbf ft, ozf inch, lbf inch



Communication interface:	USB 2.0
Continuous transmission via USB:	4800 values per second
Data transmission:	On request (key press)
Max. USB cable length:	5 meters
Power supply:	Built-in chargeable Li-Ion battery size 14500 3,6 V
Battery charging:	via USB interface
Typ. operating time when fully charged:	approx. 80 hours
Typical charging time:	approx. 8 hours
Mechanical connection ISO 1174-1:	Square (female)
Ranges 0,5 / 2,5 / 5 / 10 Nm:	1/4"
Ranges 25 / 50 Nm:	3/8"
Ranges 100 / 250 Nm:	1/2"
Ranges 500 / 1000 Nm:	3/4"
Range 2000 Nm:	1"
Max. working load:	up to 100% FS
Max. overload limit:	up to 150% FS
Burst load:	>300% FS
Housing protection degree:	IP 40 acc. EN 60529
Housing material:	Aluminium and steel, black coated
Sensor material:	Stainless steel 17-4 PH

3.3 Indication resolution

Nominelles Drehmoment Nominal Torque		Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution
Artikel / Code	Nm	Nm		kNm		Ncm		daNm		kgf m	
LFC80-8050	0,5	0,5000	0,0001	0,0005	0,0001	50,000	0,010	0,0500	0,0001	0,0500	0,0001
LFC80-0002	2,5	2,5000	0,0005	0,0025	0,0001	250,00	0,052	0,2500	0,0001	0,2500	0,0001
LFC80-0005	5	5,000	0,001	0,0050	0,0001	500,00	0,10	0,5000	0,0001	0,5000	0,0001
LFC80-0010	10	10,000	0,002	0,0100	0,0001	1000,0	0,2	1,0000	0,0002	1,0000	0,0002
LFC80-0025	25	25,000	0,005	0,0250	0,0001	2500,0	0,5	2,5000	0,0005	2,5000	0,0005
LFC80-0050	50	50,00	0,01	0,0500	0,0001	5000,0	1,0	5,0000	0,0010	5,0000	0,0010
LFC80-0100	100	100,00	0,02	0,1000	0,0001	10000	2	10,000	0,002	10,000	0,002
LFC80-0250	250	250,00	0,05	0,2500	0,0001	25000	5	25,000	0,005	25,000	0,005
LFC80-0500	500	500,0	0,1	0,5000	0,0001	50000	10	50,000	0,010	50,000	0,010
LFC80-1000	1000	1000,0	0,2	1,0000	0,0002	---	---	100,00	0,02	100,00	0,02
LFC80-2000	2000	2000,0	0,5	2,0000	0,0005	---	---	200,00	0,05	200,00	0,05

Nominelles Drehmoment Nominal Torque		Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution	Anzeige Display	Auflösung Resolution
Artikel / Code	Nm	ozf ft		lbf ft		ozf inch		lbf inch	
LFC80-8050	0,5	5,9000	0,0020	0,4000	0,0001	71,000	0,020	5,000	0,001
LFC80-0002	2,5	29,500	0,010	2,0000	0,0005	355,00	0,10	25,000	0,005
LFC80-0005	5	59,000	0,020	4,0000	0,0010	710,00	0,20	50,000	0,010
LFC80-0010	10	118,00	0,05	8,0000	0,0020	1420,0	0,5	100,00	0,05
LFC80-0025	25	295,00	0,10	20,000	0,005	3550,0	1,0	250,00	0,05
LFC80-0050	50	590,00	0,20	40,000	0,010	7100,0	2,0	500,0	0,1
LFC80-0100	100	1180,0	0,5	80,000	0,020	14200	5	1000,0	0,2
LFC80-0250	250	2950,0	1,0	200,00	0,05	35500	10	2500,0	0,5
LFC80-0500	500	5900,0	2,0	400,00	0,1	71000	20	5000,0	1,0
LFC80-1000	1000	11800	5	800,00	0,2	---	---	10000	2
LFC80-2000	2000	323600	5	1600,0	0,5	---	---	20000	5

Options (extra charge):

Code **LFC80-DLOG**

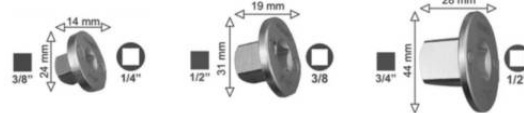
Data logging function, can be operated in two different modes:

- Automatic: cyclic logging (programmable 1 s to 10 h) in normal mode
- Manual: logging on key press in PEAK mode

60,000 values capacity, integrated real time clock YY-MM-DD-HH-MM-SS. The logged values can be displayed on the instrument, or transmitted via USB to PC/laptop (with optional PC software).

Code **LFC80-ADAPTER-SET**

Set of adapters for use of torque keys and torque screwdrivers, containing 1 x 1/4" female x 3/8" male, 1 x 3/8" female x 1/2" male and 1 x 1/2" female x 3/4" male



Code **LFC80-RS232**

If distance between LR-Cal LFC 80 and PC/Laptop is larger than 5 m, the optional RS232 interface is to be used (max. 15 m cable length). RS232C, 19200, 9600 or 4800 baud, transmission on software command, connection DB9 female on backside of housing. Cable code **LFC-RS232-KAB** recommended.

Code **LFC-RS232-USB**

USB-/RS232 converter for connection to PC/Laptop.

Code **LFC-HALTER**

Bracket 90° for vertical mounting



Code **LFC80-KOFFER**

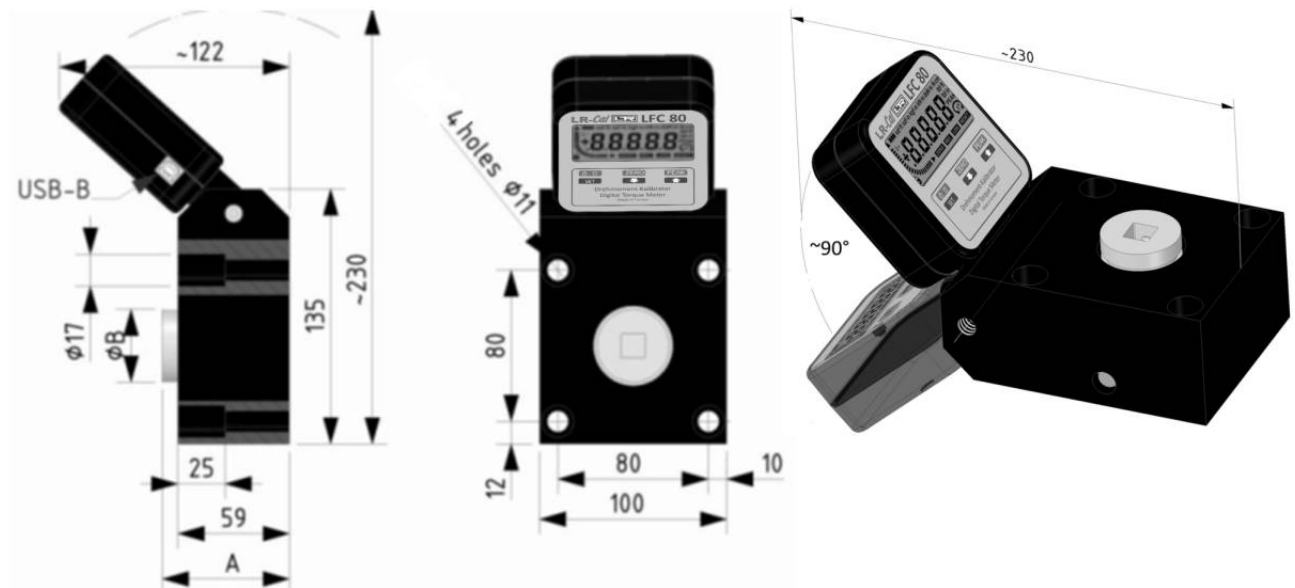
Transit case with custom foams



Code **LFC80-L-AZERT**

For ranges >2.5 Nm: ACCREDIA (DAkks) certificate for counter-clockwise direction (Such certificate for clockwise direction is included in scope of standard delivery)

3.5 Dimensions LR-Cal LFC 80



3.6 Scope of standard supply LR-Cal LFC 80

- Torque meter for bench mounting
- Built-in torque sensor in ordered measuring range
- Chargeable Li-Ion battery, size 14500, 3.7 V
- Battery charger 110...230 VAC, USB, 5V, 750 mA
- USB cable
- ACCREDIA (DAkKS) certificate of calibration for clockwise direction at all Ranges 5 Nm or higher. Ranges 0...0.5 Nm and 0...2.5 Nm including factory certificate of calibration
- Operating manual

Optional the instrument can include data logging functions (code **LFC80-DLOG**).

