

Bedienungsanleitung

Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

TTT-300

Deutsche Version

English Version
Version française
Versión española
Versione italiana

Bedienungsanleitung

Drehmoment-Prüfgerät

TTT-300



TTT-300

Inhaltsverzeichnis

Bedienungsanleitung
 Operation manual
 Notice d'utilisation
 Instrucciones de servicio
 Istruzioni per l'uso

1.0	Einleitung	4
1.1.	Verwendete Symbole	4
2.0	Sicherheitshinweise	5
2.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2.	Umgebungsbedingungen für den sicheren Betrieb	5
2.3.	Gefahren- und Warnhinweise	6
2.4.	Haftungsausschluss	6
3.0	Vor Inbetriebnahme	7
3.1.	Lieferumfang	7
3.2.	Energy Harvesting	8
3.3.	Übersicht Schnittstellen-Funktionen	8
3.4.	Funktionselemente	9
3.5.	Display-Funktionen	10
4.0	Gerät in Betrieb nehmen	11
4.1.	Gerät aufstellen und anschließen	11
4.2.	Messobjekt einsetzen	12
4.3.	Ein- und Ausschalten des Gerätes	13
4.3.1.	Einheit wählen	13
4.4.	Messmodus wählen	14
4.4.1.	Standard (Default)	14
4.4.2.	Messmodus: Peak CCW	15
4.4.3.	Messmodus: Peak Ist-Wert	15
4.4.4.	Messmodus: Peak CW	16
4.5.	Messungen starten/stoppen	17
4.6.	Quick-Check	18
4.7.	Tarieren	19
4.8.	Schleppzeiger zurücksetzen	19
4.9.	Ergebnisanzeige	20
4.9.1.	Ergebnisse anzeigen im Standard-Modus	20
4.9.2.	Anzeige in den Peak-Modi	21
4.10.	Ergebnisse löschen	22
5.0	Mess-Parameter einstellen	23
5.1.	Parameter-Menü wählen	23
5.2.	Standardeinstellungen (P1)	24
5.2.1.	Maßeinheit einstellen (P11)	25

TTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

5.2.2.	Vorzeichen ändern für CCW und CW (P12)	25
5.2.3.	Anzeigefrequenz – Display-Update (P13)	25
5.2.4.	Automatischer Mess-Stopp – Auto-Stop (P14)	25
5.2.5.	Automatisches Ausschalten – Auto-Off (P15)	26
5.2.6.	Automatische Tarierung – Auto-Tara (P16)	26
5.2.7.	Signalton (Buzzer) einschalten (P17)	26
5.3.	Werkseinstellungen wiederherstellen (PO)	27
5.4.	Speicher- und Statistikfunktion (P2)	28
5.4.1.	Allgemeine Erläuterung der Speicherfunktion	28
5.4.2.	Aktivieren der Speicher- und Statistikfunktion	28
5.4.3.	Speichern von Einzelwerten (P21)	29
5.4.4.	Quick-Check aktivieren (P22)	29
5.4.5.	Statistik-Ergebnisse anzeigen	30
5.4.6.	Speicherinhalt löschen	30
5.5.	Grenzwerte überwachen (P3 bis P6)	31
5.5.1.	Funktionsweise der Grenzwertüberwachung	31
5.5.2.	Grenzwerte einstellen	32
5.5.3.	Grenzwerte löschen	32
5.6.	Peak Detektion - Peak 2 (P7)	33
6.0	Datenübertragung	34
6.1.	Datenübertragung per USB	34
6.1.1.	Software TTT_Certify	34
6.1.2.	TTT_Quick-Check	34
6.1.3.	TTT_Parameter-Check	35
6.1.4.	Software COM-Bridge (ab Quartal 04/2016)	35
6.2.	Hirose-Buchse	35
6.2.1.	Fußtaster für Data-Transfer	35
6.2.2.	Kabel zur Übertragung digitaler I/Os	36
7.0	Messen mit Prüfstand	37
8.0	Maßzeichnungen und CAD-Dateien	38
9.0	Technische Daten	39
10.0	Service	40
10.1.	Erweiterte 5-Jahres Garantie	40
10.2.	Produkt registrieren	40
10.3.	Kalibrierscheine	40
11.0	Häufige Fragen (FAQ)	41
A.	Anhang	42
A.1	Werksprüfzeugnis DIN EN 10204 2.1 (Kalibrierung)	42
A.2	Konformitätserklärung	43

TTT-300

Bedienungsanleitung

Operation manual

Notice d'utilisation

Instrucciones de servicio

Istruzioni per l'uso

VIELEN DANK, dass Sie sich für eines unserer hochwertigen Drehmoment-Prüfgeräte entschieden haben. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch, damit Sie das Gerät sicher und exakt bedienen und reproduzierbare Messungen vornehmen können. Beachten Sie insbesondere die Warnhinweise, um Beschädigungen an dem Gerät zu vermeiden.

1.0 Einleitung

1.1. Verwendete Symbole

Hinweis

Nützlicher Hinweis, der die Bedienung und den Einsatz des Gerätes erleichtert.

Achtung

Bei Nichtbeachtung des Hinweises besteht die Gefahr der Beschädigung des Gerätes oder Verletzungsgefahr.

Achtung

Bei Nichtbeachtung des Hinweises besteht Verletzungsgefahr.

CE

Das Gerät entspricht den zutreffenden EU Richtlinien.

WEEE Richtlinie

Das Gerät unterliegt der WEEE Richtlinie.

Werkprüfzeugnis

Das Gerät wurde im zertifizierten Kalibrierlabor geprüft.



TTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

2.0 Sicherheitshinweise

Unterweisen Sie die Nutzer an Hand dieser Anleitung über die Bedienung des Gerätes, das Einsatzgebiet und mögliche Gefahren beim Betrieb. Halten Sie diese Bedienungsanleitung für den Benutzer zur Verfügung.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die TTT Drehmoment-Prüfgeräte sind für die automatische Erfassung des auslösenden Drehmoments (Klick) und des zweiten Peakwertes bei Drehmomentwerkzeugen konzipiert. Sie dienen der Drehmomentprüfung und -kalibrierung von manuellen, anzeigenden oder auslösenden Drehmomentschraubenziehern und Drehmomentschlüsseln. Kombiniert mit Schraubfallsimulatoren sind sie für die Überwachung der korrekten Funktion von motorischen Drehmomentschraubern konzipiert (nicht jedoch für Impulsschrauber).

Der Drehmomentsensor kann durch Überlastung beschädigt werden! Beachten Sie den maximalen Messbereich Ihres Gerätes! Der maximale Messbereich ist auf dem Typenschild auf der Unterseite angegeben und wird bei jedem Einschalten des Gerätes angezeigt.

Wenn Sie das Gerät für Kalibrierungen nutzen möchten, sollte das Gerät in einen Prüfstand eingebaut betrieben werden. Ansonsten sind die tragbaren TTT Drehmoment-Prüfgeräte für den Tischeinsatz konzipiert. Bei höheren Drehmomenten (ab etwa 10 Nm) sollte das Gerät mit der Tischplatte verschraubt werden. Nutzen Sie dazu ausschließlich die dafür vorgesehenen Gewindebolzen auf der Unterseite des Gerätes.

2.2 Umgebungsbedingungen für den sicheren Betrieb

Beachten Sie die für das Gerät zulässigen Umgebungsbedingungen. Das TTT Drehmoment-Prüfgerät ist für den Betrieb in Innenräumen konzipiert bis zu einer Höhe von 2.000 m über Meereshöhe. Das Gerät ist mit einer automatischen Temperaturkompensation für 0°...40°C (max. 85%rF) ausgestattet. Setzen Sie das Gerät nur in diesem Bereich ein.



2.3. Gefahren- und Warnhinweise

- Wenn das Gerät nicht entsprechend dieser Bedienungsanleitung betrieben wird, ist der vorgesehene Schutz nicht mehr gewährleistet.
- Das Gerät ist zur Nutzung von geschulten Personen bestimmt. Bedienung und Wartung darf nur von ausgewiesenen Personen erfolgen. Reparaturen dürfen ausschließlich von Alluris oder autorisierten Fachhändlern mit Service ausgeführt werden.



2.4. Haftungsausschluss

Alluris lehnt jegliche Schadensersatz- und Gewährleistungsansprüche ab wenn

- das Gerät für andere als die in der Bedienungsanleitung genannten Zwecke eingesetzt wird
- das Produkt in irgendeiner Art geändert wird - außer den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Veränderungen
- das Produkt nicht von Alluris oder autorisierten Fachhändlern mit Service repariert wird
- das Produkt trotz erkennbarer Sicherheitsmängel weiter eingesetzt wird
- das Produkt mechanischen Stößen ausgesetzt wird oder fallen gelassen wird
- Zubehör verwendet wird, das nicht von Alluris freigegeben wurde.



TTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

3.0 Vor Inbetriebnahme

Bitte überprüfen Sie den Inhalt der Lieferung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Überzeugen Sie sich, dass die Verpackung und das Gerät keine Transportschäden aufweisen. Falls Sie einen Transportschaden feststellen, benachrichtigen Sie bitte sofort unseren Service.

Sollte trotz unserer sorgfältigen Ausgangskontrolle ein Teil fehlen, informieren Sie bitte umgehend Ihren Fachhändler oder unseren Service über service@alluris.de.

In der Tabelle 3.1. sind Lieferumfang und Artikelnummern der Einzelteile aufgelistet, falls Sie diese zu einem späteren Zeitpunkt nachbestellen möchten. Weiteres Zubehör finden Sie auf www.alluris.de.

3.1. Lieferumfang

	TTT-300
● Standard-Lieferumfang ○ Optionales Zubehör (nicht im Basis-Lieferumfang enthalten)	
Basisgerät (Typenschild mit Seriennummer und Messbereich auf der Unterseite)	●
Schnellstartanleitung (Quickstart)	●
Standard-3/8" Aufnahme (TTT-946)	●
Software Bundle TTT (TTT-930)	●
USB-Datenkabel (FMI-931USB)	●
USB-Netzteil (FMI-946)	●
Adapter 4-Kant M 3/8" auf 4-Kant F 3/8" (TTT-941)	●
Adapter 4-Kant M 3/8" auf 4-Kant F 1/4" (TTT-942)	●
Adapter 4-Kant M 3/8" auf 6-Kant M 5/16" (TTT-943)	●
Adapter 4-Kant M 1/4" auf 6-Kant M 5/32" (TTT-944)	●
Adapter 4-Kant M 1/4" auf 4-Kant M 1/4" (TTT-945)	●
Schraubfallsimulator (TTT-910xx)	○
Prüfstand für Drehmomentschlüssel (TTT-920)	○
Zusatzeinrichtung für Drehschrauber (TTT-921C1)	○
COM-Bridge (FMI-977) Software-Lizenz	○
Kalibrierschein nach DAkkS-DKD-R 3-8 (TMI-820N2/TMI-820R2)	○
Schutzkoffer (CTT-908)	○

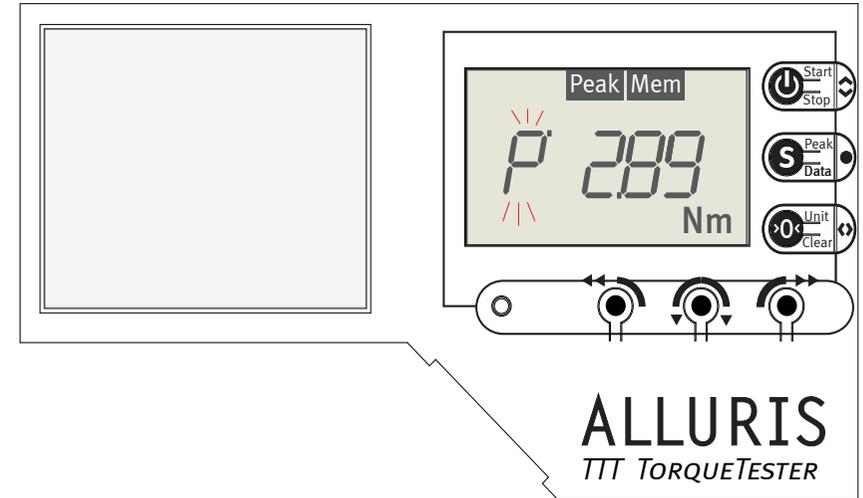
TTT-300

Bedienungsanleitung
 Operation manual
 Notice d'utilisation
 Instrucciones de servicio
 Istruzioni per l'uso

3.2. Energy Harvesting

Die TTT Drehmoment-Prüfgeräte nutzen das am Arbeitsplatz vorhandene Licht als Energiequelle - auch, wenn sie nicht eingeschaltet sind. Die Lichtenergie wird im Gerät gespeichert, so dass eine kurzfristige Abdeckung der Solarzelle keinen Einfluss auf die Messung hat. Nach mehr als 2 Monaten Lagerung im Dunkeln sollten Sie vor der ersten Messung das Gerät ca. 8 Stunden dem normalen Umgebungslicht aussetzen oder über den USB Anschluss schnellladen. Unabhängig davon erhält eine Pufferbatterie die Grundfunktionen des Messgerätes.

