

*BEDIENUNGSANLEITUNG*  
*OPERATION MANUAL*



***FMT-310 FORCE TESTER***

*(BDA VERSION 1.2 DE & ENG)*

1.0 SICHERHEITSHINWEISE.....	4
2.0 ÜBERSICHT ÜBER DIE KOMPONENTEN UND INBETRIEBNAHME .....	4
3.0 EINSCHALTEN DES GERÄTES UND VORBEREITEN DER MESSUNG.....	5
4.0 MENÜSTRUKTUR, FUNKTIONEN, SYMBOLE UND ALLGEMEINE BEDIENUNG .....	6
4.1 MENÜSTRUKTUR.....	6
4.2 ALLGEMEINE BEDIENUNGSHINWEISE UND SYMBOLE .....	7
4.2.1 NAVIGATIONSTASTEN ZUM SEITENWECHSEL UND WECHSELN DER MENÜEBENE .....	7
4.2.2. BEDIENTASTEN ZUR STEUERUNG DES PRÜFSTANDES.....	9
5.0 BETRIEBSARTEN .....	9
5.1 ERLÄUTERUNGEN ZUR MESSTECHNIK.....	9
5.1.1 KRAFTMESSUNG.....	9
5.1.2 WEGMESSUNG.....	10
5.1.3 ABSCHALTBEDINGUNGEN / GRENZWERTE .....	10
5.2. MANUELLER BETRIEB.....	10
5.2.1 EINSTELLEN DER GESCHWINDIGKEITSTUFEN .....	10
5.2.2 EINSTELLEN DER GRENZWERTE .....	11
5.2.3 KONTINUIERLICHER BETRIEB (CONTI) .....	11
5.2.4 FAHREN IM TIPP-BETRIEB (TIPP) .....	11
5.2.5 ANZEIGEN UND RÜCKSETZEN DER PEAK WERTE (SPITZENWERTE).....	11
5.2.6 TARIEREN DER KRAFT- UND WEG-ANZEIGE .....	12
5.3. AUTOMATISCHER BETRIEB MIT VORDEFINIERTEN PRÜFABLÄUFEN .....	12
5.3.1 ALLGEMEINES .....	12
5.3.2. DEFINITIONEN DER ANTRIEBSPOSITIONEN .....	12
5.3.3 VORDEFINIERTE FUNKTIONEN .....	12
5.3.3.1 NULL-PUNKT-SUCHE.....	13
5.3.3.2 BRUCHDETEKTION.....	13
5.3.3.3 KRAFTREGELUNG .....	13
5.3.3.4 WEGREGELUNG.....	13
5.3.3.6 HÄRTEGRAD .....	13
5.3.4 VORDEFINIERTE TESTPROGRAMME .....	14
5.3.4.1 BRUCHTEST 1 - DIAGRAMM - .....	15
5.3.4.2 BRUCHTEST 2 – PEAKWERTE - .....	15
5.3.4.3 BIEGETEST - WEGABHÄNGIG .....	16

5.3.4.4 BELASTUNGSTEST (DRUCK) MIT DRUCKKRAFTREGELUNG .....	17
5.3.4.5 ZUGTEST 1- DIAGRAMM - .....	18
5.3.4.6 ZUGTEST 2 - PEAKWERTE - .....	18
5.3.4.7 DEHNTEST – WEGABHÄNGIG - .....	19
5.3.4.8 BELASTUNGSTEST MIT ZUGKRAFTREGELUNG .....	20
5.3.5 KUNDEN-/ANWENDUNGSSPEZIFISCHE PRÜFABLÄUFE .....	20
6.0 SERVICEFUNKTIONEN.....	21
6.1 GRUNDEINSTELLUNGEN.....	21
6.1.1 SPRACHE.....	21
6.1.2 PASSWÖRTER.....	21
6.1.3 WEG UND GESCHWINDIGKEIT GRUNDPLATTE .....	21
6.2. KALIBRIEREN .....	22
6.2.1 KALIBRIERUNG DER KRAFTMESSZELLE.....	22
6.2.2 WEGKALIBRIERUNG .....	22
6.3. DATUM UND ZEIT ANPASSEN .....	23
6.4. MELDESPEICHER.....	23
6.5. LÖSCHEN DES ERGEBNISSPEICHERS .....	23
7.0 ANSCHLUSS AN DEN PC .....	23
8.0 TECHNISCHE DATEN.....	24
9.0 WARTUNG.....	24
9.1 LINEARFÜHRUNG.....	24
9.2 UPDATES (SOFTWARE) .....	24
9.3. KOMPONENTEN WECHSELN.....	25
10.0 PROBLEMBEHEBUNG BEI STÖRUNGEN.....	25
11.0 GARANTIE .....	25
12.0 PRODUKT REGISTRIEREN.....	25