4. Transport, packaging and storage

4.1 Transport

Check the calibrator equipment for any damage that may have been caused by transport. Obvious damage must be reported immediately.

4.2 Packaging

Do not remove packaging until just before use of the equipment.

Keep the packaging as it will provide optimum protection during transport (e.g. change in installation site, sending for repair).

4.3 Storage

Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: -10...+80°C
- Humidity: 0...85% relative humidity (non condensing)

Avoid exposure to the following factors:

- Direct sunlight or proximity to hot objects
- Mechanical vibration, mechanical shock (putting it down hard)
- Soot, vapour, dust and corrosive gases
- Potentially explosive environments, flammable atmospheres

Store the **LR-Cal LFC 80** in its original packaging in a location that fulfills the conditions listed above. If the original packaging is not available, pack and store the instrument as described below:

1. Wrap the instrument in an antistatic plastic film.
2. Place the instrument, along with shock-absorbent material, in the packaging.
3. If stored for a prolonged period of time (more than 30 days), place a bag, containing a desiccant, inside the packaging.



WARNING!

Before storing the instrument (following operation), remove any residual media. This is of particular importance if the medium is hazardous to health, e.g. caustic, toxic, carcinogenic, radioactive, etc.

5. Installation and mounting

5.1 Requirements for test assemblies with the LR-Cal LFC 80



Before starting any task, the device should be switched on briefly to determine that there is sufficient charge in the battery. The battery level is indicated after powering up (3 segments).



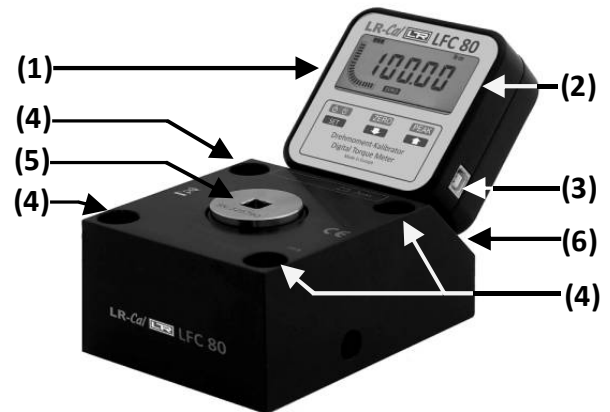
Initially the test assembly must be physically assembled and, if necessary, connected electrically (instruments with pressure switch test option only).



Only disconnect test and calibration installations once the system has been unloaded!

5.2 Identification of the LR-Cal LFC 80 components

- (1) Adjustable display
- (2) Keypad
- (3) USB-port for communication and battery charging
- (4) 4 bores for fixing screws
- (5) Test item port
- (6) Hexagon screw for fixing the adjustable display



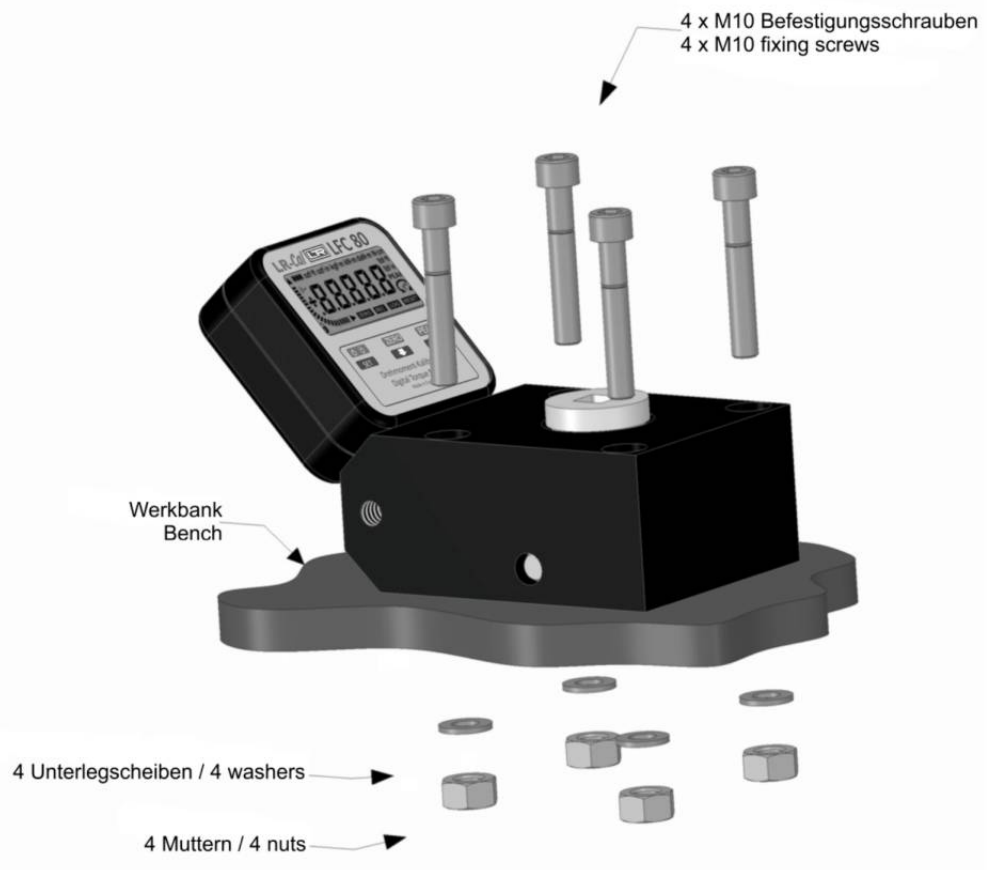
5.3 Identification of LCD symbols

- (1) battery charge level
 - (2) Measuring unit
 - (3) PEAK function active
 - (4) „first PEAK“ function active
 - (5) PEAK reset function active
 - (6) Optional data logger active
 - (7) Optional data recording active
 - (8) ZERO function active
 - (9) analogue bargraph indication
 - (10) Key block function active
 - (11) Overload of torque sensor
- Center of display: measured value

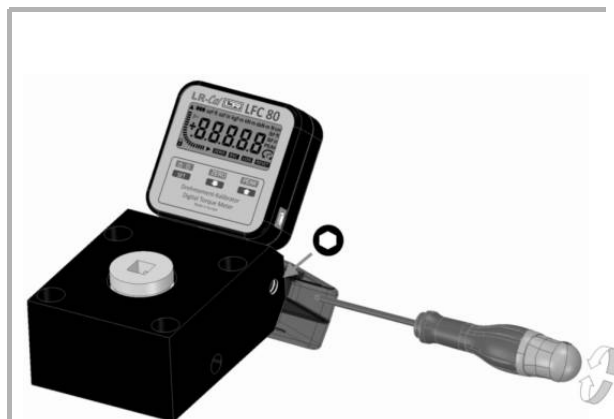
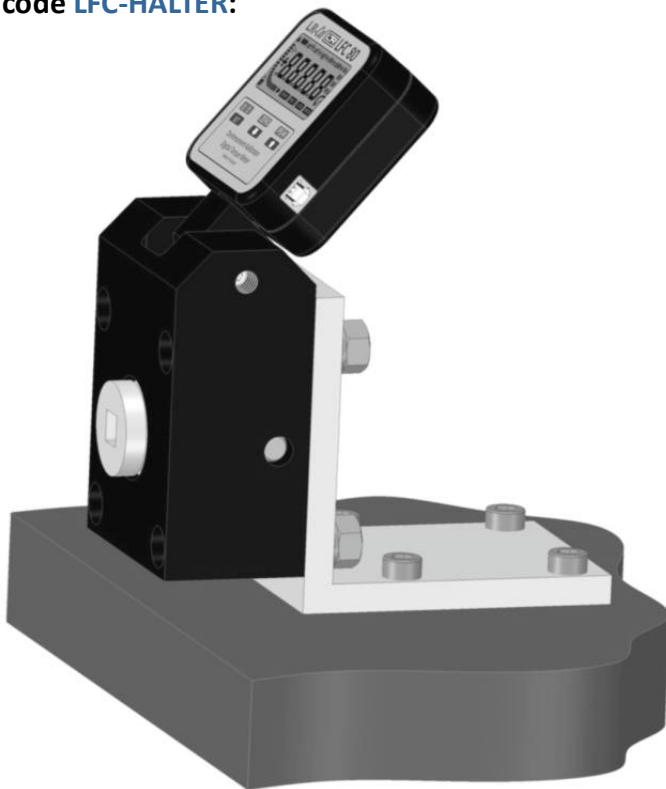