TTT-Drehmoment-Prüfgerät mit Solarzelle

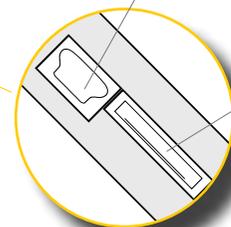


3.3. Übersicht Schnittstellen-Funktionen



USB 2.0 Mini-B-Buchse

Funktion	Zubehör	Artikelnummer
Datenauswertung am PC	Software TTT_Certify	TTT-930
Datenübertragung (z. B. auf CAQ-Software)	Software COM-Bridge	FMI-977
Datenübertragung auf PC	USB-Datenkabel	FMI-931USB

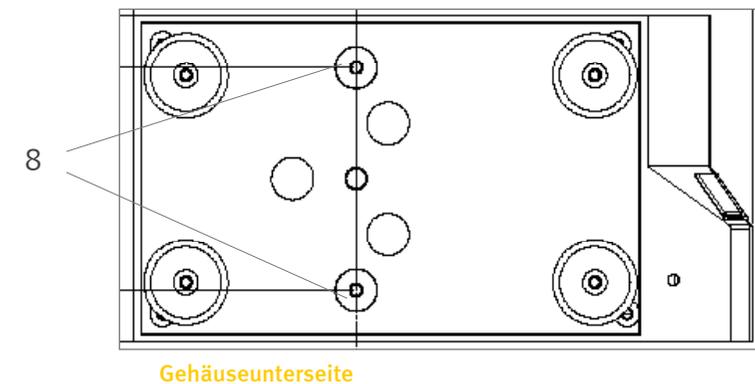
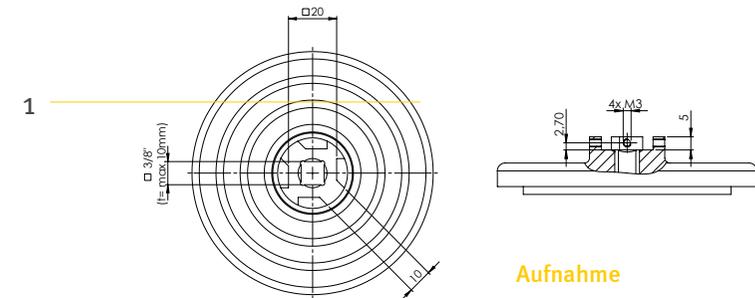


Hirose-Buchse

Funktion	Zubehör	Artikelnummer
Signale auslösen	Fußtaster für Data-Transfer	FMT-936
Digitale I/Os übertragen	Kabel 15-p	FMI-934SO

3.4. Funktionselemente

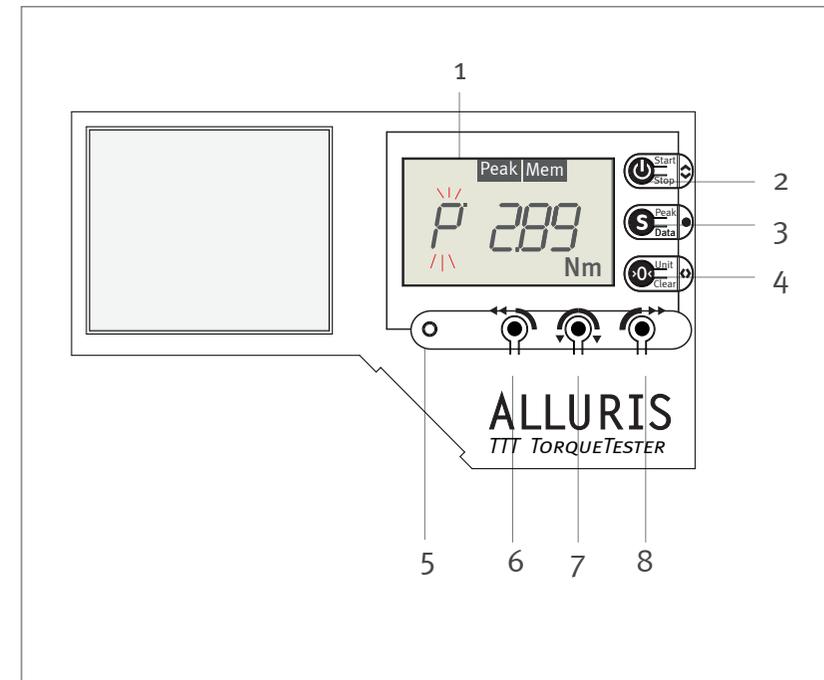
1	Aufnahme 3/8"-Vierkant und 20 mm Zentrierbolzen
2	Solarzelle sammelt Energie auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist
3	USB 2.0 Mini-Buchse zur Datenübertragung und auch zur Schnellladung nach langer Lagerung im Dunkeln
4	15-polige Hirose-Buchse (für digitale I/Os, Service, Kalibrierung etc.)
5	Gehäuse IP42 bei geschlossener Dichtungskappe über den Anschlussbuchsen (L = 280 mm B = 170 mm H = 95,3 mm)
6	Display
7	Adapter Außen-4-kant 3/8" M 10 mm auf Innen-4-kant F 3/8" 10 mm Außen-4-kant 3/8" M 10 mm auf Innen-4-kant F 1/4" 6,3 mm Außen-4-kant 3/8" M 10 mm auf Außen-6-kant M 5/16" 8 mm Außen-4-kant 1/4" M 6,3 mm auf Außen-6-kant M 5/32" 4 mm Außen-4-kant 1/4" M 6,3 mm auf Außen-6-kant M 1/4" 6,3 mm Weitere Adapter unter www.alluris.de
8	Gewindebohrungen (M6) auf der Gehäuseunterseite mit Gewindebolzen und Rändelmutter für Tischmontage



3.5. Display-Funktionen

1	LCD-Display mit 4stelliger Messwertanzeige und Anzeige der Messmodi
2	I-Taste <ul style="list-style-type: none"> Gerät ein-/ausschalten (langer Tastendruck) Messung starten/stoppen in Menüs zum nächsten Auswahlpunkt springen
3	S-Taste <ul style="list-style-type: none"> Werte speichern Ergebnisanzeige auswählen Parameter-Menü aufrufen oder beenden (langer Tastendruck) Änderungen im Parameter-Menü übernehmen
4	O-Taste <ul style="list-style-type: none"> Einzelwerte löschen (kurzer Tastendruck) alle Werte löschen und auf "idle" zurücksetzen (langer Tastendruck) manuell tarieren Untermenüs aufrufen im Parameter-Menü Maßeinheit wählen
5	LED-Anzeige Grenzwertüberwachung aktiv bei gestecktem USB-Kabel, umschaltend zwischen rot (= schlecht) und grün (= gut)
6	Mode-Taste für Messmodus - Peak CCW Schaltet Peak CCW ein/aus. Im Display erscheint "PEAK". Im Messmodus Peak CCW misst das Gerät das Peak-Drehmoment im Gegenuhrzeigersinn mit Schleppzeigerfunktion.
7	Mode-Taste für Messmodus - Peak-Ist-Wert Schaltet Peak-Ist-Wert ein/aus. Im Display erscheint ein blinkendes "PEAK".
8	Mode-Taste für Messmodus - Peak CW Schaltet Peak CW ein/aus. Im Display erscheint "PEAK". Im Messmodus Peak CW misst das Gerät das Peak-Drehmoment im Uhrzeigersinn mit Schleppzeigerfunktion.

Display und Funktionstasten



4.0 Gerät in Betrieb nehmen

4.1. Gerät aufstellen und anschließen

Entfernen Sie den Transportschutz und stellen Sie das Gerät auf eine ebene stabile Fläche. Die Oberfläche sollte sauber und fettfrei sein.

Zur festen Positionierung das Gerät als zusätzliche Sicherung gegen Verrutschen mit der Standfläche (Tischplattendicke bis zu 30 mm) verschrauben. Hierzu befinden sich auf der Geräteunterseite zwei Bohrungen und Gewindebolzen mit Rändelmutter.

Das Gerät versorgt sich über eine eingebaute Solarzelle mit Energie und benötigt keine externe Energieversorgung.

Der akustische Signalgeber (Buzzer) und die LED-Signalanzeige arbeiten nur, sofern das Gerät an eine externe Energieversorgung angeschlossen ist. Hierfür benötigen Sie ggfs. ein Universal-Netzteil USB (FMI-946).

Zur Datenübertragung für die Dokumentation der Messung oder zum Kalibrieren von Drehmomentwerkzeugen installieren Sie zuerst die Software TTT_Certify auf dem PC und schließen dann das USB-Datenkabel (FMI-931USB) an der USB-Buchse an.

Wenn Sie die Messungen über einen Fußtaster auslösen möchten, installieren Sie die [Software COM-Bridge](#) (FMI-977) und schließen Sie den [Fußtaster für Data-Transfer](#) (FMT-936) an der Hirose-Buchse an.

Für die digitale Statusübertragung von Grenzwert-/Überlast- und Triggersignalen u. ä. benötigen Sie das entsprechende [Kabel zur Übertragung digitaler I/Os](#) (FMI-934SO).



TTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

4.2. Messobjekt einsetzen

Überprüfen Sie, ob der Adapter zum zu überprüfenden Gerät passt.
Weitere Adapter finden Sie im Internet unter www.alluris.de.



Stecken Sie den Adapter in die Aufnahme. Für motorisch angetriebene Schrauber stehen Schraubfallsimulatoren zur Verfügung (TTT-910).

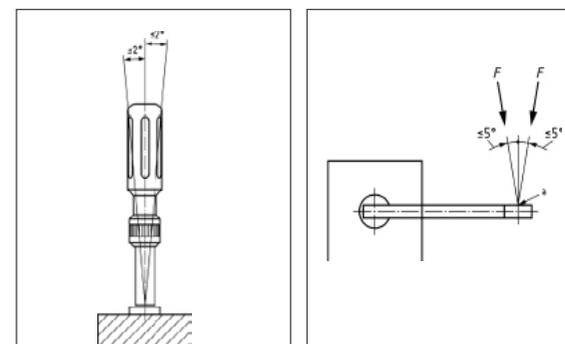


Stellen Sie das Prüfobjekt gemäß Abbildung in den Adapter. Die Drehachse des Prüfobjektes muss senkrecht im Adapter stehen.



Achten Sie bei Messungen nach DIN EN ISO 6789 darauf, dass das Betätigungsmoment innerhalb der zulässigen Winkelabweichung von der Achse des Werkzeugs aufgebracht wird.

Für normgerechte Kalibrierungen nach ISO 6789 empfehlen wir den Einbau des Prüfgeräts in den Prüfstand (Art.-Nr. TTT-920) (siehe S. 37, Kapitel 7.0 „Messen mit Prüfstand“).



4.3. Ein- und Ausschalten des Gerätes

Mit der I-Taste schalten Sie das Gerät ein. Nach dem Selbsttest des Displays erscheinen nacheinander in kurzer Folge drei Informationsanzeigen, die Ihnen den Gerätetyp, das Datum der nächsten Kalibrierfähigkeit und den nominellen Messbereich anzeigen. Danach ist das Gerät betriebsbereit (idle).

Beim Start jeder Messung wird eine **Automatische Tarierung – Auto-Tara (P16)** vorgenommen.

Mit einem langen Tastendruck auf die I-Taste schalten Sie das Gerät wieder aus.

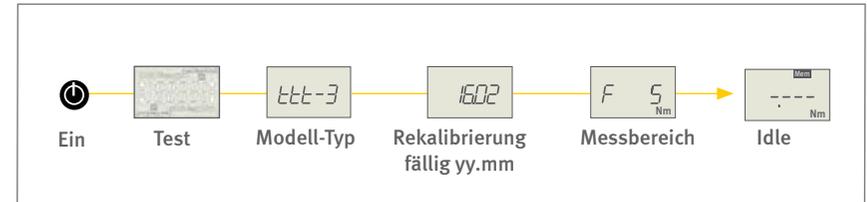
Nach 5 Minuten Inaktivität schaltet die **Auto-Off**-Funktion das Gerät automatisch aus, wenn keine externe Energiequelle angeschlossen ist. Sie können diese Zeitspanne im Parameter-Menü P15 anpassen (siehe S. 13, Kapitel 4.3.1 „Einheit wählen“).

4.3.1. Einheit wählen

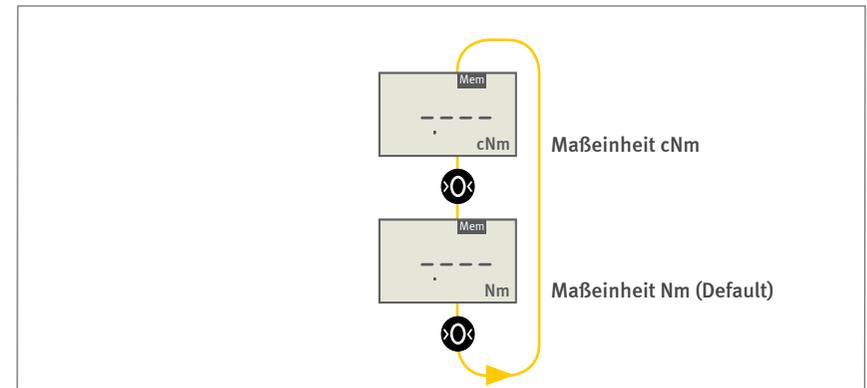
Die Maßeinheit wird unten rechts im Display angezeigt. Am schnellsten ändern Sie die Maßeinheit aus dem Idle-Mode heraus mit der O-Taste. Sie können entweder *Nm* oder *cNm* als Maßeinheit wählen.

Alternativ besteht die Möglichkeit, die Maßeinheit über das Parameter-Menü zu ändern (siehe S. 25, Kapitel 5.2.1 „Maßeinheit einstellen (P11)“).

Abfolge der Schnelltest-Anzeigen beim Einschalten



Maßeinheit wählen mit der O-Taste



TTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

4.4. Messmodus wählen

Wenn das Gerät betriebsbereit (idle) ist, können Sie mit den Richtungstasten verschiedene Messmodi ein- und ausschalten:

- Standard (Default)
- Peak CCW (Gegenuhrzeigersinn)
- Peak Ist-Wert
- Peak CW (Uhrzeigersinn)

Mit der Auswahl eines bestimmten Messmodus legen Sie fest

- welche Messwerte das Gerät anzeigen soll (Spitzenwerte oder den jeweils aktuell am Gerät anliegenden Messwert)
- in welcher Drehrichtung der Spitzenwert wirken soll
- mit welcher Messfrequenz gemessen wird.

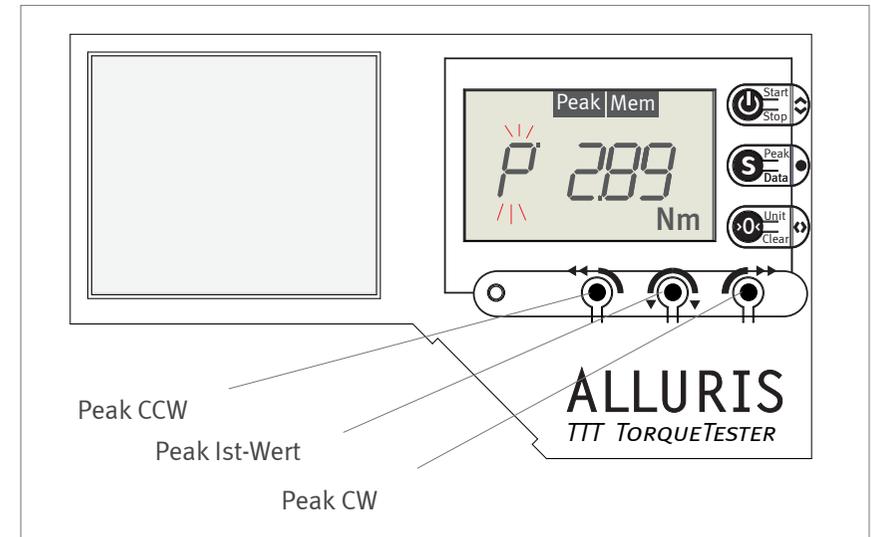
Die Geräte erfassen automatisch zwei Spitzenwerte, das auslösende Drehmoment (Klick) und den darauf folgenden Spitzenwert (Peak 2).