Vielen Dank, dass Sie sich für unseren Universal-Prüfstand FMT-310 Force Tester entschieden haben. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch, damit Sie mit dem neu erworbenen Gerät sicher umgehen können, exakte und reproduzierbare Messungen vornehmen und Schäden vermeiden.

Der FMT-310 Force Tester ist für Werkstoff- und Materialprüfung und die Ermittlung von Kraft-Wegdiagrammen innerhalb festgelegter Weg- und Kraftgrenzen konstruiert. Um die Eignung des Prüfstandes für Ihren speziellen Anwendungsfall abzu prüfen, nehmen Sie ggf. mit unserem technischen Service Kontakt auf.

---

## 1.0 Sicherheitshinweise



Beachten Sie das die maximal zulässigen Kraftwerte der Kraftmesszelle und den Linearantrieb mit Schrittmotor unterschiedlich sein können.

Die Messzelle kann durch Überlastung der Messwelle beschädigt werden. Beachten Sie den maximalen Messbereich und lassen Sie keine Kräfte seitlich oder radial auf die Welle einwirken. Beachten Sie die Hinweise bei der Montage von Werkzeugen.

Beachten Sie, dass das Gerät nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben wird. Das Gerät ist mit einer automatischen Temperaturkompensation für 0...40°C ausgestattet. Setzen Sie das Gerät nur in diesem Bereich ein.



Wenn Sie Werkstoff- oder Materialprüfungen vornehmen, bei denen das Material so brechen oder splintern kann, dass dadurch Verletzungen von Personen oder Schädigungen am Prüfstand oder anderen umstehende Geräten entstehen können, so müssen Sie zusätzliche Schutzeinrichtungen installieren. Sollten Sie über keine Schutzeinrichtung verfügen so helfen wir Ihnen gerne.

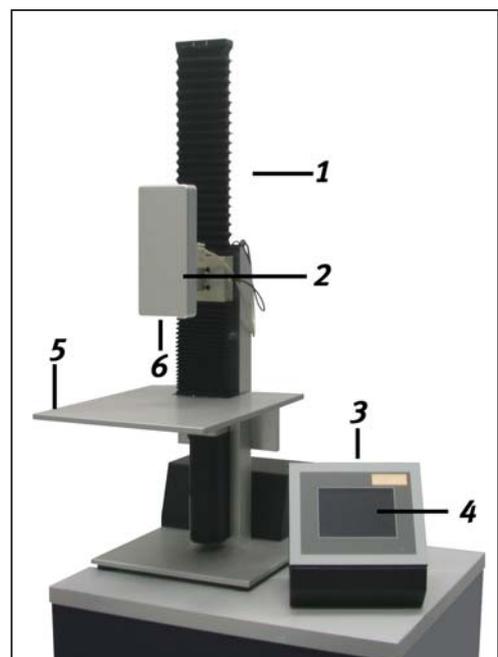
---

## 2.0 Übersicht über die Komponenten und Inbetriebnahme

Der FMT-310 Force Tester besteht aus zwei Basiseinheiten, dem motorisierten Prüfstand (1) mit integrierter Kraftmesszelle (2) und der Steuereinheit (3) mit Touchpanel (4) zur Bedienung. In Abhängigkeit vom Anwendungsgebiet können unterschiedliche Werkzeuge auf dem Objektträger (5) und/oder der Welle der Messzelle (6) montiert sein.