5.4 Installation

Horizontal mounting:



Vertical mounting with optional 90° angled order-
code **LFC-HALTER**:



The instrument allows an adjustment of the display with a maximum angle of about 90°. For adjustment use a key to free movement, move the display and tighten the allen to secure the desired position.

6. Operation

6.1 Description of the keys



Key with 3 functions:

- Press: Turn on the instrument
- Keep pressed for about 3 sec.: access to Parameters Menu
- Keep pressed for about 5 sec.: Turn off the instrument



Key with 4 functions:

- Press: ZERO the indication of measured value (up to 50% FS) (this does not act on the analogue bargraph)
- Keep pressed for about 5 sec.: deactivates the ZERO function
- Press in PEAK mode: Reset detected PEAK value
- Press in Parameters Menu: Decreases shown value



Key with 4 functions:

- Keep pressed for about 1 sec. in normal mode: activates clockwise PEAK mode.
- Keep pressed for about 5 sec. in normal mode: activates counter-clockwise PEAK mode.
- Press in PEAK mode: stores manually PEAK value (only with data logging func.)
- Press in Parameters Menu: Increases shown value

6.2 Turning on and off the instrument



When switched on, the instrument performs a display test (about 3 seconds, showing the firmware version). After testing the instrument is ready in normal mode, showing the actual measured real time torque value. Before making the measurements you can zero the display by pressing the ZERO key.

To turn off, press and hold this button for about 5 seconds.

6.3 Error messages

LLLLL

A torque higher than the full scale of the instrument is measured in **counter-clockwise direction (overload)**.

Immediately return the couple to zero by releasing the torque wrench.

UUUUU

A torque higher than the full scale of the instrument is measured in **clockwise direction (overload)**.

Immediately return the couple to zero by releasing the torque wrench.

HHHHH



The measured value to be displayed exceeds the numerical limit of 99999 in the display.

Change the measurement unit.

6.4 Battery charging

The internal Lithium-Ion battery, which can be easily charged with the battery charger supplied with the equipment, serves as the power supply for the calibrator. To charge the **LR-Cal LFC 80** rechargeable battery, the mains plug of the charger/mains connector must always be plugged in to a mains socket and accessible, so that one can always remove it from the mains socket without difficulty.

The calibrator is delivered with a charge level of 25...75% and should be fully charged once before used.

The battery level status is indicated on the display  / )




When the mains lead/battery charger is connected to the **LR-Cal LDM 80**, the battery will be charged, even if the calibrator is switched off.



CAUTION!

The battery level during storage or shipping should be between 25 and 75%.

- When the battery charger is no longer being used, the mains plug should be disconnected from the mains socket. Do not leave the battery charger connected to the rechargeable battery for longer than one day, since overloading can shorten its service life.
- Should the rechargeable battery still not be fully charged after 8 hours, contact the manufacturer. When not being used, a fully-charged battery will lose its charge over time.
- Extreme temperatures have an adverse effect on battery charging. As a result, the battery may first need to be either cooled or warmed, as appropriate.
- When the battery is nearly empty,  is shown on the display.

6.4.1 During charging



CAUTION!

The temperature range over which the Lithium-Ion battery can be charged is 10...45°C. Charging the Lithium-Ion battery at temperatures outside of this range may lead to heating or damage. In addition, the performance of the Lithium-Ion battery can be affected and the service life reduced.

6.4.2 Discharging the Lithium-Ion batteries



WARNING!

In order to discharge the Lithium-Ion battery, never use any device other than specified by DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH. When the Lithium-Ion battery is used in devices other than the specified device, the performance and service life of the Lithium-Ion battery may be reduced, and, should the device cause an abnormal current to flow, it can cause the Lithium-Ion battery to become hot, explode or ignite and result in serious injury.

**CAUTION!**

The temperature range over which the Lithium-Ion battery can be discharged is 0...+50°C. Use of the Lithium-Ion battery outside of this temperature range may affect the performance of the battery or may reduce its service life.

If necessary, the chargeable battery may be replaced by a new one, with absolute identical specification: size 14500, 3.5 V.

6.5 PEAK function

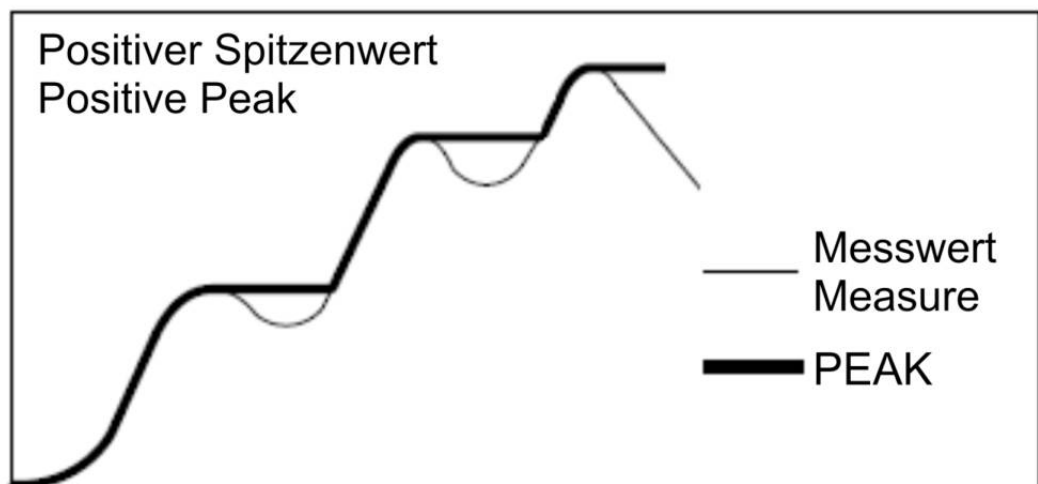
The PEAK function is used to display the maximum (clockwise or counter-clockwise) of a dynamic measurement dynamically generated by a torque wrench during the shooting phase.



Pressing the PEAK button activates CLOCKWISE function (screwing).



While holding down the PEAK button activates the COUNTER-CLOCKWISE function (unscrewing).



The function is deactivated by pressing the PEAK button again, entering the main menu or when the instrument is turned off.

PEAK values can be reset manually using the ZERO key or alternatively automatically by activating the AUTO RESET function in the Parameters Menu.



If the function AUTO RESET is active, the display shows the message „RESET“.

The automatic RESET of the PEAK is activated, if, after detecting a peak, the measure return to its initial value.

The icon „RESET“ will start to flash and once the time, set in the Parameters Menu, is elapsed, the PEAK value will be reset allowing the beginning of a new test. See chapter 7, Parameters Menu.

6.6 „First PEAK“ function

The „First PEAK“ function freezes the first hooked PEAK in the display, even if the torque increases subsequently.

This feature helps the unexperienced operator in the calibration of torque wrenches, because it keeps displayed the correct PEAK value, even if the operator inadvertently does not stop and continues to act on the torque wrench doing increase of torque.