4.4.1. Standard (Default)

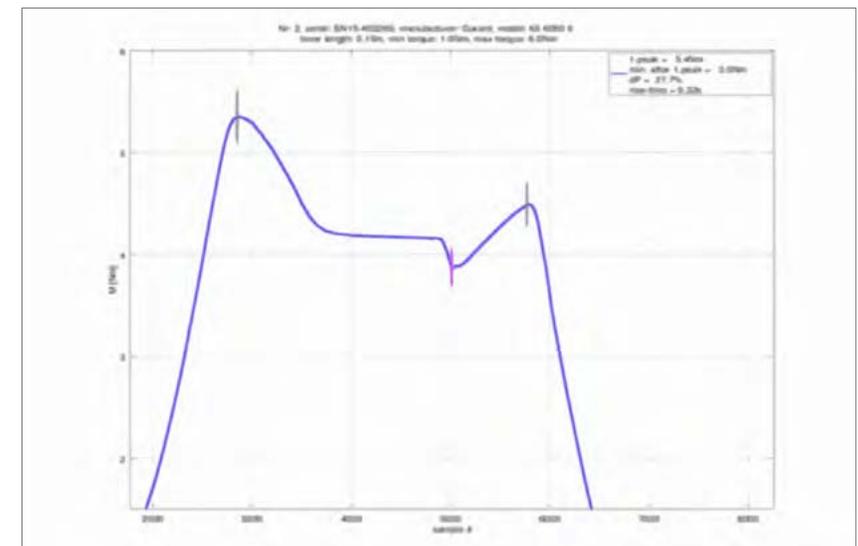
Haben Sie keinen der drei Peak-Messmodi ausgewählt, arbeitet das Gerät im Standard-Modus und zeigt beim Messen stets den aktuellen Messwert an. Werkseitig werden dann gegen den Uhrzeigersinn gemessene Drehmomentwerte mit negativem Vorzeichen angezeigt. Sie können diese Einstellung ändern (siehe S. 25, Kapitel 5.2.1 „Maßeinheit einstellen (P1)“).

Das Gerät misst in diesem Messmodus mit Standard-Frequenz.

Richtungstasten zum Einstellen der Messmodi



TTT-300 misst zwei Spitzenwerte



4.4.2. Messmodus: Peak CCW

In diesem Messmodus wird der Spitzenwert des Drehmoments erfasst und angezeigt während das Prüfobjekt **entgegen dem Uhrzeigersinn** (counterclockwise) dreht. Werkseitig werden gegen den Uhrzeigersinn gemessene Drehmomentwerte mit negativem Vorzeichen angezeigt. Sie können diese Einstellung ändern (siehe S. 13, Kapitel 4.3.1 „Einheit wählen“).

Wenn Sie in die andere Richtung - im Uhrzeigersinn - drehen, werden die Werte nicht erfasst.

Das Gerät erfasst zwei aufeinanderfolgende Spitzenwerte: das Drehmoment beim Auslösen des Klicks und den darauf folgenden Spitzenwert (siehe S. 21, Kapitel 4.8.2 „Anzeige in den Peak-Modi“).

Die Anzeige entspricht einem Schleppzeiger, der nur bei steigenden Werten weiter vorgeschoben wird. Ergibt die Messung wieder abfallende Werte, bleibt die Anzeige unverändert. Sie können den Schleppzeiger durch Drücken der O-Taste während der Messung zurücksetzen (siehe S. 19, Kapitel 4.7 „Schleppzeiger zurücksetzen“).

Folgende Symbole im Display signalisieren, dass dieser Messmodus aktiv ist: die Richtungsanzeige bewegt sich im Gegenuhrzeigersinn und am oberen Display-Rand erscheint ein Peak-Zeichen.

Das Gerät misst mit erhöhter Frequenz (High-Speed-Messung ca. 1 kHz).

4.4.3. Messmodus: Peak Ist-Wert

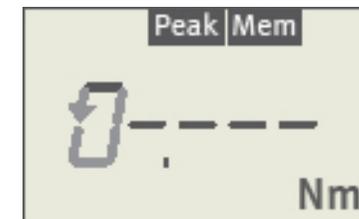
In diesem Messmodus wird der aktuelle Messwert (Ist-Wert) angezeigt und zwar in beiden Drehrichtungen. Werkseitig werden gegen den Uhrzeigersinn gemessene Drehmomentwerte mit negativem Vorzeichen angezeigt. Sie können diese Einstellung ändern (siehe S. 13, Kapitel 4.3.1 „Einheit wählen“).

Ein blinkendes Peak-Zeichen im Display signalisiert, dass dieser Messmodus aktiv ist.

Das Gerät misst mit erhöhter Frequenz (High-Speed-Messung mit ca. 1 kHz).



Richtungstaste
Peak CCW

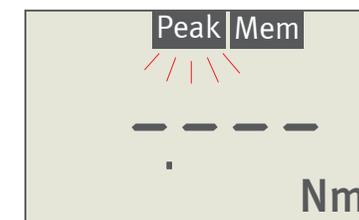


Gerät betriebsbereit im Messmodus Peak CCW.

Links das Symbol für die Richtungsanzeige Gegenuhrzeigersinn (CCW).



Richtungstaste
Peak Ist-Wert



Gerät betriebsbereit im Messmodus Peak Ist-Wert

TTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

4.4.4. Messmodus: Peak CW

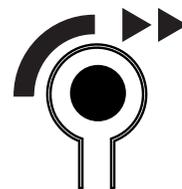
In diesem Messmodus wird der Spitzenwert des Drehmoments erfasst und angezeigt, während Sie am Messobjekt **im Uhrzeigersinn** (clockwise) drehen (rechtsdrehend). Wenn Sie gegen den Uhrzeigersinn drehen, bleiben die angezeigten Werte unverändert.

Das Gerät erfasst zwei aufeinanderfolgende Spitzenwerte: das Drehmoment beim Auslösen des Klicks und den darauf folgenden Spitzenwert (siehe S. 21, Kapitel 4.8.2 „Anzeige in den Peak-Modi“).

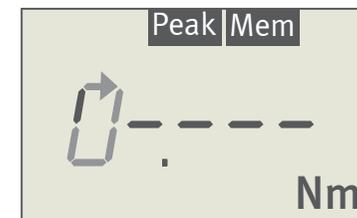
Die Anzeige entspricht einem Schleppzeiger, der nur bei steigenden Werten weiter vorgeschoben wird. Ergibt die Messung wieder abfallende Werte, bleibt die Anzeige unverändert. Sie können den Schleppzeiger während der Messung zurücksetzen (siehe S. 19, Kapitel 4.7 „Schleppzeiger zurücksetzen“).

Folgende Symbole im Display signalisieren, dass dieser Messmodus aktiv ist: die Richtungsanzeige bewegt sich im Uhrzeigersinn und am oberen Display-Rand erscheint ein Peak-Zeichen.

Das Gerät misst mit erhöhter Frequenz (High-Speed-Messung mit ca. 1 kHz).



Richtungstaste
Peak CW



Gerät betriebsbereit im
Messmodus Peak CW.

Links das Symbol für die
Richtungsanzeige Uhrzeiger-
sinn (CW).

TTT-300

Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

4.5. Messungen starten/stoppen

Vergewissern Sie sich, dass der Adapter zum Werkzeug passt und setzen Sie das Prüfobjekt ein (siehe S. 12, Kapitel 4.2 „Messobjekt einsetzen“).

Starten:

Mit einem Druck auf die I-Taste starten Sie die Messung. Das Display zeigt kurz „tArA“, dann je nach Auflösung und gewählter Maßeinheit „0.000“, „0.00“ oder „0“ an. Die Maßeinheit in der Anzeige beginnt zu blinken.

Messen:

Im Display wird laufend der aktuelle Messwert oder der bis dahin erreichte Spitzenwert angezeigt (siehe S. 14, Kapitel 4.4 „Messmodus wählen“). Während der Messung blinkt in der Anzeige die Maßeinheit.

Sofern das Gerät an eine externe Energiequelle angeschlossen ist, ertönt ein Dauerton, wenn der aktuelle Messwert/Spitzenwert innerhalb zuvor gesetzter Grenzwerte liegt. Andernfalls ertönt ein unterbrochener Ton (siehe S. 13, Kapitel 4.3.1 „Einheit wählen“).

Stoppen:

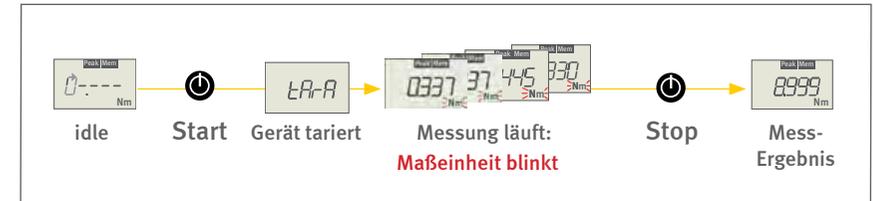
Mit dem erneuten Drücken der I-Taste wird die Messung beendet.

Die Messung wird auch durch das Speichern eines Messwertes mit der S-Taste gestoppt.

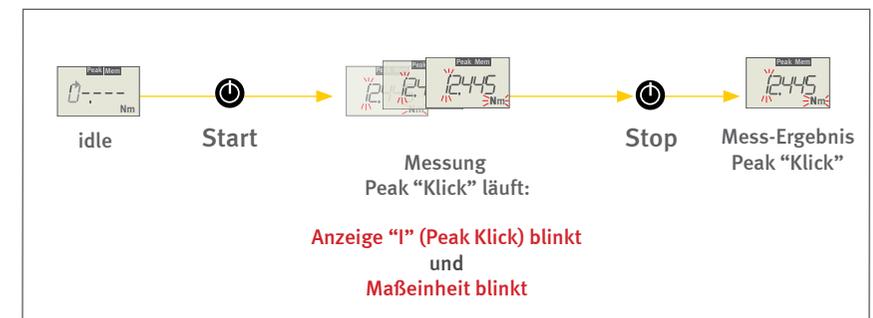
Mit Hilfe der Auto-Stop-Funktion (siehe S. 13, Kapitel 4.3.1 „Einheit wählen“) wird die Messung automatisch gestoppt, wenn sich der Messwert innerhalb einer bestimmten Zeitspanne nicht mehr verändert.

Nach Stoppen der Messung wird im Display der gemessene Wert angezeigt. Je nach gewähltem Messmodus ist dies entweder der letzte Messwert oder der jeweilige Spitzenwert. Die Maßeinheit blinkt jetzt nicht mehr.

Displayanzeigen beim Messen im Standard-Modus



Displayanzeigen beim Messen im Messmodus Peak CW oder Peak CCW



4.6. Quick-Check

Mit der Funktion Quick-Check können Sie fünf aufeinanderfolgende Messungen automatisch speichern. Das Gerät misst und speichert dabei nach dem Start wie üblich die beiden Peaks, setzt die Peaks nach der gewählten Auto-Stopp-Zeit automatisch zurück und startet die nächste Messung. Nach fünf Durchgängen stoppt das Gerät automatisch.

Quick-Check ist bei Auslieferung des Gerätes deaktiviert. Im Parameter-Menü P22 können Sie die Funktion aktivieren oder deaktivieren ([siehe S. 29, Kapitel 5.4.4 „Quick-Check aktivieren \(P22\)“](#)).

Beim Aktivieren von Quick-Check wird die Memory-Funktion automatisch mitaktiviert und das Symbol **Mem** ist am oberen Rand des Displays eingeblendet.

Jede einzelne der aufeinanderfolgenden Messungen wird mit den zuvor eingestellten Grenzwerten verglichen und gespeichert. Ein schlechtes Ergebnis wird im Display als „bAd“ gekennzeichnet und die Kontroll-LED leuchtet rot. Sie sollten dann die komplette Prüfsequenz wiederholen und ggfs. Ihr Drehmomentwerkzeug neu einstellen.

Die Funktion Quick-Check ist unabhängig vom Softwaretool TTT_Quick-Check. Das Softwaretool erleichtert das Einstellen der Grenzwerte und das Auslesen des Speichers ([siehe S. 34, Kapitel 6.1.2 „TTT_Quick-Check“](#)).

4.7. Trieren

Beim Start jeder Messung wird eine automatische Trierung (Auto-Tara-Funktion) vorgenommen, um das Gewicht des Prüflings und die Verspannung bei der Krafteinleitung zu kompensieren. Ausserdem erfolgt eine automatische Kompensation der Temperaturdrift.

Im Display erscheint die Anzeige „tArA“ während das Gerät tariert. Achtung: Keine Kraft einleiten, während das Gerät tariert. Es kommt sonst zu Fehlmessungen.

Die Auto-Tara-Funktion kann ausgeschaltet werden (siehe S. 13, Kapitel 4.3.1 „Einheit wählen“).

Aufgrund der Gerätesensibilität kann bereits durch kaum wahrnehmbare Erschütterungen ein Wert, der nicht Null ist, angezeigt werden.

In den Messmodi **Standard** und **Peak Ist-Wert** können Sie das Gerät während der Messung durch Drücken der O-Taste erneut tariere.

4.8. Schleppzeiger zurücksetzen

Wenn als Betriebsmodus **Peak CCW** oder **PeakCW** eingestellt ist, können Sie während der Messung durch Drücken der O-Taste den Schleppzeiger zurücksetzen. Das Gerät wird dabei nicht tariert, springt aber auf den aktuellen Messwert zurück. Es werden dann beide Spitzenwerte gleichzeitig zurückgesetzt und die Messung des 1. Peak beginnt.

Krafteinleitung erst nach Trierung



TTT-300

4.9. Ergebnisanzeige

4.9.1. Ergebnisse anzeigen im Standard-Modus

Im Standard-Modus zeigt das Gerät den aktuellen Messwert an. Nach dem Stoppen der Messung zeigt das Display den zuletzt gemessenen Wert an.

Wenn Sie vor der Messung die Speicherfunktion aktiviert haben (siehe S. 28, Kapitel 5.4.2 „Aktivieren der Speicher- und Statistikfunktion“), können Sie sich Statistikwerte zu den Messwerten, die Sie während der Messung gespeichert haben, im Display anzeigen lassen (grauer Bereich in der Grafik). Die nebenstehende Grafik zeigt die Reihenfolge in der die Werte auf dem Display angezeigt werden.