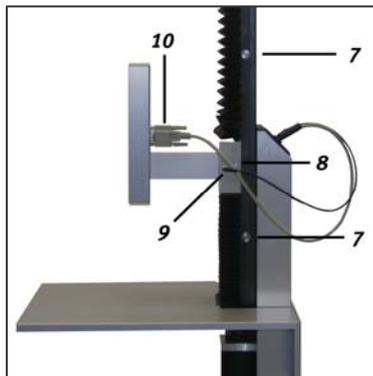
Zur Inbetriebnahme überprüfen Sie zunächst, ob die Kraftmesszelle an einer beliebigen Position zwischen den beiden Begrenzungsmarkierungen (7) steht. Sollte dies nicht der Fall sein, so können Sie die Messzelle manuell dort hin schieben, solange der Prüfstand nicht eingeschaltet ist.

**Achtung!** Wenn der Prüfstand gestartet wird, ohne das die Kraftmesszelle in einer Position zwischen den beiden Begrenzungsmarkierungen steht, führt dies zu einer Schädigung der Lineareinheit.



Verbinden Sie nun die Steuereinheit mit dem Prüfstand, indem Sie den 37-poligen Stecker (11) einstecken und verriegeln.

Überprüfen sie ob die beiden Steckverbindungen (9;10) für den Positionssensor (8) und die Kraftmesszelle eingesteckt sind.

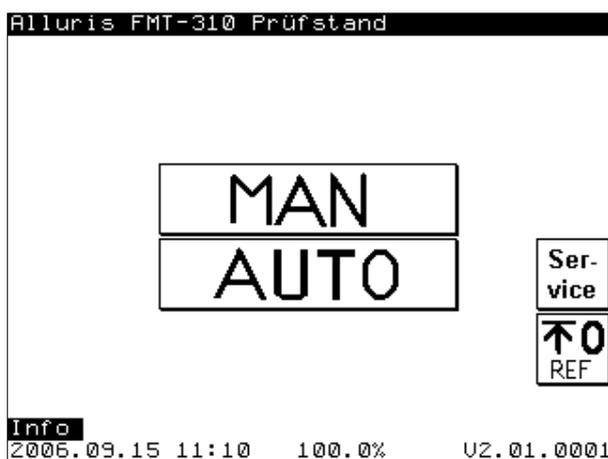


Schließen Sie jetzt das Netzkabel (12) an und schalten Sie das Gerät an. Die Lampe im Schalter leuchtet rot auf, wenn das Gerät versorgt wird. Überprüfen Sie ggf. ob der Notausschalter gedrückt ist.



### 3.0 Einschalten des Gerätes und Vorbereiten der Messung

Nach dem Einschalten des Gerätes am Hauptschalter, sehen Sie im Display das Startbild. Gleichzeitig erfolgt ein automatischer Funktionstest und das Kraftmessgerät wird initialisiert. Nachdem dieser Test erfolgreich abgeschlossen ist, erfolgt der Wechsel zum Hauptmenü.



Drücken Sie nun die Taste REF, es erfolgt ein automatischer Abgleich der internen Nullreferenz (Maschinen-Null). Hierzu wird die Kraftmesszelle in die oberste Position gefahren. Erst nachdem die Referenzfahrt erfolgreich durchgeführt wurde, ist der Prüfstand einsatzbereit. Sie können jetzt die gewünschte Funktion im Hauptmenü wählen.



Hauptmenü wählen.

In Abhängigkeit vom Einsatzgebiet werden unterschiedliche Werkzeuge an der Messwelle und auf dem Objektträger montiert. Wenn diese Werkzeuge bereits werksseitig vormontiert wurden, so sind die Grenzwerte (Wegbegrenzung) bereits voreingestellt.



**Achtung!** Sollten Sie eigene Werkzeuge einsetzen und/oder die Inbetriebnahme des Prüfstandes ohne Unterstützung unseres Technischen Service vornehmen, so nehmen Sie zunächst eine Anpassung der Grenzwerte im Service-Menü vor, um Kollisionen und damit ggf. Schäden am Prüfstand zu vermeiden.

## 4.0 Menüstruktur, Funktionen, Symbole und allgemeine Bedienung

Die Menüs der Steuerung sind so aufgebaut, dass Sie jederzeit mit der ZURÜCK Taste (oben rechts) wieder in das jeweils übergeordnete Menü zurückkehren können, um ein anderes Untermenü zu wählen. Ein Untermenü wählen Sie durch Drücken der entsprechenden Taste. Innerhalb eines Untermenüs können weitere Wahl- und Parametriermöglichkeiten bestehen.