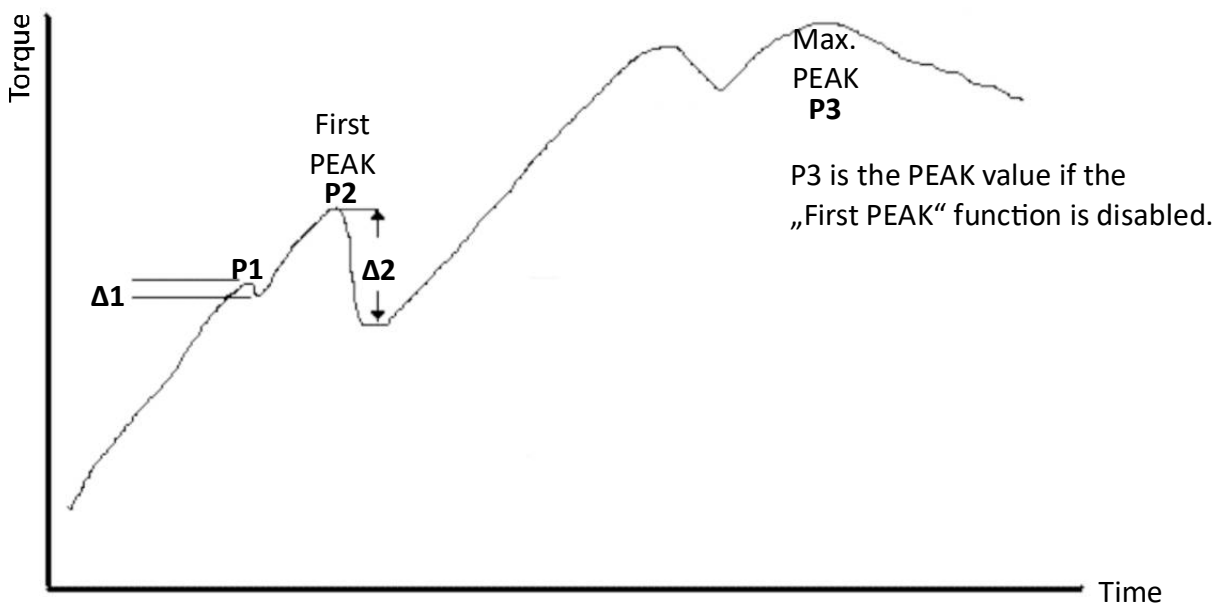
Using this feature, the measure is more repeatable and less influenced by the operator especially when torque wrenches are used with very low shooting angle.

You can enable the detection of the „First PEAK“ in the Parameters menu (see chapter 7).



In this mode, it is identified as valid only the first PEAK detected (maximum value followed by a fall of the load). A PEAK threshold parameter (expressed as a percentage of the full scale current) used) allows to discriminate the falling load valid by other (lower value) that may be due to noise or other.

The figure below shows how the PEAK detection works with „First PEAK“ activated:



If „First PEAK“ is enabled, value P1 is not validated as First PEAK because the decreasing torque $\Delta 1$ after the PEAK is lower than the threshold (%FS), set in the Parameters Menu. P2 is validated as First PEAK, because the decreasing torque $\Delta 2$ after the PEAK is greater than the threshold (%FS), set in the Parameters Menu.

If the „First PEAK“ function is not activated, in above example the value P3 would be considered as PEAK value.

6.7 Optional DATA LOGGER management

If your instrument is equipped with data logging (order-code **LFC80-DLOG**), the data logger can store up to 60,000 measuring points in steps ranging from 1 sec. to 10 hours, according to parameter **t1** defined in the Parameters Menu.

The cycle time duration is set by the parameter **t2**, always defined in the Parameters Menu. If the PEAK mode is active, the data logger allows to store manually the PEAK value measured. In this case the parameters **t1** and **t2** are not considered.



For long data logger cycle it is necessary to use the external power supply, connected to the USB port.

The data stored during the last cycle of data logging are permanently saved in a non-volatile memory inside the instrument for which measures will always be accessible until the creation of a new measuring cycle.

6.7.1 Start data logging cycle

Keep pressed at the same time the keys ZERO and PEAK for some seconds.

When the cycle start has been accepted, the icon „LOG“ will appear on the display.

Each time a measurement point is stored, the icon „REC“ will flash for one second.

In PEAK mode, the manual acquisition mode is active. Press the key PEAK to store the PEAK value measured.

6.7.2 Stop data logging cycle

The data logging cycle will stop automatically when the set time t2 will be elapsed.

Alternatively you can keep pressed the keys ZERO and PEAK for some seconds to stop the cycle manually. The „LOG“ icon in the display will be turned off.

6.7.3 View recorded data

Keep pressed, at the same time, the keys SET and PEAK for some seconds.

When the function will be accepted, the icons „LOG“ and „REC“ will flash.

If is possible to scroll through the stored measurement points using the arrow-keys.

To quit from this page use the SET key.

7. Parameters Menu



To enter the Parameters Menu page, keep the key SET pressed for about 3 seconds until the message „Unit“ will appear.

To scroll among the parameters, press key SET.

When you arrive to the last parameter, the new setting(s) will be saved and the instrument returns to the main page.

Unit **Measurement unit**

Select the active measuring unit using the arrow-keys:

Nm - daNm - ozf ft - ozf in - kgf m - kNm - Ncm - lbf ft - lbf in

FL XX **Digital filter**

You can change the digital filter using the arrow-keys. Increasing the XX value (from 0 to 10), a higher filter will be adopted. Measurement will be more accurate but the settling time will be longer. On the other hand, decreasing the XX value, you can increase the response speed of the measurement but they will be less accurate.

In PEAK mode, the digital filter is disabled. The maximum acquisition speed (4800 Hz) is used and no filter is applied at all.

r XX **Resolution**

In this step it is possible to change the resolution value used by the instruments using the arrow-keys. Valid values are 1, 2, 5 and 10.

OFFXX **Auto POWER OFF time**

This defines the time in minutes (1...30) before the instrument will be automatically turned off in case the torque will remain constant (no torque variation for more than 10% of the full scale value) and no key has been pressed, meaning the operator is not using the instrument.

rE XX **AUTO RESET time**

This parameter (if different from 0) allows to enable the AUTO RESET function in the PEAK mode.

The value XX defines the time (in seconds) after which the PEAK value will be automatically reset after the torque is returned to 0.

Using the arrow-keys, it is possible to set the parameter from 1 to 99 seconds.

In PEAK mode, when this function is enabled, the icon „RESET“ will appear.

After a PEAK test, when the torque returned to 0, the „RESET“ icon will start to flash for the time set. After this time the PEAK value will be reset.

Setting the value XX to 0, the AUTO RESET peak mode is disabled.

(The PEAK value can be reset manually using the ZERO key.)

PP XX „First PEAK“ threshold

If different from 0, it enables the detection of the „First PEAK“ in PEAK mode. The first PEAK is confirmed when there is a descent of the higher torque of the XX set percentage of the full scale. Further increasing torque than this value will not be taken into account. See also chapter 6.6.

If XX = 0 the instrument works in normal PEAK mode.

t1 Data logger parameter (only for instruments with data logger function)

h . mm . ss This parameter defines the time between two acquisition points during a data logger cycle. In PEAK mode the parameter t1 is not considered because a manual storing of the PEAK value is enabled in this case.

Example: 0.00.05 means: t1 = 5 seconds
 0.01.15 means: t1 = 1 minute and 15 seconds

t2 Data logger parameter (only for instruments with data logger function)

hhh . mm Define the duration of a data logger cycle. In PEAK mode the parameter t2 is not considered because a manual storing of the PEAK value is enabled in this case.

Im PEAK-Modus wird dieser Parameter nicht berücksichtigt.

Example: 001.00 means: t2 = 1 hour
 000.30 means: t2 = 30 minutes

Lt XX Backlight time

This parameter allows to set how long (in seconds) the backlight will be turned on after pressing the SET key.