Maximum - Höchster Wert aller gespeicherten Werte

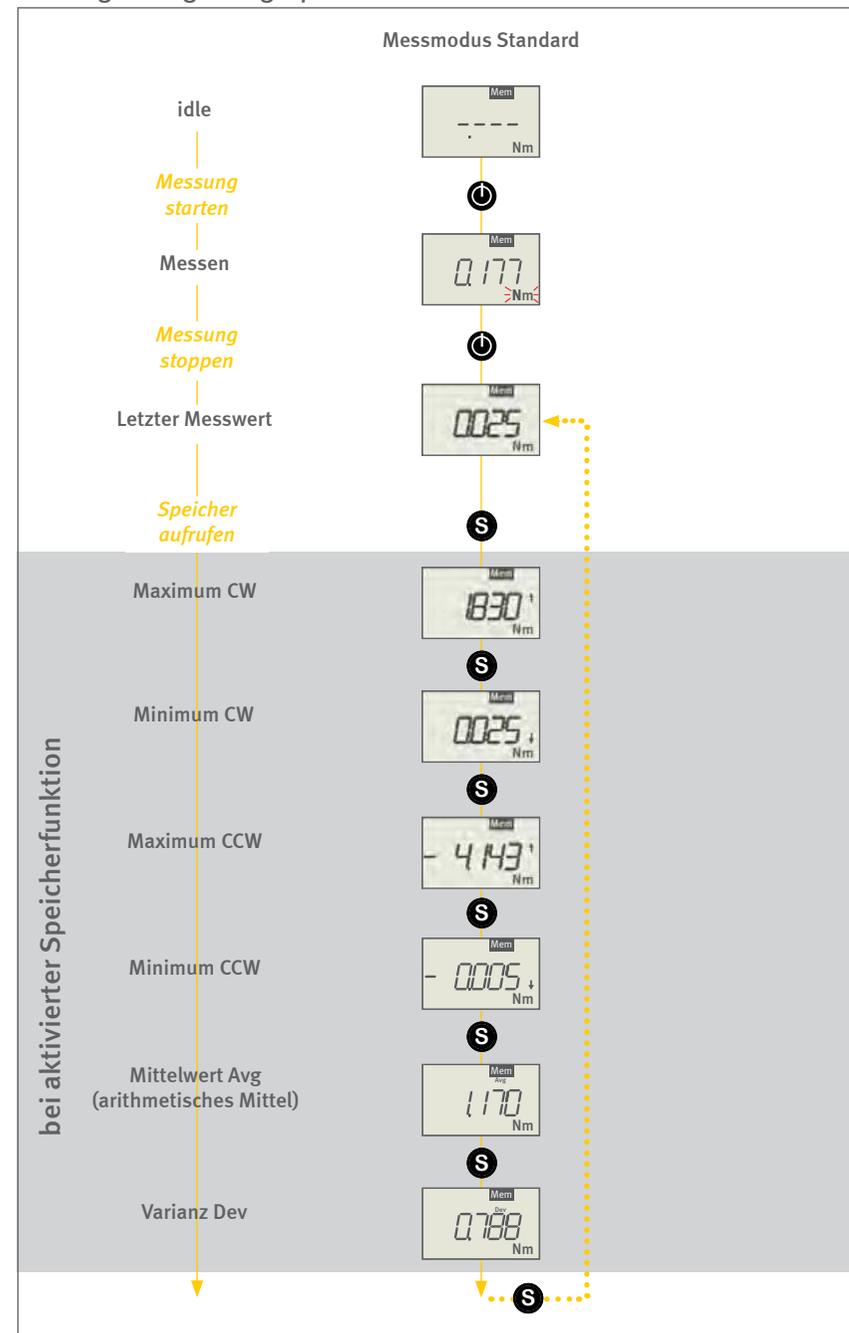
Minimum - Niedrigster Messwert aller gespeicherten Werte

Durchschnittswert - arithmetisches Mittel der gespeicherten Werte

Varianz - vom Mittel der gespeicherten Werte

Zum Aufrufen der Statistik-Werte drücken Sie nach dem Stoppen der Messung die Taste S. Es erscheint dann das erste Ergebnis (siehe nebenstehende Grafik). Durch einen Druck auf die S-Taste wechselt die Anzeige zum nächsten Wert.

Standard-Modus mit aktivierter Speicher-Funktion:
Anzeigeabfolge der gespeicherten Mess- und Statistikwerte



4.9.2. Anzeige in den Peak-Modi

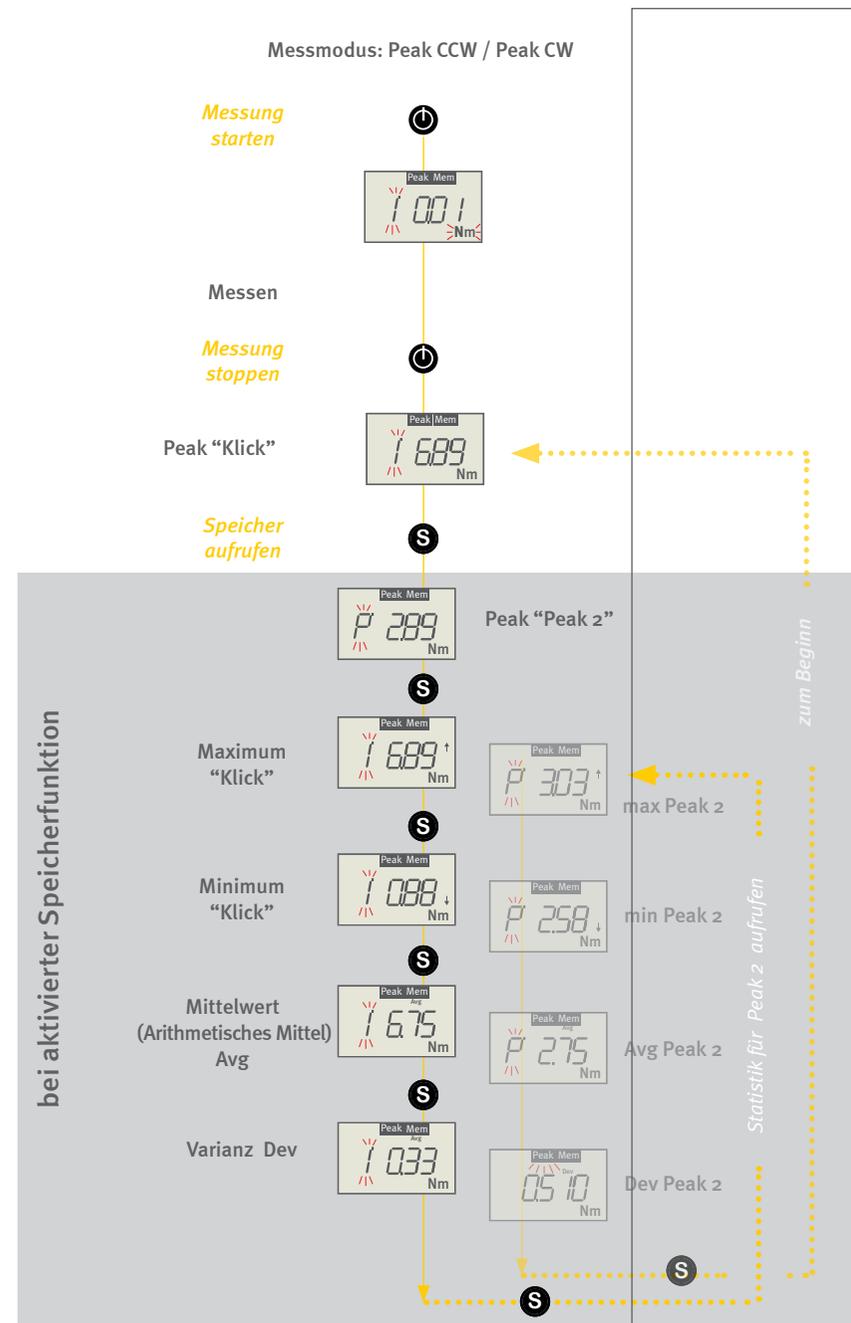
Die Geräte erfassen in den Messmodi **Peak CCW** oder **Peak CW** zuerst den Spitzenwert des Drehmoments beim auslösenden Klick (Peak „Klick“). Im Hintergrund erfasst das Gerät den nach dem Klick auftretenden Spitzenwert (Peak 2).

Nach dem Stoppen der Messung wird der Peak „Klick“ angezeigt.

Zum Anzeigen der gespeicherten Spitzen- und Statistik-Werte drücken Sie die S-Taste. Es erscheint der erste gespeicherte Wert wie in der nebenstehende Tabelle gezeigt. Durch einen Druck auf die S-Taste wechselt die Anzeige zum nächsten Wert in einer festen Abfolge wie in der Tabelle aufgeführt: zuerst die vier Statistikwerte für den Peak „Klick“, danach die Statistikwerte für den Spitzenwert Peak 2 nach dem Klick. Danach beginnt die Sequenz wieder neu in einer Endlosschleife.

Durch Drücken der I-Taste starten Sie eine neue Messung. Mit dem Start einer neuen Messung werden die Peakwerte zurückgesetzt.

Anzeige-Abfolge in den Messmodi Peak CCW und Peak CW



TTT-300

Bedienungsanleitung

Operation manual

Notice d'utilisation

Instrucciones de servicio

Istruzioni per l'uso

4.10. Ergebnisse löschen

Sie können den Speicherinhalt selektiv oder komplett mit der O-Taste löschen.

Die erfassten und gespeicherten Messwerte können durch Drücken der O-Taste einzeln gelöscht werden. Im Display wird nach dem Löschen "0.00", „00.00“ oder „0“ angezeigt.

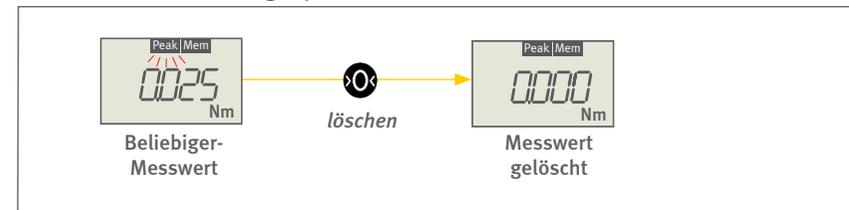
Der erste und der zweite Peakwert werden gemeinsam gelöscht.

Statistikwerte können nicht einzeln gelöscht werden.

Durch langes Drücken der O-Taste löschen Sie alle gespeicherten Werte (Mess- und Statistikwerte) gleichzeitig.

Im Display erscheint die idle-Anzeige, wenn im Gerät keine Mess- und Statistikwerte mehr gespeichert sind.

Löschen einzelner gespeicherter Messwerte



Löschen aller gespeicherten Werte



5.0 Mess-Parameter einstellen

5.1. Parameter-Menü wählen

Die grundlegenden Funktionen und Mess-Parameter des Drehmoment-Messgerätes können Sie über Menüs aktivieren und anpassen.

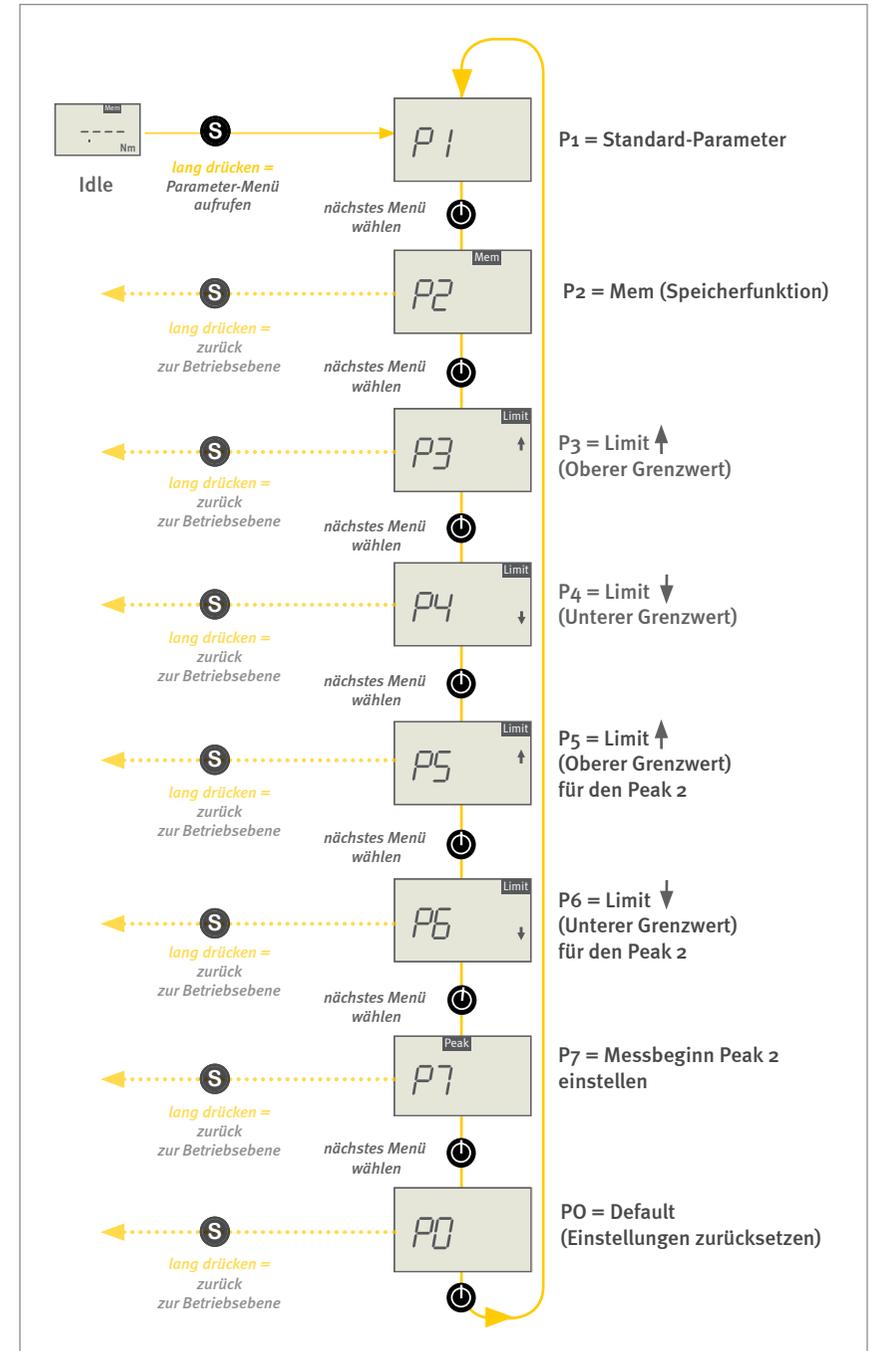
Die Geräte besitzen eine Speicher- und Statistik-Funktion, sowie die Möglichkeit der Grenzwertüberwachung. Auch diese Funktionen werden über das Parameter-Menü aktiviert und angepasst.

Wenn das Gerät betriebsbereit ist (idle), rufen Sie durch einen **langen Druck** auf die **S-Taste** das Parameter-Menü auf. Auf die gleiche Weise wechseln Sie auch von jeder Stelle des Parameter-Menüs zurück in den Betriebsmodus.

Im Parameter-Menü können Sie mit Hilfe der **I-Taste** nacheinander die folgenden Parameter-Settings anwählen:

- P1** Standard-Parameter
(siehe S. 24, Kapitel 5.2 „Standardeinstellungen (P1)“)
- P2** Speicherfunktion und Quick Check
(siehe S. 28, Kapitel 5.4 „Speicher- und Statistikfunktion (P2)“)
- P3** Oberer Grenzwert
(siehe S. 31, Kapitel 5.5 „Grenzwerte überwachen (P3 bis P6)“)
- P4** Unterer Grenzwert
(siehe S. 31, Kapitel 5.5 „Grenzwerte überwachen (P3 bis P6)“)
- P5** Oberer Grenzwert für Peak 2
(siehe S. 31, Kapitel 5.5 „Grenzwerte überwachen (P3 bis P6)“)
- P6** Unterer Grenzwert für Peak 2
(siehe S. 31, Kapitel 5.5 „Grenzwerte überwachen (P3 bis P6)“)
- P7** Einstellung Messbeginn Peak 2
(siehe S. 33, Kapitel 5.6 „Peak Detektion - Peak 2 (P7)“)
- PO** Default-Einstellungen
(siehe S. 27, Kapitel 5.3 „Werkseinstellungen wiederherstellen (PO)“)

Parameter-Menüs anwählen



5.2. Standardeinstellungen (P1)

Im Menü P1 können Sie die grundlegenden Funktionen und Einstellungen des Drehmoment-Messgerätes anwählen und anpassen.