### 4.1 Menüstruktur

Startbild



Hauptmenue

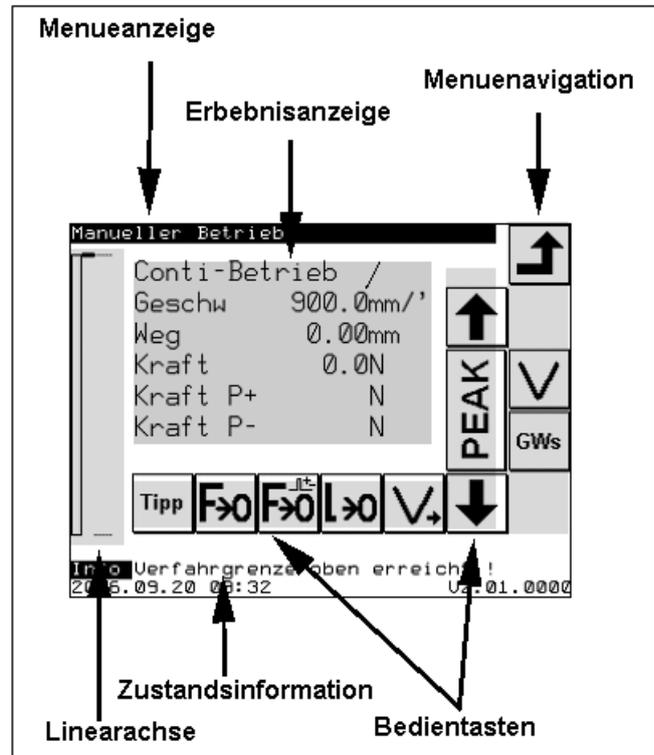
- ↳ Manueller Betrieb
  - ↳ Grenzwerte setzen
  - ↳ Geschwindigkeitsstufen setzen
- ↳ Automatik Betrieb
  - ↳ Auswahl Prüfabläufe
    - ↳ Bruchtest 1 – Diagramm
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
      - ↳ Diagramm
    - ↳ Bruchtest 2 – Peak
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
    - ↳ Biegetest – Wegabhängig
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
      - ↳ Diagramm
    - ↳ Belastungstest – Kraftregelung
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
      - ↳ Diagramm
    - ↳ Zugtest 1 – Diagramm
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
      - ↳ Diagramm
    - ↳ Zugtest 2 – Peak
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
    - ↳ Dehntest 1 – Wegabhängig
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
      - ↳ Diagramm
    - ↳ Dehntest 2 – Kraftregelung
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
      - ↳ Diagramm
- ↳ Service
  - ↳ Datum/Zeit anpassen
  - ↳ Meldespeicher
  - ↳ Kalibrierung (Kraft und Weg)
  - ↳ Grundeinstellungen
- ↳ Referenzfahrt

## 4.2 Allgemeine Bedienungshinweise und Symbole

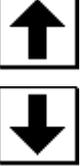
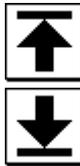
Die Bedienung des Prüfstandes erfolgt ausschließlich durch die Tasten auf dem Bildschirm der Steuerung. Dabei können die Tasten in Abhängigkeit des Menüs und des Betriebszustandes geändert, gesperrt oder freigegeben werden.

Die Anordnung der Tasten auf dem Bildschirm ist weitestgehend identisch. Nachfolgend ist der generelle Aufbau skizziert:

Die Kopfzeile gibt die Überschrift des aktuell aufgerufenen Menüs wieder. In der Fußzeile werden Datum, Uhrzeit, Speicherstatus (je nach Menü) und Versionsnummer angezeigt. Der Meldetext **Info** liefert Informationen zu dem jeweiligen Zustand. Am rechten Bildschirmrand ist die Navigationsleiste platziert. Sie ermöglicht das Aufrufen von Untermenüs, den Wechsel zurück in die nächst höhere Menü-Ebene oder das Ändern von Einstellungen. Am linken Bildrand wird die Position des Schlittens sowie die aktuelle Grenzwerteinstellung angezeigt. Das Zentrum des Displays nimmt die Ergebnisanzeige ein. Unterhalb und rechts von der Ergebnisanzeige befinden sich die Tasten zur Bedienung des Gerätes:



### 4.2.1 Navigationstasten zum Seitenwechsel und Wechseln der Menüebene

 <p><b>Zurück</b> Verlässt das aktuelle Menü und kehrt zur nächst höheren Menüebene zurück</p>	 <p><b>Vor- und Zurückblättern</b> Die Pfeiltasten Links/Rechts ermöglichen das Hin- und Herblättern zwischen mehreren Seiten der gleichen Menüebene.</p>	 <p><b>Sprung Erste/Letzte Seite</b> Die Pfeiltasten ermöglichen das Springen zur ersten bzw. letzten Seite der gleichen Menüebene.</p>
 <p><b>Scrollen</b> Zeilenweise springen in Parameter- oder Ergebnislisten <b>ACHTUNG:</b> Im manuellen Betrieb zeigen diese Pfeile lediglich die Bewegung des Schlittens je Richtung an!</p>	 <p><b>Parameterliste</b> Nach Drücken des Buttons erscheint eine Liste der parametrisierbaren Einstellungen.</p>	 <p><b>Eingabe-Tastatur</b> Durch Drücken des Buttons öffnet sich das Eingabefeld zum Ändern der parametrisierbaren Einstellungen</p>
 <p><b>Sprung Erste/ Letzte Zeile</b> Die Pfeiltasten ermöglichen das Springen zur ersten bzw. letzten Ergebnisaufzeichnung der gleichen Ebene</p>	 <p><b>Ergebnismenü</b> Durch Drücken des Buttons wird in das Untermenü Ergebnisse gewechselt. Gezeigt werden die Ergebnisse in Tabellenform des gewählten Prüflaufes.</p>	 <p><b>Diagramm</b> Im Ergebnismenü können die Ergebnisse abhängig vom gewählten Prüflauf auch in Form eines Diagramms dargestellt werden</p>

 <p><b>Testprogramm</b> Wechsel des Testprogramms innerhalb eines Prüfablaufes.</p>	 <p><b>Grenzwerte</b> Einstellung der Grenzwerte für Weg/ Kraft im manuellen Betrieb.</p>	 <p><b>Geschwindigkeit</b> Einstellen der Geschwindigkeitsstufen für den manuellen Betrieb.</p>
 <p><b>Testprogramm</b> Löscht das ausgewählte Testprogramms innerhalb eines Prüfablaufes.</p>	 <p><b>Sprung nach MAN</b> Direkter Sprung aus der Parameterliste eines Testprogramms in den MAN-Bereich um Wegparameter festzulegen.</p>	 <p><b>Sprung nach AUTO</b> Direkter Sprung aus dem MAN-Bereich zurück in die Parameterliste des Testprogramms.</p>
 <p><b>Analog Signale</b> Eingabe der Parameter für die externen Analogsignale</p>		

## 4.2.2. Bedientasten zur Steuerung des Prüfstandes

 <b>Fahren</b> Aufwärts oder Abwärts fahren im manuellem Betrieb <b>ACHTUNG:</b> Die gleichen Pfeile am rechten Rand des Bildschirms dienen zur Menünavigation. 	 <b>Start</b> <b>Stoptaste</b> Um den Prüflauf zu starten, oder abbrechen oder die Fahrt im manuellen Betrieb zu stoppen. 	 <b>Bestätigungstaste</b> Durch Drücken dieser Taste bestätigen Sie den angezeigten Vorgang.  <b>Abbruchtaste</b> Durch Drücken der Abbruchtaste wird die Durchführung des gewählten Vorgangs verworfen bzw. abgebrochen.
 <b>Conti-Betrieb</b> Wechsel vom Tipp- in den Conti-Betrieb	 <b>Tipp-Betrieb</b> Wechselt von Conti- in Tipp-Betrieb	 <b>Auslesen der Peakwerte</b> Durch Drücken des Buttons werden die aktuell im Kraftmessgerät gespeicherten Druck- und Zugkraftwerte angezeigt.
 <b>Nächster Zyklus</b> Durch Drücken wird der nächste Durchgang eines Prüfablaufs mit mehrerer Zyklen gestartet.		 <b>Geschwindigkeitsstufen</b> Wechselt zwischen den 5 gesetzten Geschwindigkeitsstufen im manuellen Betrieb.
 <b>Nullung Kraft</b> Zurücksetzen des gemessenen Kraftwertes auf Null	 <b>Löschen der Peakwerte</b> Löschen der aktuellen Peakwerte im Kraftmessgerät	 <b>Nullung Weg</b> Zurücksetzen des gemessenen Wegelineals auf Null.