XX can be set from 0 to 99 seconds.

Setting XX to 0 will disable the backlight.

Activating the backlight will result in higher consumption of battery, for which the backlight should be turned off when not necessary.

d1 XX Set of date and time (only important for instruments with data logger function)

d2 XX Use the arrow-keys to enter the values.

d3 XX d1 = Year d2 = Month d3 = Day

d4 XX d4 = Hour d5 = Minute

d5 XX

cont X Serial communication protocol

This parameter defines whether the data transmission is continuously (X = 1) or on request (X = 0).

This parameter has significance both for USB communication and for the optional RS232 interface.

7.1 Key block function

This function is password protected. It allows to block the keys of the instrument e.g. to avoid parameters changes by unauthorized personnel.

Keep pressed keys „SET“ and „PEAK“ at the same time for some seconds.

P0000 Enter password **0301** with the arrow-keys and confirm with SET key.

LOC X appears on the display.



X = 0 means: function is deactivated

X = 1 means: keypad is blocked,  is shown on the display.

The keys SET to access to the Parameters Menu, the ZERO and the PEAK button are disabled..

The data logger function remains enabled (only instruments equipped with this function).

8. Adjustment and Calibration



CAUTION!

Incorrectly editing of this parameter can make the measurements, made later, unreliable. This procedure is shown herein by way of documentation, but should only be performed by authorized calibration laboratories and in case of actual need. DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH declines any responsibility relating to measurement errors or malfunctions that may result from adjustments not carried out correctly, that also make void the ACCREDIA (DAkKS) certification of the instrument.

The instrument is supplied calibrated, but if over time during the regular calibrations you notice any of the calibration deviation is possible to apply a correction to both, the measure CLOCKWISE and COUNTER-CLOCKWISE.

The adjustment is essentially to change the positive full scale (clockwise) or negative (counter-clockwise) to correct the detected reading error.

The calibration must be made always in „Nm“ and is password protected.

Full scale positive and negative must be inserted in divisions and together to the decimal point position define the effective calibration value.

Example: **LFC80-1000**, range 1000 Nm, decimal point **dP 0.0**:

Range end **FS+** = 10000

Range start **FS-** = -10000

The values of the full scale may be slightly varied from the nominal value in order to correct possible disparities in the calibration.

Keep pressed keys „SET“ and „PEAK“ at the same time for some seconds.

P0000 Enter password **5567** with the arrow-keys and confirm with SET key.

- FS Positive full scale (clockwise)
 It is proposed the current value.
 If needed, modify the value using the arrow-keys and confirm with SET key.
- FS- Negative full scale (counter-clockwise)
 It is proposed the current value.
 If needed, modify the value using the arrow-keys and confirm with SET key.
- dP Decimal Point Position
 If is proposed the current value.
 If needed, modify the value using the arrow-keys and confirm with SET key.

Leaving this procedure, again check reading error and if necessary repeat the calibration adjustment procedure.

9. Serial communication protocol

The following information applies to both the USB communication and for optional RS232 communication.



The optional RS232 communication port is an alternative to the USB and cannot be used simultaneously.
 Before using the RS232 port it is necessary to activate the RTS and DTR lines (see chapter 9.3).

From the perspective of software, USB communication is consistent with normal RS232 communication.

You need to check inside the Windows Control Panel on your PC/laptop the COM port assigned to the instrument during installation.

For The USB port selecting baud rate is not important. Every valid baud rate is allowed.

For the optional RS232 port it is necessary to set the RTS line of the COM port Host and set the baud rate by following procedure below.

Kepp pressed at the same time the keys SET and PEAK for some seconds.

P0000 Enter with arrow-keys the password **0088** and confirm with SET key.

Baud The message „Baud“ will appear. Confirm with SET key.

USB Now you can select the baud rate among 4800 - 9600 - 19200.

4800 Setting USB, the USB communication will be active while the RS232 is disabled.

9600 Setting the baud rate (4800/9600/19200) enables the optional RS232 port while the

19200 USB port will be disabled.

USB and RS232C communication cannot be active at the same time.

The other communication parameters are: 8 data bits, 1 stop bit, no parity.

In the Parameters Menu you can select, whether the instrument transmits data continuously (**Cont1**) or on demand (**Cont0**).

9.1 On demand communication protocol (Cont0)

In this mode the actual torque value can be read using the command **p000cr**. The answer is a message of 19 characters long: **SXX.XXX<space>U<space>Z<space>PY<space>LB <cr>**, where

S	Sign + or - (1 character ASCII)
XX.XXX	Torque value (6 characters ASCII). The torque value on the display will be transmitted if the instrument is in normal mode (direct reading). In PEAK mode the stored PEAK value is transmitted.
U	Measurement unit: 0 = Nm 1 = daNm 2 = ozf ft 3 = osz in 4 = kgf m 5 = kNm 6 = Ncm 7 = lbf ft 8 = lbf in
Z	If the character Z is present, the ZERO function is active. Otherwise a space is transmitted.
LB	If the characters LB are present, the battery of the instrument is too low. Otherwise 2 spaces are transmitted.
<cr>	Carriage Return (decimal 13)
<space>	Space (decimal 32)

Commands to set or change parameters

Setting commands format is **pnXX<cr>** (5 characters), where

p	Start of message (ASCII ,p')
n	Number of the parameter (1 ASCII character)
XX	Value of the parameter (2 ASCII characters)
<cr>	Carriage Return (decimal 13)

p1XX<cr> Set of the measurement unit: **XX** = ...
00 = Nm **01** = daNm **02** = ozf ft **03** = osz in **04** = kgf m
05 = kNm **06** = Ncm **07** = lbf ft **08** = lbf in

p2XX<cr> Set of the digital filter: **XX** = **00** to **10**

p3XX<cr> Set of the resolution. **XX** = ...
00 = 1 **01** = 2 **02** = 5 **03** = 10

p4XX<cr> Set of the AUTO POWER OFF time: **XX** = **01** to **30** minutes

p6XX<cr> Set of the ZERO function. **XX** = ...
00 = ZERO off **01** = ZERO on

- p7XX<cr>** Set of the clockwise PEAK mode. **XX** = ...
00 = PEAK mode off **01** = PEAK mode on for clockwise direction
- p8XX<cr>** Set of counter-clockwise PEAK mode. **XX** = ...
00 = PEAK mode off **01** = PEAK mode on for counter-clockwise direction
- <p9XXcr>** Set of the data transmission mode. **XX** = ...
00 = on demand **01** = continuously

9.2 Continuous communication protocol (Cont1)

This mode of transmission is valid only with USB communication.

In this case you can pass values to the maximum acquisition speed:

- 10 readings per second in standard measurement mode
- 4800 values per second in PEAK mode

In this mode of transmission, it is always sent the value in real time, even in PEAK mode, giving the possibility to create a curce acquisition even in PEAK mode at 4800 samples per second.

Since it must be transmitted a considerable amount of information , this way has a transmission of binary data and not to characters as in the case of transmission on request.

The value transferred is represented in floating point (4 bytes according to IEEE754).

Each data packet is composed of 5 bytes. The first byte always starts with the bit 7 set to 1.