Folgende Untermenüs stehen zur Verfügung:

- P11 Maßeinheit einstellen
- P12 Vorzeichen einstellen
- P13 Display-Update-Frequenz einstellen
- P14 Automatischer Mess-Stopp (Auto-Stop)
- P15 Automatisches Ausschalten (Auto-Off)
- P16 Automatisches Trieren (Auto-Tara)
- P17 Buzzer einschalten

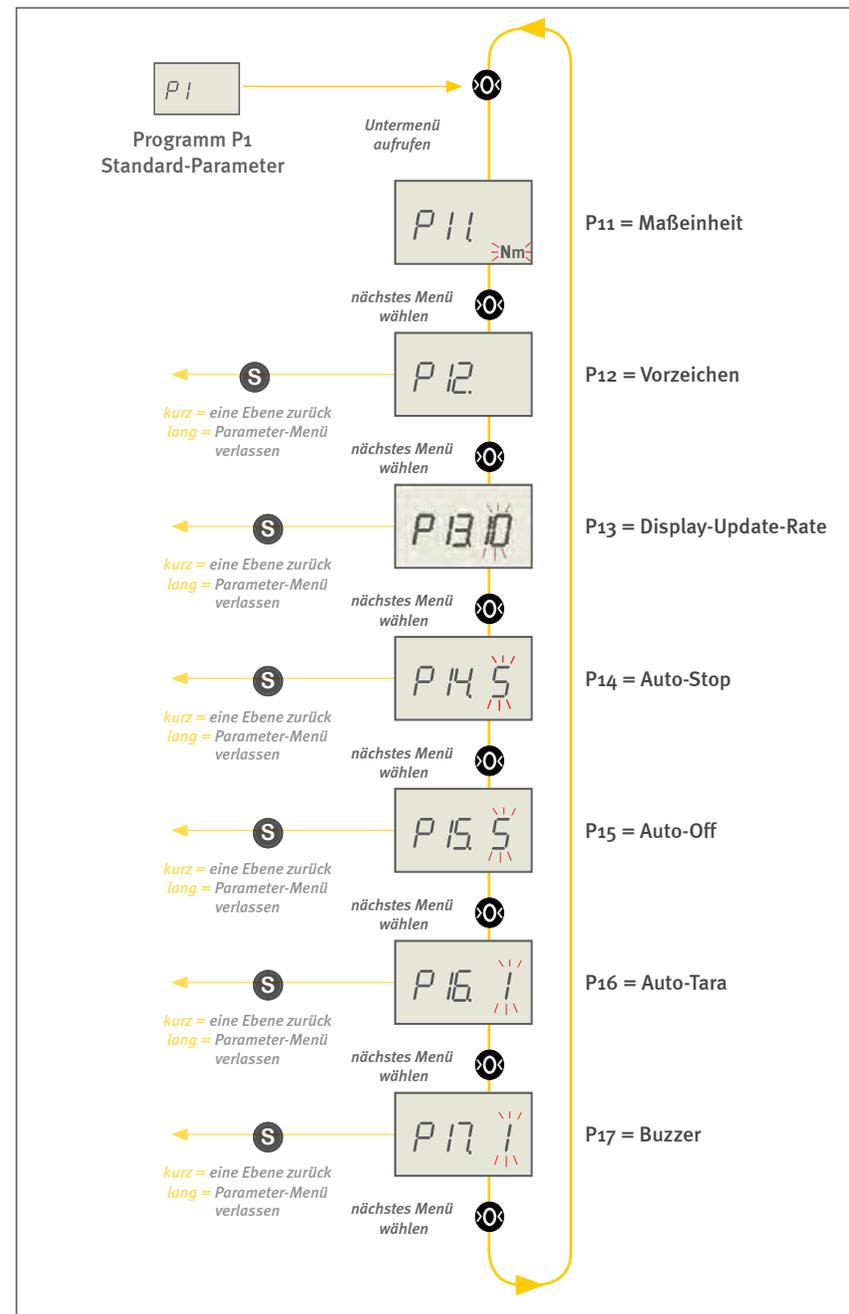
Mit der O-Taste wählen Sie nacheinander die Untermenüs an.

In den Untermenüs verändern Sie die Einstellungen durch Drücken der I-Taste.

Der aktuell eingestellte Wert blinkt im Display und wird gesetzt, wenn Sie das Menü an dieser Stelle verlassen. Dies geschieht entweder durch Anwählen des nächsten Untermenüs mit der O-Taste oder durch Zurückspringen in übergeordnete Menü-Ebenen mit der S-Taste.

Mit einem langen Druck auf die S-Taste wechseln Sie wieder zurück in den Betriebsmodus (idle).

Standard-Parameter-Untermenüs anwählen



5.2.1. Maßeinheit einstellen (P11)

Werkseitig sind die Geräte auf die SI-Einheit Newtonmeter (Nm) eingestellt. Im Untermenü P11 können Sie die angezeigte Einheit durch Drücken der I-Taste ändern. Die gewählte Anzeigeeinheit blinkt im Display.

[Mess-Einheit: Nm - cNm]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.2. Vorzeichen ändern für CCW und CW (P12)

Werkseitig werden Drehmomente, die im Gegenuhrzeigersinn (CCW) auf das Messobjekt wirken, als negative Messwerte angezeigt und Messwerte im Uhrzeigersinn (CW) entsprechend als positive Werte. Im Untermenü P12 verändern Sie das Vorzeichen durch Drücken der I-Taste.

[Uhrzeigersinn () - Uhrzeigersinn (-)]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.3. Anzeigefrequenz – Display-Update (P13)

Intern messen die Drehmoment-Messgeräte mit einer max. Taktrate von 3,6 kHz. Die im Display angezeigte Frequenz ist jedoch werkseitig auf 10 Hz begrenzt, um die Ablesbarkeit zu gewährleisten. Sie können diesen Wert weiter reduzieren, indem Sie die gewünschte Anzeigefrequenz im Untermenü P13 durch Drücken der I-Taste verändern.

[Anzeigefrequenz: 1 - 2 - 3 - 5 - 10 Hz]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

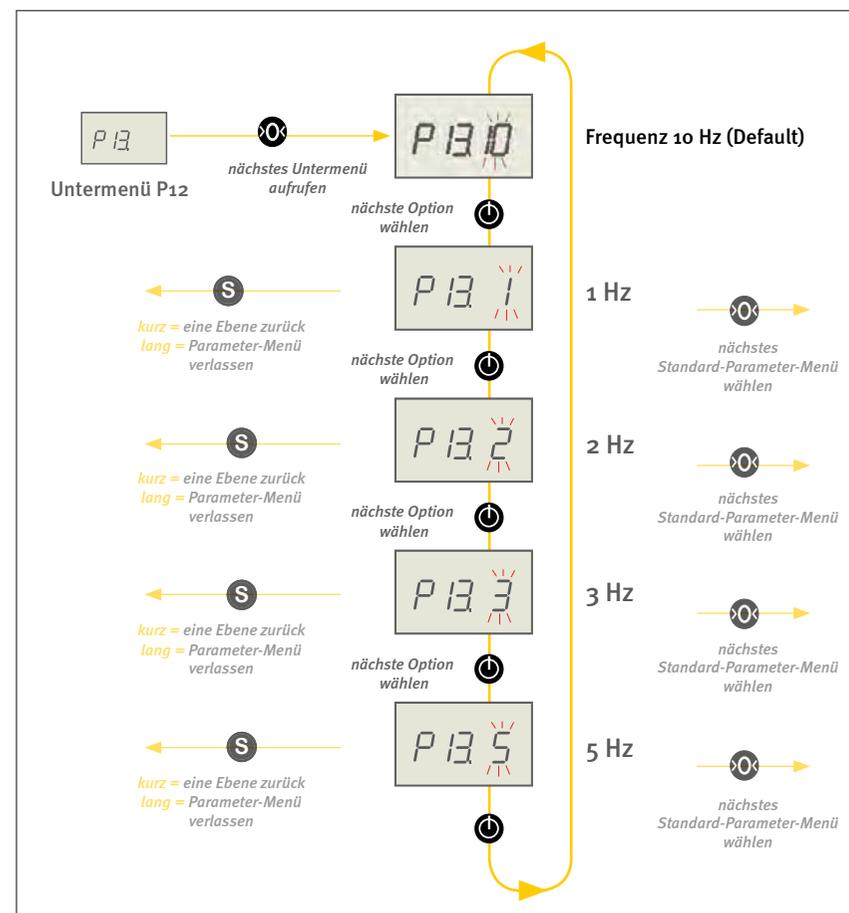
5.2.4. Automatischer Mess-Stopp – Auto-Stop (P14)

Die Messung wird automatisch gestoppt, wenn sich der Messwert innerhalb von 5 Sekunden nicht verändert. Sie können diese Zeitspanne im Untermenü P14 durch Drücken der I-Taste anpassen.

[Auto-Stop nach: 2 - 5 - 10 - 20 - 30 Sekunden]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

Beispiel Parameter einstellen: P13 - Anzeige-Frequenz



Die gewählte Frequenz blinkt im Display

5.2.5. Automatisches Ausschalten – Auto-Off (P15)

Betreiben Sie das Drehmomentprüfgerät ohne USB-Kabel, schaltet das Gerät automatisch aus, wenn Sie länger als 5 Minuten keine Taste drücken. Im Untermenü P15 können Sie diese Zeitspanne durch Drücken der I-Taste anpassen.

[Auto Off nach: 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - 30 - 60 - 90 Minuten]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.6. Automatische Tariierung – Auto-Tara (P16)

Das Gerät tariert automatisch mit Beginn einer Messung. So wird der Einfluss des Gewichts des Prüflings, der Verspannung bei der Krafteinleitung und der Temperaturveränderung seit der letzten Messung (Temperaturdrift) eliminiert. Um die Tariierung abzuschalten, wählen Sie im Untermenü P16 mit der I-Taste die Einstellung 0 aus ([siehe S. 19, Kapitel 4.7 „Tariieren“](#)).

[Auto-Tara: 1 = Ein - 0 = Aus]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.2.7. Signalton (Buzzer) einschalten (P17)

Die Geräte können bei aktivierter Grenzwertüberwachung die Messung akustisch begleiten. Sobald eine externe Energiequelle am Gerät angeschlossen ist, ist der Signaltonger aktiviert. Bei Messungen ertönt ein Dauerton, solange der Messwert innerhalb der definierten Limit-Werte liegt. Sobald die Limits über- oder unterschritten werden, wechselt der Buzzer zu einem unterbrochenen Ton.

Im Menü P17 können Sie den Signalton abstellen: wählen Sie dazu mit der I-Taste die Einstellung 0 aus.

[Signalton: 1 = Ein - 0 = Aus]

Zurück auf die Betriebsebene durch einen langen Druck auf die S-Taste.

5.3. Werkseinstellungen wiederherstellen (PO)

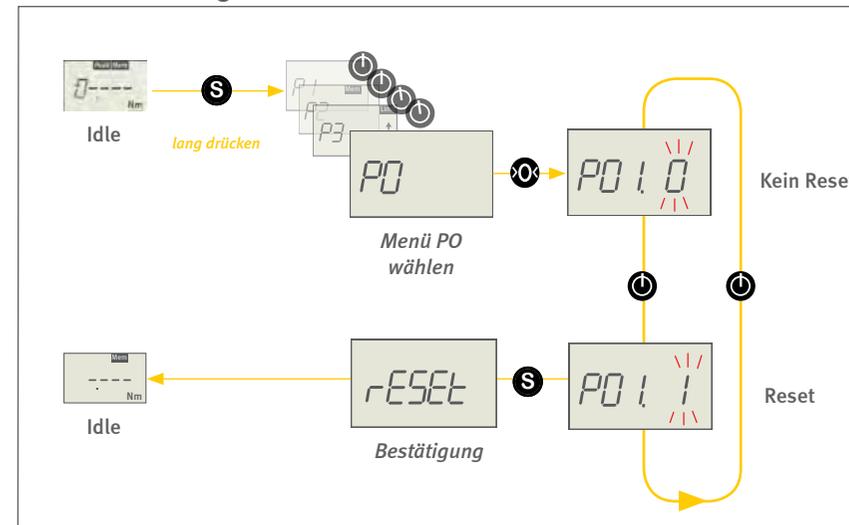
Mit dem Menü PO können Sie alle vorgenommenen Einstellungen zurücksetzen und die Werkseinstellungen wiederherstellen. Nach Aufruf von Menü PO drücken Sie die O-Taste. Im Display erscheint PO1 und eine blinkende „0“ (= kein Reset). Mit der I-Taste können Sie zu „1“ (= Reset) wechseln. Durch Drücken der S-Taste setzen Sie dann alle zuvor eingestellten Werte wieder auf die werksseitige Einstellung zurück. Im Display erscheint zur Bestätigung kurz „rESEt“.

Wenn Sie, nachdem Sie 1 gewählt haben, doch keinen Reset durchführen wollen, wählen Sie mit der I-Taste wieder die Einstellung „0“ (= kein Reset) und kehren mit mit einem langen Druck auf die S-Taste zurück in die Betriebsebene.

Werkseinstellungen

Gerät	Parameter	Default-Wert
TTT-300	Einheit	Nm
	Vorzeichen	Uhrzeigersinn CW (+)
	Display Update-Rate	10 Hz
	Auto-Stop	5 s
	Auto-Off	5 min
	Auto-Tara	ein
	Signalton (Buzzer)	ein
	Memory	aus
	Messmodus	Standard
	Grenzwerte	alle auf 0
	Messbeginn Peak 2	bei 75 % von Peak "Click"

Werkseinstellungen wiederherstellen



5.4. Speicher- und Statistikfunktion (P2)

5.4.1. Allgemeine Erläuterung der Speicherfunktion

Die TTT Drehmoment-Prüfgeräte können einzelne Messwerte speichern und die Ergebnisse einfacher Statistikfunktionen – Durchschnittswertermittlung AV (Maximum, Minimum, arithmetisches Mittel) und Streuung DEV (Varianz) – im Display anzeigen. Die Statistikwerte werden auf Basis der aktuell gespeicherten Werte kalkuliert.

Berechnung der Varianz:

$$DEV = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Für die Kalibrierung von Werkzeugen und die Dokumentation von Messungen müssen Sie die Software TTT_Certify (Art.Nr. TTT-930) auf Ihrem PC installieren. Sie können damit normgerechte Kalibrierungen durchführen und Kalibrierscheine erstellen.

Alle Speicher werden beim Ausschalten des Gerätes geleert.

5.4.2. Aktivieren der Speicher- und Statistikfunktion

Die Speicher- und Statistikfunktion ist bei Auslieferung des Gerätes deaktiviert. Im Parameter-Menü P2 können Sie die Funktionen zur Speicherung aktivieren oder deaktivieren.

Sobald die Speicher- und Statistikfunktion aktiviert ist, wird am oberen Rand des Displays das Symbol **Mem** eingeblendet.

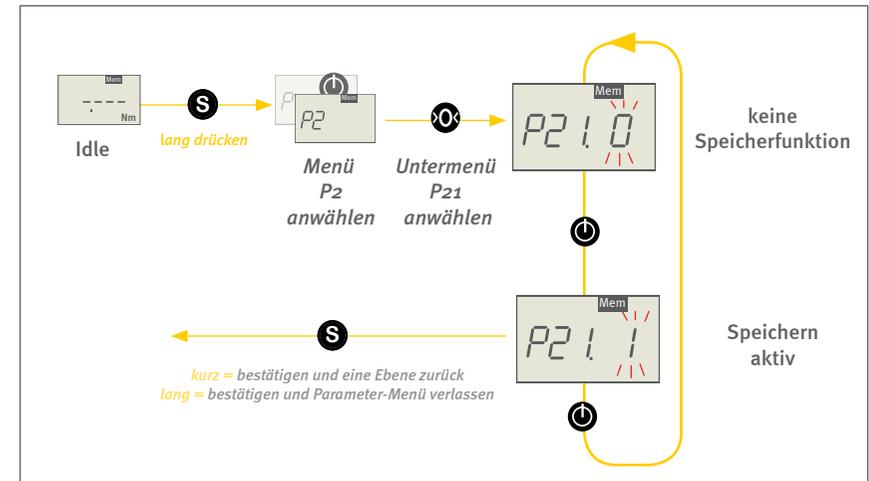
Durch Drücken der O-Taste gelangen Sie in das Untermenü P21 und können jetzt die gewünschte Speicherfunktion mit der I-Taste einstellen:

0 = keine Speicherfunktion (Default)

1 = Speichern

Mit einem langen Druck auf die S-Taste verlassen Sie das Menü wieder und kehren zurück auf die Betriebsebene.

Speicher- und Statistikfunktion aktivieren



TTT-300

Bedienungsanleitung
 Operation manual
 Notice d'utilisation
 Instrucciones de servicio
 Istruzioni per l'uso

5.4.3. Speichern von Einzelwerten (P21)

Das Gerät speichert nach dem Beenden einer Messung den Peak „Klick“ und den Peak 2. Sie können die beiden Werte nach der Messung durch einen Druck auf die S-Taste anzeigen lassen.

Haben Sie die Funktion **Mem** eingestellt, speichern Sie mit einem Druck auf die S-Taste während einer laufenden Messung jeweils einen Einzelwert. Die Messung stoppt und zeigt den gespeicherten Wert an. Diesen Vorgang können Sie in den Peak-Modi bis zu 500-mal wiederholen.

Die gespeicherten Messwerte werden an schon vorhandene gespeicherte Werte angehängt.

5.4.4. Quick-Check aktivieren (P22)

Ist Quick-Check aktiviert können Sie fünf aufeinanderfolgende Messungen automatisch speichern. Das Gerät misst und speichert dabei nach dem Start wie üblich die beiden Peaks, setzt die Peaks nach der gewählten Auto-Stopp-Zeit automatisch zurück und startet die nächste Messung. Nach fünf Durchgängen stoppt das Gerät automatisch.

Quick-Check ist bei Auslieferung des Gerätes deaktiviert. Im Parameter-Menü P22 können Sie die Funktion aktivieren oder deaktivieren.

Um Quick-Check zu aktivieren muss auch die Speicherfunktion aktiviert sein (beim Aktivieren von Quick-Check wird die Memory-Funktion automatisch mitaktiviert und das Symbol **Mem** ist am oberen Rand des Displays eingeblendet).

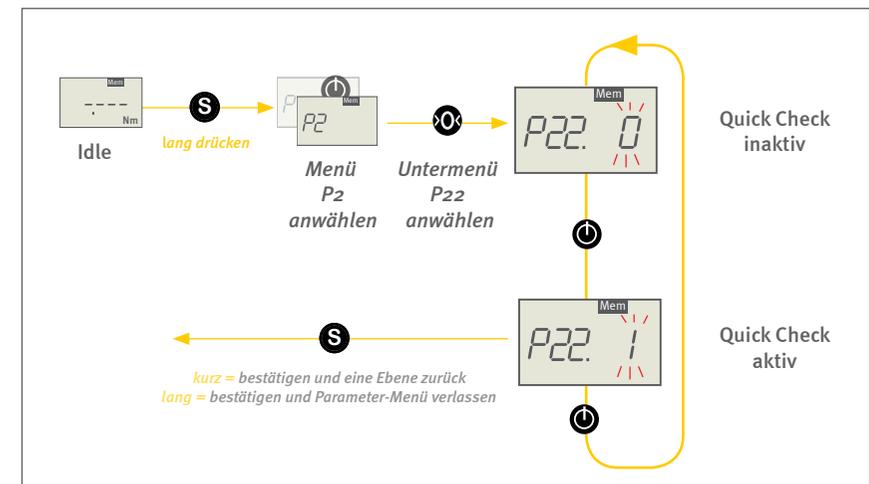
Durch Drücken der O-Taste gelangen Sie in das Untermenü P22 und können jetzt die gewünschte Speicherfunktion mit der I-Taste einstellen:

0 = keine Speicherfunktion (Default)

1 = Speichern

Mit einem langen Druck auf die S-Taste verlassen Sie das Menü wieder und kehren zurück auf die Betriebsebene.

Quick Check aktivieren



5.4.5. Statistik-Ergebnisse anzeigen

Sie können sich, nachdem Sie die Messung beendet haben, Statistik-Ergebnisse am Gerät anzeigen lassen. Drücken Sie hierzu die S-Taste (siehe S. 20, Kapitel 4.9 „Ergebnisanzeige“).

Zur Durchführung von umfassenden Werkzeugprüfungen und Kalibrierungen benötigen Sie die Software TTT_Certify. Die Geräte müssen während der Messung mit dem PC verbunden sein.

5.4.6. Speicherinhalt löschen

Sie haben mehrere Möglichkeiten, den Speicherinhalt am Gerät zu löschen:

- Durch langes Drücken der O-Taste bis die Idle-Anzeige erscheint, löschen Sie alle gespeicherten Werte (Statistik- und Messwerte) gleichzeitig.
- Auch durch das Ausschalten des Gerätes wird der gesamte Speicherinhalt (Statistik- und Messwerte) gelöscht.

Im Display erscheint die Idle-Anzeige, wenn im Gerät keine Mess- und Statistikwerte mehr gespeichert sind.



Das Idle-Symbol auf dem Display zeigt an, dass der Speicher leer ist.

5.5. Grenzwerte überwachen (P3 bis P6)

Mit den Drehmoment-Prüfgeräten TTT kann der aktuelle Messwert mit einem zuvor eingestellten unteren und oberen Grenzwert verglichen werden. Das Unter- oder Überschreiten dieser Schwellen wird im Display angezeigt. Zusätzlich ertönt ein Buzzer-Ton und ein Signalausgang wird entsprechend geschaltet. Um die Schaltausgänge nutzen zu können, benötigen Sie ein entsprechendes Datenkabel (Art. FMI-934SO). Nach der Messung zeigt auch eine LED-Anzeige (grün/rot) an, ob das Messergebnis gut/schlecht war. Die Grenzwertüberwachung ersetzt die Überlastüberwachung am Schaltausgang (sofern der Grenzwert kleiner ist als die zulässige Überlast).

5.5.1. Funktionsweise der Grenzwertüberwachung

Durch das Setzen von Grenzwerten (mindestens ein Grenzwert ist ungleich Null) ist die Grenzwert-Funktion aktiviert und am oberen Displayrand rechts erscheint das Limit-Zeichen.

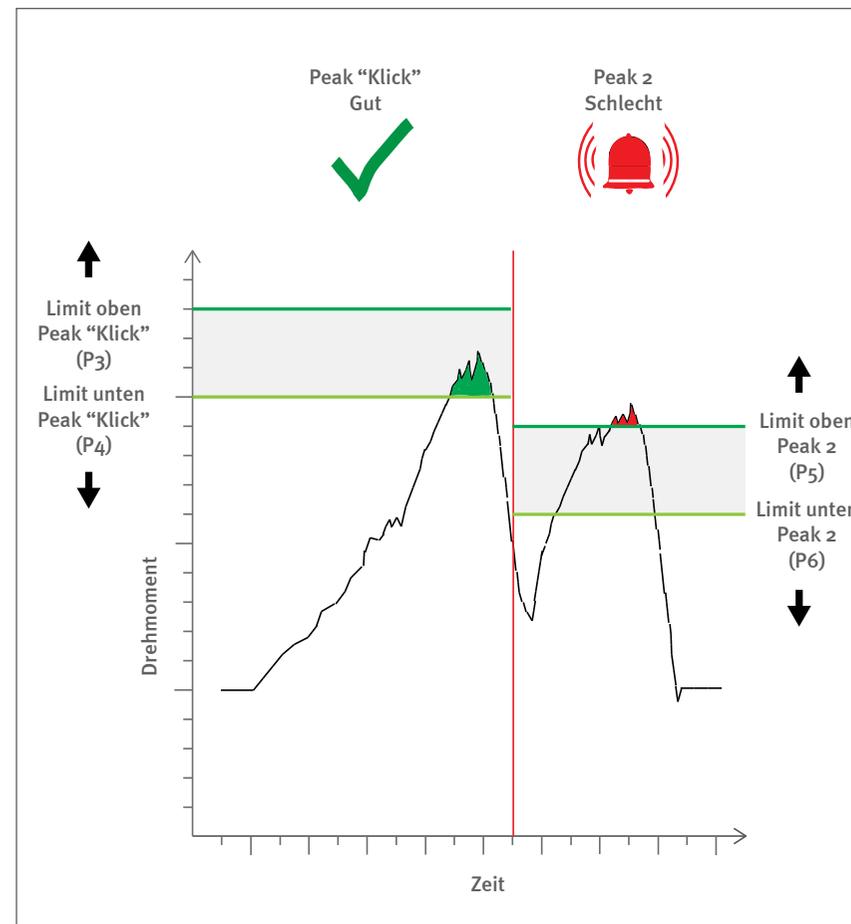
Solange der aktuelle Messwert kleiner ist als der untere Grenzwert, wird im Display neben dem aktuellen Wert der Pfeil nach unten angezeigt. Ist der Messwert größer als der obere Grenzwert, zeigt der Pfeil nach oben. Liegt der aktuelle Messwert zwischen den beiden Grenzwerten, verschwinden die Pfeile.

Sobald die Grenzwertüberwachung aktiviert ist und eine externe Energieversorgung anliegt, ist auch der akustische Signalgeber aktiviert. Durch einen Dauerton signalisiert er während der Messung, dass der aktuell gemessene Wert innerhalb der Grenzwerte liegt. Beim Überschreiten des oberen oder unteren Grenzwertes ändert sich der Ton in einen unterbrochenen Ton. Sie können den akustischen Signalgeber deaktivieren (siehe S. 26, Kapitel 5.2.7 „Signalton (Buzzer) einschalten (P17)“).

Optisch wird die Grenzwertüberwachung durch die LED-Anzeige unterstützt, wenn eine externe Energieversorgung anliegt. Sie leuchtet nach einer Messung grün, wenn der aktuelle Messwert innerhalb der Grenzwerte lag oder rot, wenn die Messwerte über oder unter den Grenzwerten lagen (bei Quick Check werden alle fünf Werte zusammen betrachtet).

In den Betriebsarten **Peak CCW** und **Peak CW** wird nach einer Messung „bAd“ angezeigt, wenn einer der beiden Peak-Werte ausserhalb der Grenzwerte lag (bei Quick Check, nach dem Zyklus von fünf Messungen, wenn dies auf einen Durchgang zutrifft).

Grenzwertüberwachung



5.5.2. Grenzwerte einstellen

Mit der Software TTT_Certify und TTT_Quick Check können Sie Grenzwerte bequem am PC einstellen.

Am Gerät selbst können Sie Grenzwerte einstellen, indem Sie die Menüs P3 für den oberen Grenzwert und P4 für den unteren Grenzwert von Peak „Klick“ anwählen. Für Peak 2 müssen Sie separate Grenzwerte festlegen: mit Menü P5 den oberen Grenzwert und mit P6 den unteren Grenzwert.

Es erscheinen fünf Zahlenstellen auf dem Display. Eine sechste Stelle ganz links ist für das Vorzeichen reserviert, das aber in der Ausgangsstellung nicht angezeigt wird.

Für die Eingabe der Grenzwerte stehen die vier Zahlen-Stellen rechts zur Verfügung. Die erste Ziffernstelle ist in den Grenzwerte-Menüs P3 bis P6 angezeigt aber nicht aktiviert. Mit der O-Taste wählen Sie die Stelle, die Sie verändern möchten. Die gerade aktive Stelle blinkt. Mit der I-Taste stellen sie den gewünschten Zahlenwert ein. Jeder Tastendruck erhöht um eins.

Durch einen kurzen Druck auf die S-Taste speichern Sie die Werte und kehren ins Programm-Menü zurück.

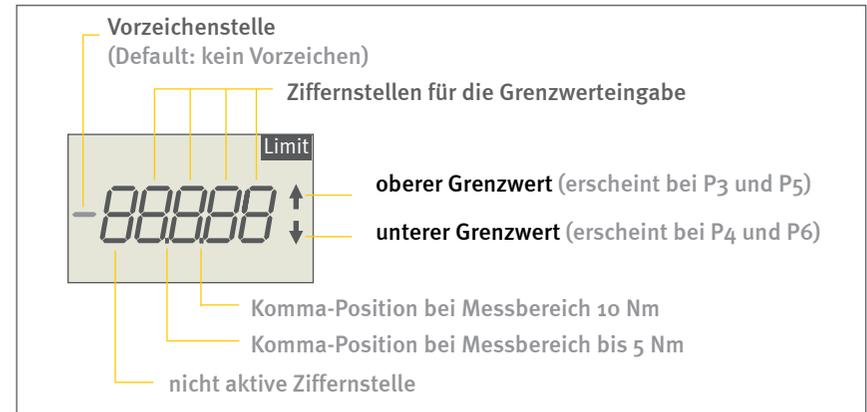
5.5.3. Grenzwerte löschen

Sie löschen Grenzwerte, indem Sie neue Zahlenwerte eingeben, wie im vorigen Abschnitt beschrieben. Sobald einer der Parameter P3/P4/P5/P6 ungleich Null ist, ist die Grenzwertüberwachung aktiviert.