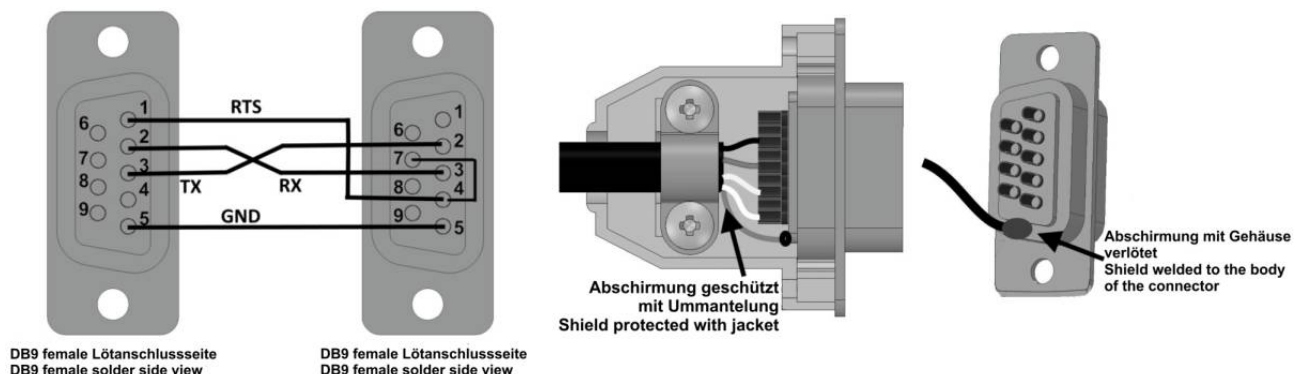
The remaining 4 bytes will have the bit 7 set to zero. The synchronization meachnism of packets must therefore recognize the first byte through the bit 7 = 1 and rebuild the value transferred on the base of the following information. Structure of a package in contiuous mode:

1	1	0	0	0	B7 Byte 3	B7 Byte 2	B7 Byte 1	B7 Byte 0	Bit 7 = 1 (SYNC Bit)
2	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 0 float value							first 7 Bits of Byte 0 float value
3	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 1 float value							first 7 Bits of Byte 1 float value
4	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 2 float value							first 7 Bits of Byte 2 float value
5	0	Bit 6...Bit 0 of Byte 3 float value							first 7 Bits of Byte 3 float value

Float	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	Bit 0 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 2 of the answer						
1	Bit 1 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 3 of the answer						
2	Bit 2 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 4 of the answer						
3	Bit 3 of Byte 1	Bit 6...Bit 0 of Byte 5 of the answer						

The value in floating point is reconstructed taking into account the table on the left.

9.3 Connections of the optional RS232 interface



10. Dismounting, return and disposal



WARNING!

Residual media in the dismantled instrument can result in a risk to persons, the environment and the equipment. Take sufficient precautionary measures.

10.1 Dismounting

Only disconnect the test and calibration installations once the system has been depressurised!

10.2 Return



WARNING!

Strictly observe the following when shipping the instrument:

All instruments, delivered to DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH, must be free from any kind of hazardous substances (acids, bases, solutions, etc.).

When returning the instrument, use the original packaging or a suitable transport package.

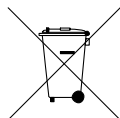
To avoid damage:

1. Wrap the instrument in an antistatic plastic-film.
2. Place the instrument, along with the shock-absorbent material, in the packaging.
Place shock-absorbent material evenly on all sides of the transport packaging.
3. If possible, place a bag, containing a desiccant, inside the packaging.
4. Label the shipment as transport of a highly sensitive measuring instrument.

10.3 Disposal

Incorrect disposal can put the environment at risk.

Dispose of instrument components and packaging materials in an environmentally compatible way and in accordance with the country-specific waste disposal regulations.



This calibrator and its equipment must not be disposed of in domestic waste. The disposal is carried out by return to the manufacturer or by the corresponding municipal authorities (see EU directive 2002/96/96/EC).

11. Optional Support LR-Cal/ LFC-ATCplus for calibration of torque wrenches

According to the standard, the calibration of torque wrenches must be performed every 12 months or every 5000 tightenings.

To better perform this operation, the optional **LR-Cal/ LFC-ATCplus** support is designed in compliance with all the requirements of the **ISO 6789-1** and **ISO 6789-2** norms of 2017.

The support consists of a load-bearing structure made with an extruded aluminium profile, a combined reducer for manual generation and constant maintenance of torque, and a trolley with adjustable reaction system to adapt to the torque wrench length.

The main advantages of the **LR-Cal/ LFC-ATCplus** system are:

- Calibration system compliant with ISO 6789-1 and ISO 6789-2:2017.
- Extreme ease of use
- Reduction of calibration times.
- Minimal physical effort of the operator.
- Increased repeatability of the torque wrench.
- Gradual generation of torque in compliance with the standard.
- Constant torque maintenance by reduction gear.
- Adjustable reaction system to reduce unwanted displacements and lateral forces.
- During calibration the reaction system keeps the torque application point constant.
- Rotation of the **LR-Cal/ LFC 80** reference instrument guarantees the application of the torque at an angle of 90° with respect to the torque wrench.
- The support is to be combined with one or more **LR-Cal/ LFC 80** reference instruments.
- 2 versions available: from 0...1000 Nm (1:1500) or from 0...2000 Nm (1:1200).



Entanglement risk

Keep away from rotating components to prevent clothing, jewelry or hair from hanging on the device.



Improper use

Use the **LR-Cal/ LFC-ATCplus** only for the calibration of torque wrenches. Make sure that the torque wrenches are not damaged. Notice that they can break during the application of torque.

Pay attention to any accessories, adapters or sockets used: they must not be broken or damaged. When using the ratchets make sure they rotate in the direction of rotation.

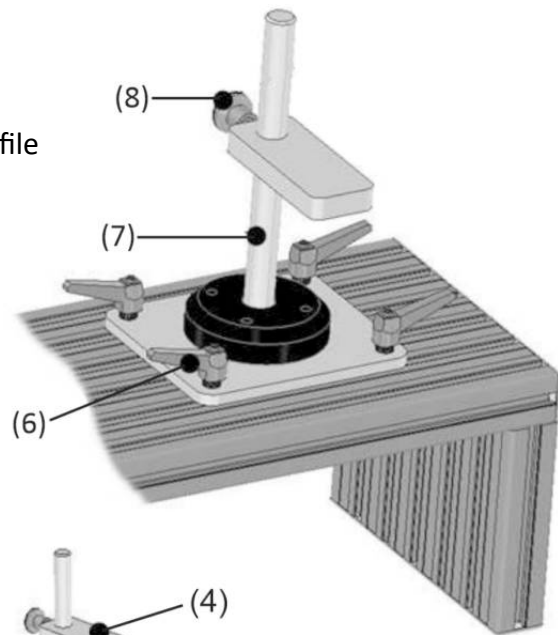


Overload

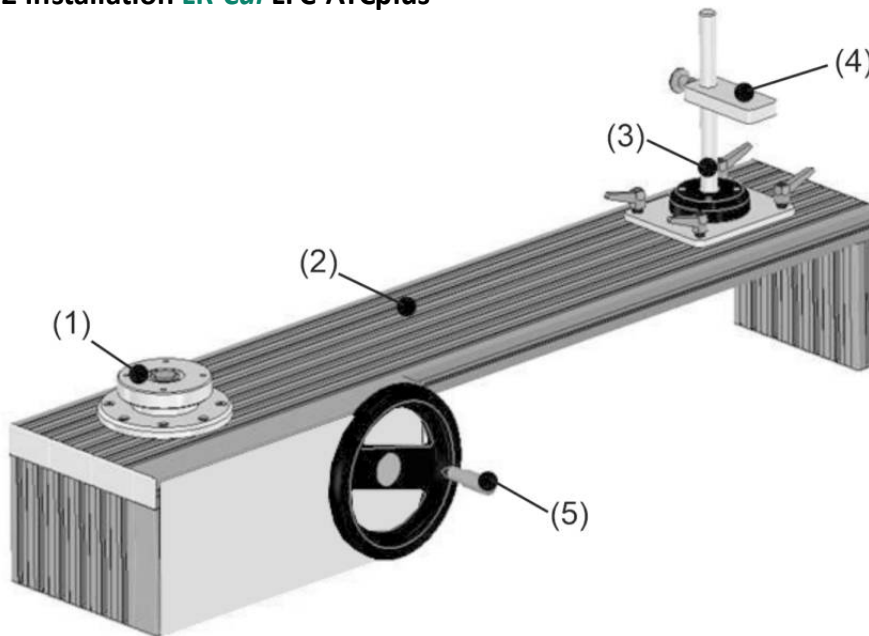
NEVER generate torque greater than the maximum torque of the torque wrench.
NEVER generate torque greater than the maximum range of the **LR-Cal/ LFC 80**.

11.1 Description of the parts of the LR-Cal LFC-ATCplus

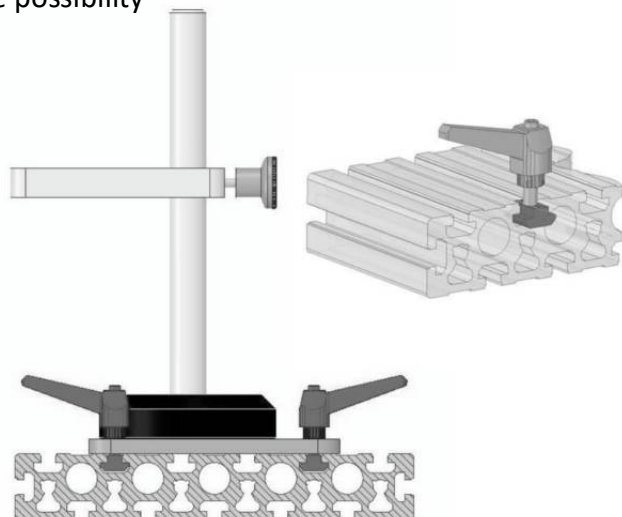
- (1) Rotary plate with LR-Cal LFC 80 fixing
- (2) Supporting structure with Rexroth aluminium profile
- (3) Saddle with reaction system
- (4) Support plate and torque wrench adjustment
- (5) Hand wheel for the generation of torque
- (6) Adjustable handle
- (7) Reaction shaft
- (8) Fixing knob



11.2 Installation LR-Cal LFC-ATCplus



- The drive must be placed on a bench with the possibility of adjusting feet for the leveling.
- If possible, fix the drive on the bench with the appropriate devices provided.
- Mount the reaction trolley on the aluminium profile.
- Always check that the 4 nuts are inserted in the guides and screwed correctly.



- Mount the **LR-Cal LFC 80** on the fixing plate and insert it on the rotation shaft.

- (1) Torsion shaft with double key
- (2) Rotating fixing plate
- (3) **LR-Cal LFC 80** torque calibrator
- (4) M10 x 50 mm fixing screws

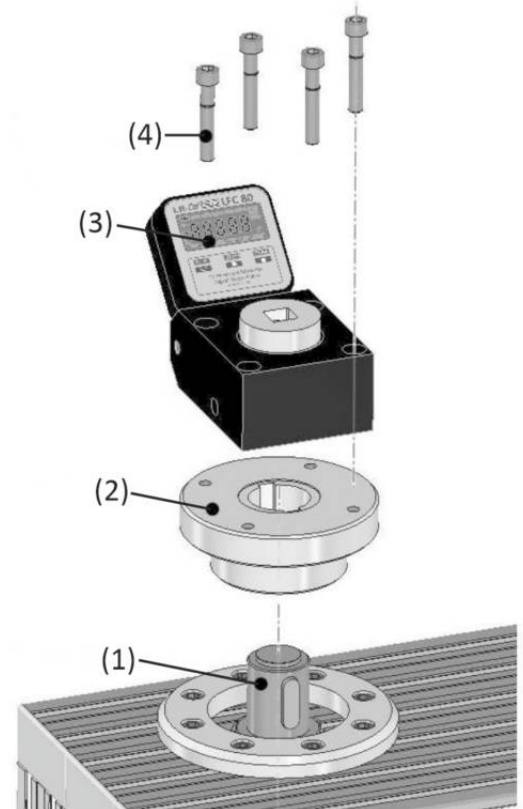
- Check that the ambient temperature is between 18°C and 28°C and stable within $\pm 1^\circ\text{C}$.

- Make sure that the unit under test and the reference are kept at a stable temperature for at least 24 hours.

- Make sure that the surrounding area is free from dangers.

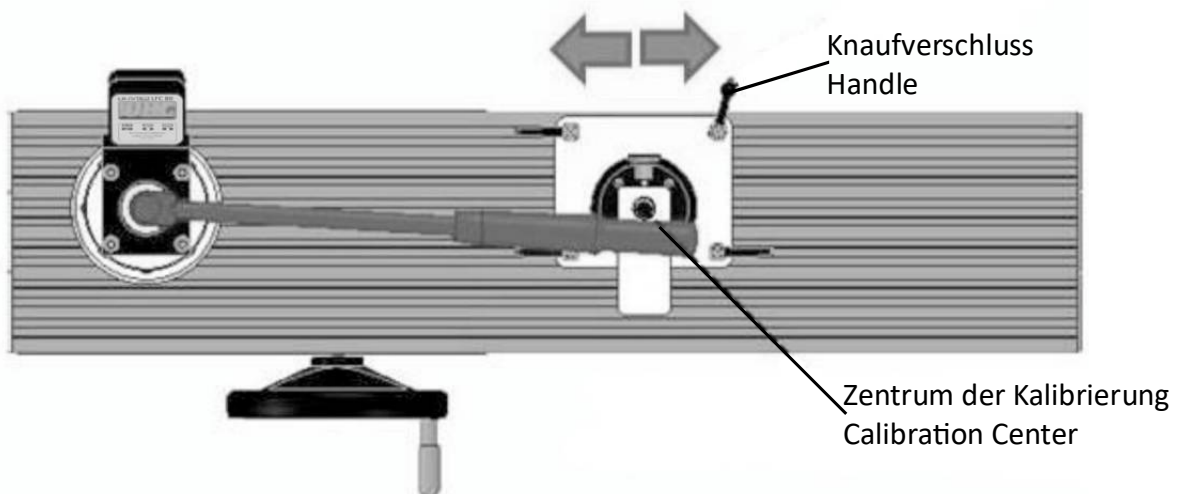
- Check that the maximum torque of the reference is greater than or equal to that of the torque wrench.

- During use, always use safety glasses.

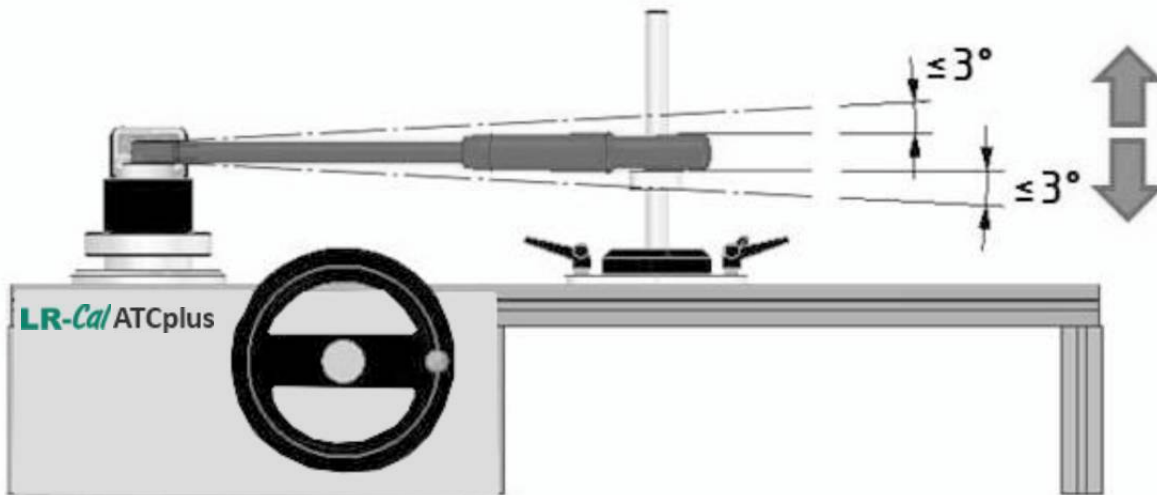


11.3 Positioning the torque wrench (unit under test) in LR-Cal LFC-ATCplus

- Adjust the reaction trolley according to the length of the torque wrench. The reaction point must be positioned in the center of the wrench handle or in the point indicated by the manufacturer of the torque wrench.
- Lock the trolley by manually tightening the 4 fixing handles (6).



- Adjust the height of the support in order to maintain the torque wrench horizontal to the structure, for greater precision use a leveling bubble applied to the center of the torque wrench. The standard indicates alignment tolerance $\pm 3^\circ$.
- Secure the support (4) with the appropriate fixing knob (8).