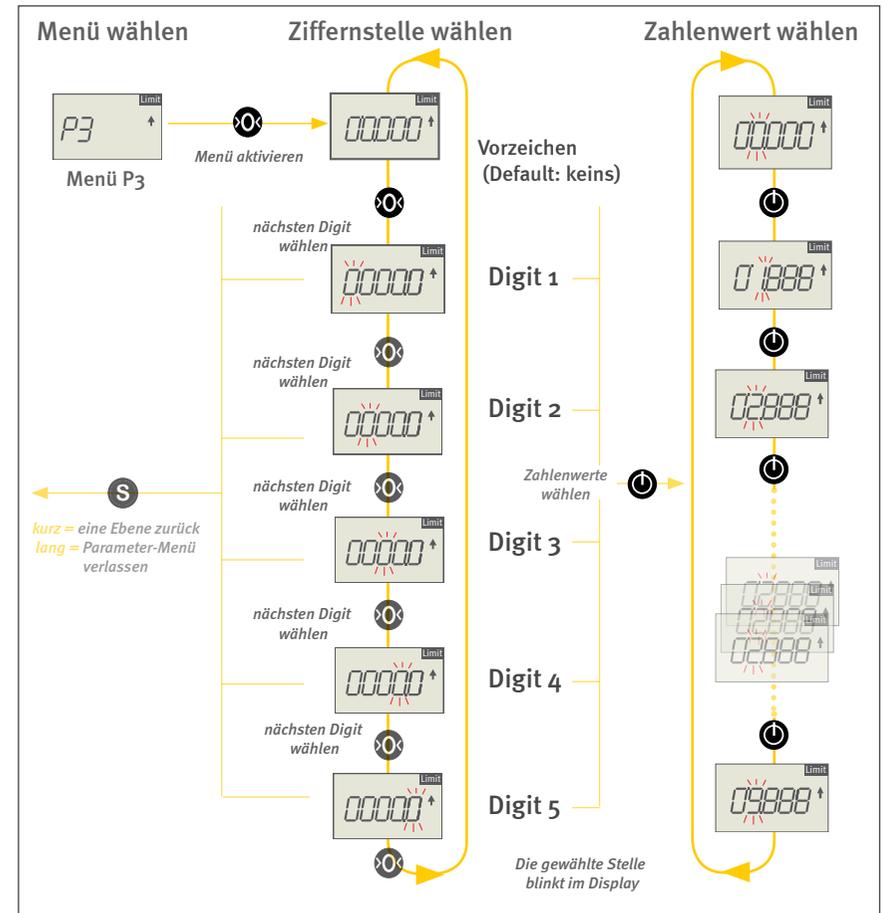
Sind alle Zahlenwerte auf 0 eingestellt, ist die Grenzwertüberwachung deaktiviert.

Auch durch einen Reset werden die Grenzwerte auf 0 zurückgesetzt (beim Ausschalten des Gerätes und beim vollständigen Löschen des Speichers mit der O-Taste hingegen bleiben die Grenzwerte erhalten).

Display in den Grenzwerte-Menüs



Beispiel Grenzwerte einstellen (P3):



5.6. Peak Detektion - Peak 2 (P7)

Im Menü P7 können Sie einstellen, wie stark das Drehmoment nach dem Peak „Klick“ abfallen muss, bevor das Gerät mit der Messung des Peak 2 beginnt.

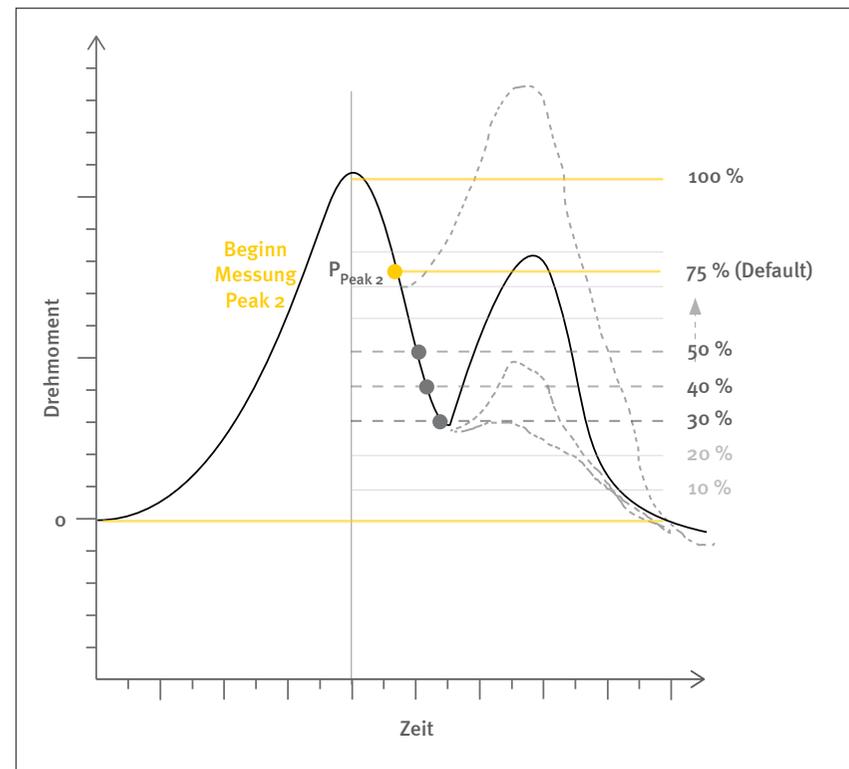
Werkseitig beginnt die Erfassung des Peak 2 bei einem Abfall auf 75 % des ersten Spitzenwertes (siehe Grafik). Sie können diesen Wert in 5 %-Schritten (im Bereich bis 90 %) und in 1 %-Schritten (im Bereich über 90 %) an verschiedene Anwendungen (siehe gestrichelte Kurven) anpassen.

Der Kurvenverlauf ist sehr stark vom jeweiligen Drehmomentschlüssel und der Prüfgeschwindigkeit (Sensibilität) des jeweiligen Anwenders abhängig. Um die optimalen Einstellungen zu ermitteln, können Sie das mitgelieferte Softwaretool TTT_Parameter-Check verwenden (siehe S. 35, Kapitel 6.1.3 „TTT_Parameter-Check“).

Unterhalb von 1 % des maximalen Drehmoments ist die Weiterschaltung auf den Peak 2 nicht aktiv, damit bei sprunghaftem, verwackeltem Kurvenverlauf nicht schon beim Start der Messung auf den zweiten Peak gewechselt wird.

[Messung 2. Peak bei: 5/10/15/20/25/30/35/40/45/50/55/60/65/70/75/80/85/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99 %]

Beginn der Messung von Peak 2:



6.0 Datenübertragung

Die Drehmoment-Prüfgeräte TTT übertragen Messdaten und Ereignisse wie die Grenzwertüberschreitung oder Überlast per USB (2.0) oder Hirose-Kabel auf einen PC.

6.1 Datenübertragung per USB

Für die Datenübertragung per USB benötigen Sie ein entsprechendes Kabel (FMI-931USB) sowie eine Software mit dem zugehörigen Gerätetreiber.

6.1.1. Software TTT_Certify

Die Software TTT_Certify (TTT-930) erlaubt die normgerechte Kalibrierung von Drehmoment-Werkzeugen nach DIN EN ISO 6789 mit oder ohne Wiederholungen bei Überschreitung der zulässigen Abweichung durchzuführen.

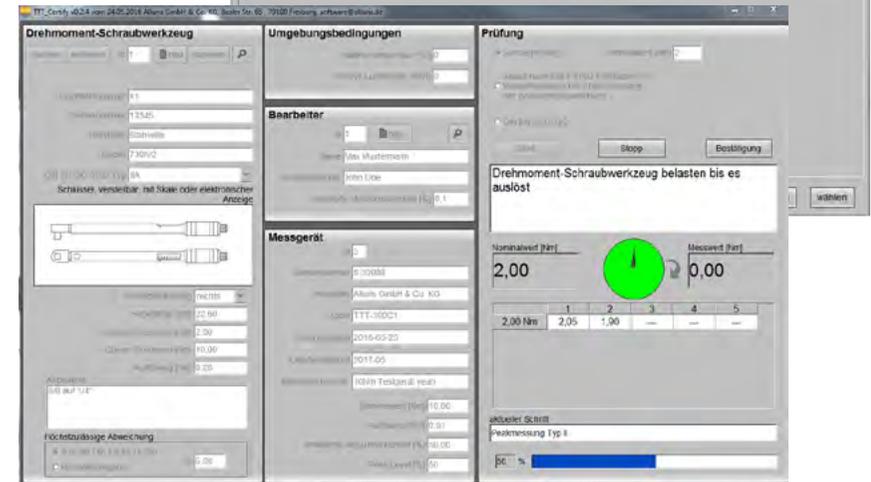
Mit der Software lässt sich im Anschluss an die Messungen ein Kalibrierschein erstellen. Zur Vereinfachung der Kalibrierung müssen Prüfgerät und Werkzeug in einen Prüfstand eingebaut sein (siehe S. 37, Kapitel 7.0 „Messen mit Prüfstand“). Voraussetzung für die Erstellung des Kalibrierscheins ist, dass das verwendete Prüfgerät selbst einen gültigen Kalibrierschein hat, der im Gerät hinterlegt wird.

6.1.2. TTT_Quick-Check

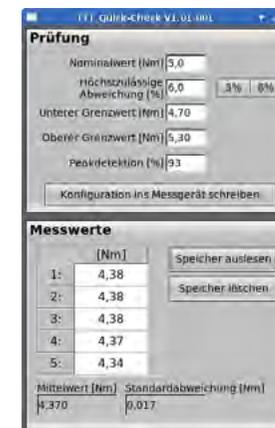
Der Quick-Check ermöglicht eine schnelle Durchführung von fünf aufeinanderfolgenden Messungen, mit Einstellung und Visualisierung am PC. Das Gerät misst und speichert dabei nach dem Start die beiden Peaks, setzt die Peaks nach der gewählten Auto-Stopp-Zeit automatisch zurück und startet die nächste Messung. Nach fünf Durchgängen stoppt das Gerät automatisch.

Software TTT_Certify

Prüfmittel	Seriennummer	Hersteller	Modell	Typ	M. max	
001	X1	12345	Stahlwelle	730N2	IA	10,00
002	B1	S44780	PROXXON	MicroClick MC 320	IA	320,00
003	C1	XZK44	PROXXON	MicroClick MC 5	ID	5,00
004	12x k	9982	ZEMO	M-34 Nm R855285	IA	34,00
005	9-34	2345	GEDORE	Typ83	IB	4,00
006	123	SN15-492285	Garant	65 6050_6	IA	6,00



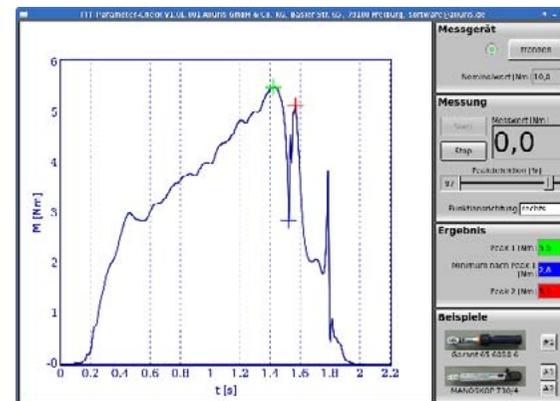
Benutzeroberfläche Auswertungsprotokoll und Prüfmittelauswahl



TTT_Quick-Check Screenshot

6.1.3. TTT_Parameter-Check

Da in Abhängigkeit vom Auslöseverhalten eines Drehmomentwerkzeuges der Kurvenverlauf bei der Peakdetektion sehr unterschiedlich sein kann, hilft Ihnen das mitgelieferte Softwaretool TTT_Parameter-Check, den richtigen Parameter für die Peakdetektion zu ermitteln (siehe S. 33, Kapitel 5.6 „Peak Detektion - Peak 2 (P7)“).



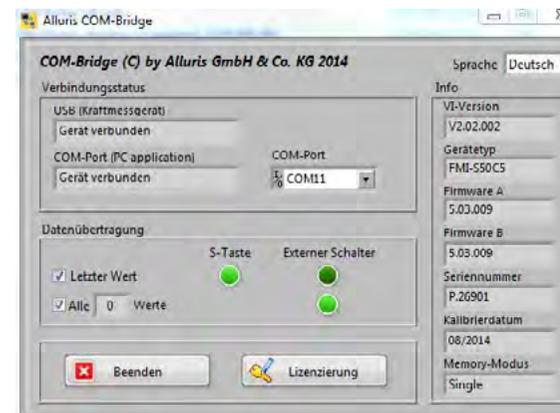
TTT_Parameter-Check Benutzeroberfläche

6.1.4. Software COM-Bridge (ab Quartal 04/2016)

Die Software COM-Bridge ermöglicht die direkte Datenübertragung von Messgeräten mit USB-Anschluss auf PC-Anwendungen, die eine RS232-Schnittstelle verlangen.

Die Datenübertragung kann so konfiguriert werden, dass Sie über die S-Taste am Messgerät oder über einen externen Fußtaster ausgelöst wird. Schließen Sie dazu einen Fußtaster für den Datentransfer (Art. FMI-936) mit Hirose-Stecker an der Hirose-Buchse an.

Software COM-Bridge



COM-Bridge Benutzeroberfläche

6.2. Hirose-Buchse

Die Drehmomentprüfgeräte TTT verfügen über eine 10-polige Hirose-Geräteschnittstelle. Über diese Schnittstelle können Erweiterungsoptionen und Servicefunktionen realisiert werden.

6.2.1. Fußtaster für Data-Transfer

Sie können an der Hirose-Buchse des Drehmomentprüfgerätes einen Fußtaster mit Hirose-Stecker (Art. FMI-936) anschließen. Dies erlaubt in Kombination mit der Software COM-Bridge die bequeme Datenübertragung vom Drehmomentmessgerätes zum PC. Der Fußtaster benötigt keine separate Versorgung.

Kabellänge ca. 3m.

6.2.2. Kabel zur Übertragung digitaler I/Os

Anschlusskabel mit Hirose-Stecker (Art. FMI-934SO)

- 3VDC Versorgung
- digitaler Schalteingang
- digitale Grenzwert/Überlast-Ausgänge

Kabelbelegung loses Kabelende

	Farbe	Belegung	
1	Weiss / White	Versorgung 3VDC	3VDC Versorgung
2	Braun / Brown	GND	
3	Grün / Green	DIGIN ₁	digitaler Schalteingang
4	Gelb / Yellow	TRIGGER_OUT(C)	Triggersignale der Messtakte
5	Grau / Grey	TRIGGER_OUT(E)	
6	Orange / Orange	DIGOUT ₁ (C)	digitale Schaltausgänge
7	Blau / Blue	DIGOUT ₁ (E)	
8	Rot / Red	DIGOUT ₂ (C)	
9	Schwarz / Black	DIGOUT ₂ (E)	
10	Violett / Violet	DIGOUT ₃ (C)	
11	Schwarz-Weiss / Black-White	DIGOUT ₃ (E)	
12	Rot-Weiss / Red-White	LIMIT_MAX(C)	digitale Grenzwert/ Überlastausgänge
13	Weiss-Grün / White-Green	LIMIT_MAX(E)	
14	Braun-Weiss / Brown-White	LIMIT_MIN(C)	
15	Weiss-Gelb / White-Gelb	LIMIT_MIN(E)	

Input:

Eingangsspannung $U_{in} = 3...24\text{ V}$ (positive Logik)

Innenwiderstand $R_i = 10\text{ k}\Omega$

Output:

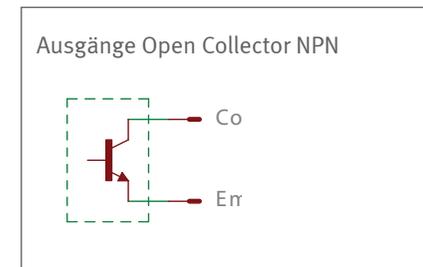
Kollektorspannung $U_{CE} \leq 40\text{ V}$

Kollektorstrom $I_c \leq 40\text{ mA}$

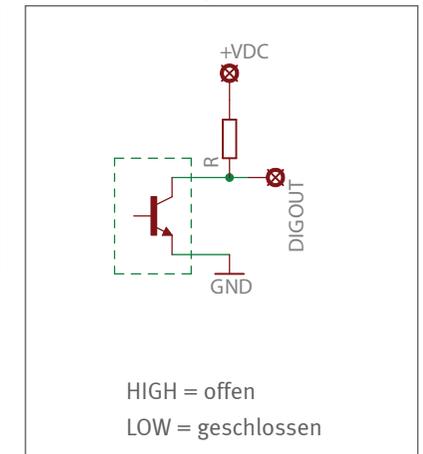
Gesamtleistung $P \leq 350\text{ mW}$

Max. Arbeitspunkte: 5 V@40 mA; 12 V@29 mA; 24 V@14 mA

Anschluss der digitalen Ausgänge



Anschlussbeispiel



TTT-300

Bedienungsanleitung

Operation manual

Notice d'utilisation

Instrucciones de servicio

Istruzioni per l'uso

7.0 Messen mit Prüfstand

Der horizontale Prüfstand für Drehmomentschlüssel (TTT-920) und die Zusatzeinrichtung für Drehmomentschrauber (TTT-921) ergänzen den ToolTorqueTester TTT-300 zu einer kompletten Kalibriereinrichtung.

Der Prüfstand ist für die schnelle, normkonforme Kalibrierung von Drehmomentwerkzeugen konzipiert. Durch Einlegen und Einspannen des zu kalibrierenden Werkzeugs werden die in DIN EN ISO 6789 geforderten Vorgaben zur korrekten Drehmomenteinleitung eingehalten.

Der Prüfstand eignet sich für die manuelle Prüfung von handbetätigten, anzeigenden und auslösenden Drehmomentschraubern und Drehmomentwerkzeugen.

Die maximale Armlänge der Drehmomentwerkzeuge beträgt 600 mm und der maximale Griffdurchmesser 400 mm.

Die Zusatzeinrichtung TTT-921 ermöglicht die Prüfung von Drehmomentschraubern.

Maximale Länge der Drehmomentschrauber: 250 mm und maximaler Griffdurchmesser : 30 mm.

Kalibrieren mit Prüfstand



Der ToolTorqueTester TTT-300 eingebaut in einen Prüfstand mit Zusatzeinrichtung für Drehmomentschrauber

TTT-300

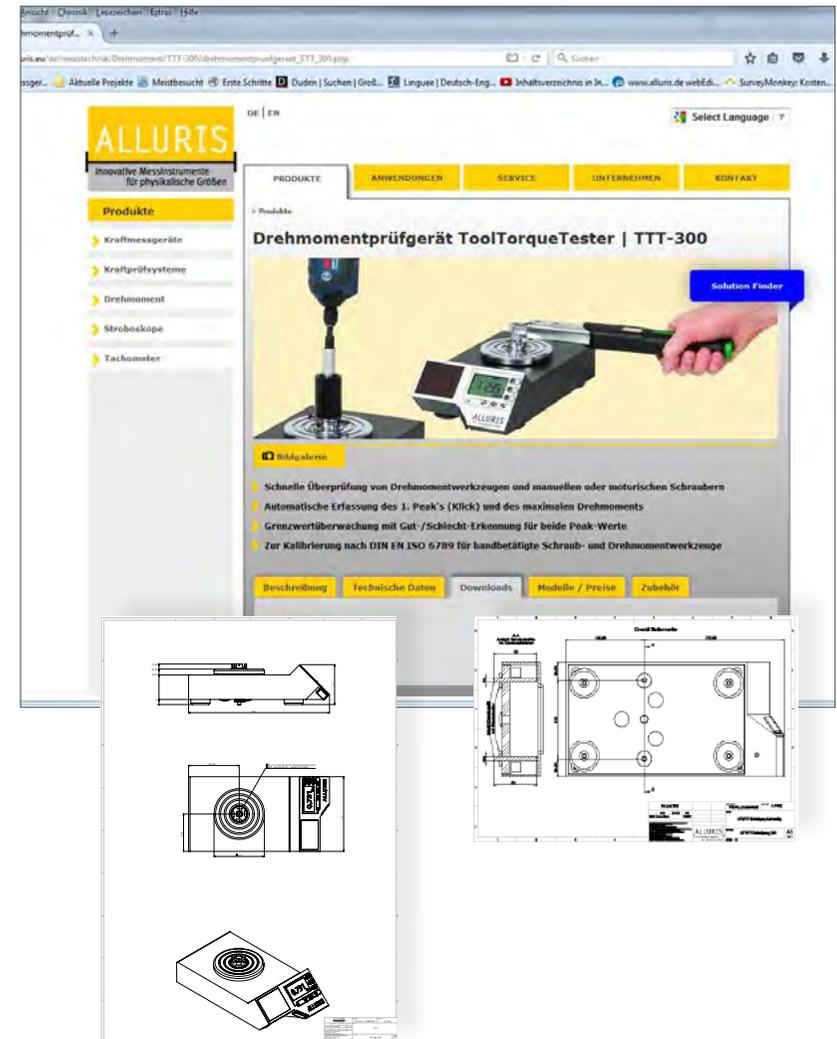
Bedienungsanleitung
Operation manual
Notice d'utilisation
Instrucciones de servicio
Istruzioni per l'uso

8.0 Maßzeichnungen und CAD-Dateien

Maßzeichnungen und CAD-Dateien finden Sie auf unserer Website im [Download-Bereich](#).

Produktinformationen zu unserern [Drehmoment-Prüfgeräten](#) finden Sie auch im Internet unter www.alluris.de. Für eine anwendungsspezifische Beratung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Maßzeichnungen im Web



(Zum Download auf Bild klicken)

	TTT-300B2	TTT-300B5	TTT-300C1	TTT-300C2	TTT-300C5
Messbereich [Nm]	0,2-2	0,5-5	1-10	2,5-25	5-50
Auflösung der Anzeige [Nm]	0,002	0,005	0,01	0,025	0,05
Messprinzip	bidirektionaler Kraftsensor mit Dehnungsmessstreifen und High-Speed μ -Prozessor				
Messfrequenz (intern)	bis 3,6 kHz				
Anzeigefrequenz	1 - 10 Hz				
Peak-Erfassung	ca. 1 kHz				
Genauigkeit (F.S. \pm Rundung letzte Stelle)	$\pm 0,5$ % (Klasse 1 DAkkS-DKD-R 3-8)				
Temperaturdrift (Tk relativ) pro K	$\pm 0,02$ %				
Nullpunktdrift (Tk absolut) pro K	$\pm 0,02$ %				
Tracking (Tk unterdrückt)	Auto-Tara (automatische Kompensation)				
Überlastausgang	●				
Max. Überlast	± 20 Nm	± 20 Nm	± 20 Nm	± 70 Nm	± 70 Nm
USB-Ausgang, max ca. 1kHz	2.0				
Hirose	●				
Erfassung Peak "Klick" und Peak 2	●				
Speicherfunktion	●				
Statistikfunktion	MAX / MIN				
	AVG / DEV				
Grenzwert-Funktion	●				
Temperaturbereich Betrieb	0° ... 40° (max. 85 %rF)				
Temperaturbereich Lagerung	-10° ... 60° (trocken lagern)				
Schutzart	IP 42 (geschützt gegen Eindringen von Partikeln > 1 mm und tropfwassergeschützt bei bis zu 15° Geräteneigung)				
Versorgung	Solarzelle und interner HighCap-Speicher				
Gewicht	ca. 5.000 g				
Abmessungen (L x B x H)	280 x 147 x 79 mm				

Die Geräte sind - mit Ausnahme der Verbrauchs- und Verschleißteile - wartungsfrei. Drehmoment-Prüfgeräte sollten in Abhängigkeit vom Einsatzgebiet und der Nutzungshäufigkeit regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, überprüft und kalibriert werden.

Unser Kalibrierservice umfasst eine technische Überprüfung des Gerätes, die Kalibrierung - Werkskalibrierung - und, sofern notwendig, die Justierung des Messbereichs.

10.0 Service

10.1. Erweiterte 5-Jahres Garantie

Wir erweitern die Garantie auf 5 Jahre ab dem Datum der Lieferung, sofern das Gerät unmittelbar nach Kauf bei uns registriert wird und die Wartungs- und Kalibrierintervalle eingehalten werden. Ausgenommen hiervon sind Verbrauchs- und Verschleißteile, sowie Schäden, die durch unsachgemäßen Einsatz des Gerätes entstehen. Ansonsten gelten die Garantieleistungen wie in unseren AGBs vereinbart.

10.2. Produkt registrieren

Um automatisch über aktuelle Produktänderungen oder –updates informiert zu werden und den vollen Gewährleistungsanspruch zu genießen, können Sie Ihr Drehmoment-Messgerät [online](#) registrieren.

10.3. Kalibrierscheine

Drehmoment-Prüfgeräte können in unserem nach DIN EN 9001 zertifizierten Kalibrierlabor kalibriert werden.

Die Kalibrierung der Geräte kann nach folgender Norm erfolgen:

- DAkkS-DKD-R 3-8

Die zur Kalibrierung eingesetzten Normale sind auf das Nationale Normal der PTB zurückgeführt und im Kalibrierschein ausgewiesen.



11.0 Häufige Fragen (FAQ)

<p>Der angezeigte Peak-Wert ist größer als der Maximalwert!</p>	<p>Der Maximalwert entspricht dem höchsten gespeicherten Messwert der Anzeige und ist ggf. abhängig von der Einstellung der Display-Update Zeit. Der Peak-Wert ist demgegenüber der absolut höchste gemessene Einzelwert der laufenden oder abgeschlossenen Messung.</p>
<p>Funktioniert das Gerät auch nach langer Lagerung im Dunkeln?</p>	<p>Ja. Auch bei einer Selbstentladung des Energiespeichers kann das Gerät sofort benutzt werden, da eine Pufferbatterie die Grundfunktionen des Gerätes gewährleistet (siehe S. 8, Kapitel 3.2 „Energy Harvesting“).</p>
<p>Die USB Kommunikation ist gestört!</p>	<p>Ist der USB-Treiber korrekt installiert? Geräte erst nach Stecken der USB-Verbindung einschalten, sonst werden sie nicht erkannt. Alternativ können Sie nach dem Verbinden eine beliebige Taste am Gerät drücken.</p>
<p>Im Display erscheint “OverL” !</p>	<p>Das Gerät ist überlastet. Entfernen Sie die Last sofort und überprüfen Sie das Gerät. Falls kein sinnvoller Messwert angezeigt wird, muss ggf. die Messzelle im Herstellerwerk getauscht werden.</p> <p>Wichtiger Hinweis: Nach Überlastung des Gerätes verliert der Kalibrierschein seine Gültigkeit.</p>
<p>Das Gerät schaltet sich selbstständig aus!</p>	<p>Die Auto-Off-Funktion schaltet das Gerät ab, wenn länger als 5 Minuten keine Taste gedrückt wird. Diese Zeitspanne kann zwischen 1 und 90 Minuten eingestellt werden (siehe S. 26, Kapitel 5.2.5 „Automatisches Ausschalten – Auto-Off (P15)“).</p>



TTT-300

Konformitätserklärung

Declaration of
Conformity

Déclaration de
Conformité

Declaración de
conformidad

Dichiarazione di
conformità

A. Anhang

A.1 Werksprüfzeugnis DIN EN 10204 2.1 (Kalibrierung)

Wir bestätigen hiermit, dass das Gerät im Produktionsprozess entsprechend den Anforderungen der DIN EN 9001:2008 geprüft wurde. Das Messgerät entspricht in allen Punkten den in den Technischen Daten beschriebenen Werten.

Die zur Bestimmung der Genauigkeit benutzten Instrumente und Gewichtsätze lassen sich auf das weltweit anerkannte (ILAC) Gewichtsnomal der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB, Braunschweig) im Rahmen des DAkkS zurückführen ([siehe S. 40, Kapitel 10.3 „Kalibrierscheine“](#)).

TTT-300

Konformitätserklärung

Declaration of
ConformityDéclaration de
ConformitéDeclaración de
conformidadDichiarazione di
conformità

A.2 Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass das nachstehend bezeichnete Gerät in seiner Konzeption und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV), 2011/65/EG (RoHS) und der Richtlinie ST/SG/AC.10/11/Rev.5 Section 38.3/Amend.2 (Transport of Dangerous Goods) entspricht. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Hersteller:	Alluris GmbH & Co. KG Basler Strasse 65 DE 79100 Freiburg, Germany	
Typenbezeichnung:	TTT-300xx (siehe Typenschild)	
Bezeichnung:	Digitales Drehmoment-Prüfgerät (Tool Torque Tester)	
Serien Nummer:	siehe Typenschild	
Angewandte Normen:	EN 55022 (RF Emission)	Class B
	EN 61000-4-2 (ESD)	Criteria A
	EN 61000-4-3 (RF Field)	Criteria A
	EN 61000-4-4 (Burst)	Criteria A
	EN 61000-4-8 (Magn. Field)	Criteria A

Die Übereinstimmung mit allen anzuwendenden Anforderungen der EU-Richtlinien wird hiermit und durch das CE-Zeichen auf dem Gerät bestätigt.

In Übereinstimmung mit der WEEE Directive 2012/19/EU ist dieses Gerät eingestuft als "Monitoring and Control Instrument" und darf nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden. Sie können das Gerät zum Recyceln oder zur ordnungsgemäßen Entsorgung an uns zurücksenden (WEEE Reg.No. DE 49318045). Mehr Informationen erhalten Sie auf auch unserer Website www.alluris.de.

für Alluris GmbH & Co. KG
Freiburg, den 01.06.2016



(Klaus Hartkopf - Geschäftsführer)