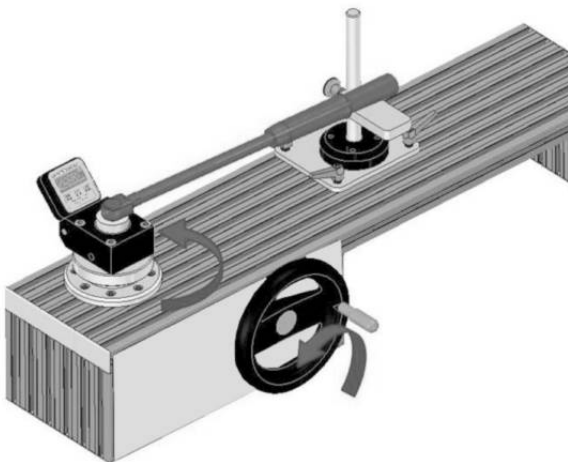
11.4 Torque generation with LR-Cal LFC-ATCplus



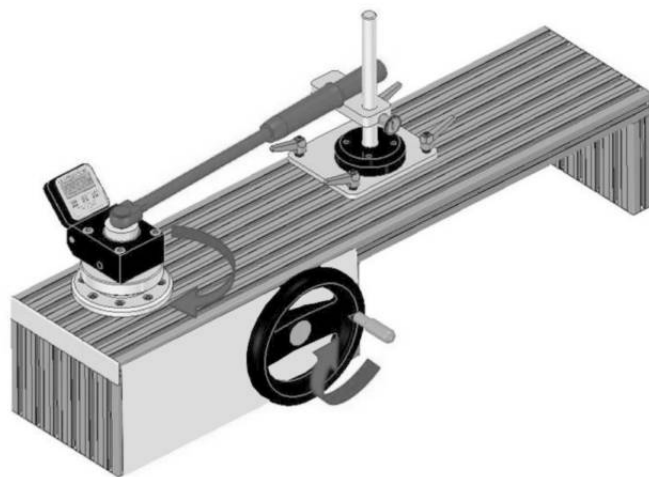
Before generating the torque, always check:

The full scale of the **LR-Cal LFC 80** must not be LOWER than the torque to be generated.
The release torque set on the torque wrench must not be HIGHER than the full scale of the **LR-Cal LFC 80**.

- To generate the torque, turn the handwheel (5) manually at a constant speed in the direction indicated:



Checking torque wrench Clockwise:
turn wheel counter-clockwise until release click.

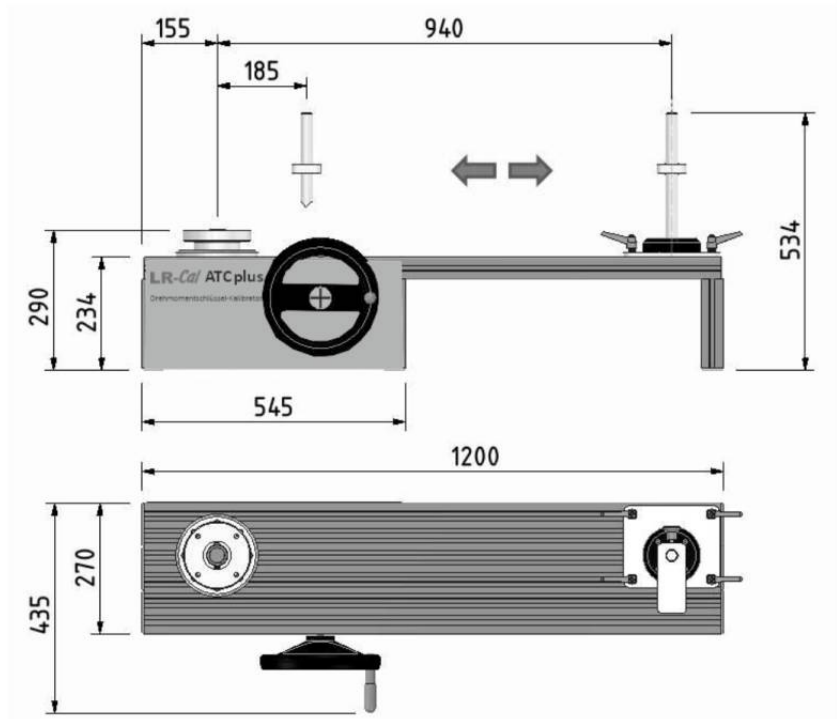


Checking torque wrench Counter-Clockwise:
turn wheel clockwise until release click.

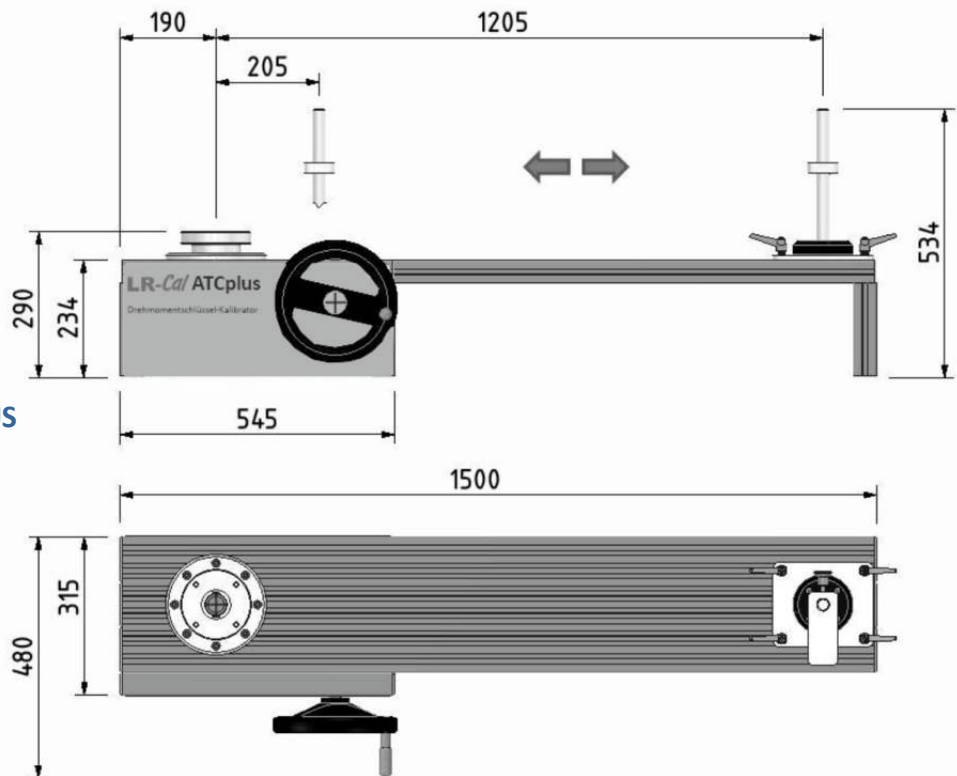
- When the release click has been reached, rotate the handwheel (5) in the opposite direction until you free the unit under test and return to the starting position.
 Before repeating the test, make sure that the key is free (without torque) and that the indicator of the **LR-Cal/ LFC 80** is at zero.

11.5 Dimensions (mm) LR-Cal/ LFC-ATCplus

Dimensions
LR-Cal/ LFC-ATCplus
 up to 1000 kN
 Order-Code: **LFC-ATC-1000-PLUS**



Dimensions
LR-Cal/ LFC-ATCplus
 up to 2000 kN
 Code: **LFC-ATC-2000-PLUS**





Notizen / Notes:

Notizen / Notes:



DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH

Bahnhofstr. 33

D-72138 Kirchentellinsfurt / GERMANY

Tel.: +49 (0) 7121-90920-0

Fax: +49 (0) 7121-90920-99

E-Mail aus Deutschland: DT-Info@Leitenberger.de

E-Mail aus anderen Ländern / E-Mail from outside Germany: DT-Export@Leitenberger.de

Internet: www.druck-temperatur.de