## 5.0 Betriebsarten

### 5.1 Erläuterungen zur Messtechnik

#### 5.1.1 Kraftmessung

Für die Kraftmessung werden hochpräzise Messbalken eingesetzt, deren Durchbiegung bei Krafteinleitung durch einen Dehnungs-Messstreifen erfasst werden. Die Umsetzung der analogen Signale in digitale Form erfolgt in der Kraftmesszelle. Die digitalen Signale werden dann an die Steuerung übertragen. Die interne Verarbeitungsgeschwindigkeit des D/A-Wandlers beträgt 1000Hz, die Übertragungsgeschwindigkeit zur Steuerung 100Hz.

Bei jedem Neu-Start der Universalprüfmaschine wird die Messzelle eingelesen und tariert. Gleichzeitig erfolgt eine Temperaturkompensation. Temperaturschwankungen während des Betriebs des Prüfstandes führen zu Messungenauigkeit ( $T_K=0,02\%K$ ). Bei stärkeren Veränderungen der Umgebungsbedingungen im Laufe eines Arbeitstages ist es empfehlenswert die Anlage aus und wieder einzuschalten, um die Messzelle auf die Kompensation die geänderten Umgebungsbedingungen anzupassen.

Die Kraftmesszellen sollten in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Entsprechend DIN ISO 7500 ist eine Kalibrierung nach 12 Monaten, nach Reparaturen oder nach größeren Umbauten angezeigt. Ein Wechsel der Kraftmesszelle erfordert, sofern der Wechsel ordnungsgemäß durchgeführt wurde, keine Kalibrierung oder Justierung.

Die Kalibrierung (Justierung) der Kraftmesszelle kann anwenderseitig im Serviceprogramm erfolgen. (siehe Kapitel 6.2).

### 5.1.2 Wegmessung

Der gesamte Fahrweg (405mm) des Antriebes wird in 1.687.500 Schritte aufgelöst, dies entspricht einer internen Auflösung von 0,24µm, die Veränderung der Position in Einzelschritten wird dann mit einer Auflösung von 0,01mm angezeigt. Da sowohl die Messzelle, als auch die Maschine selbst unter Last gedehnt oder komprimiert wird, weicht der absolute Fahrweg vom tatsächlichem Weg auf der Kraftmessachse ab. Um diesen Fehler zu kompensieren, wird der angezeigte Weg mit einem kraftabhängigen Faktor korrigiert. Vor Auslieferung wird der Korrekturfaktor werkseitig ermittelt und eingestellt. Der Korrekturfaktor kann anwenderseitig auch bei der Wegkalibrierung ermittelt und im Gerät gespeichert werden.

Eine Neukalibrierung (Justierung) der Wegmessung sollte immer dann erfolgen, wenn das Kraftmessgerät gewechselt wurde, da nur theoretische Werte bei der Initialisierung des Kraftmessgerätes in die Steuerung übernommen werden. Die Kalibrierung erfolgt im Service-Menü. (siehe Kapitel 6.2).

### 5.1.3 Abschaltbedingungen / Grenzwerte

Unabhängig vom mechanischen Aufbau des Universal-Prüfstandes und des Kraftmessgerätes für den vor der Inbetriebnahme des Gerätes Grenzwerte hinterlegt werden, können zum Schutz von Prüfwerkzeugen und zu prüfendem Material allgemeingültige Grenzwerte für den Weg und die Kraft hinterlegt werden. Bei Erreichen dieser Grenzwerte, wird der jeweilige Prüfablauf unterbrochen und es erfolgt eine Infotext-Ausgabe in der unteren Zeile des Displays.

Die Kraftmesszellen haben einen zusätzlichen elektronischen Überlastschutz, der unabhängig von den eingestellten Grenzwerten immer dann wirksam wird, wenn eine Schädigung der Messzelle droht. Die Steuerung versucht dann die Überlast automatisch durch einen Fahrbefehl in die entgegengesetzte Richtung zu entfernen.

Ebenso lässt der Antrieb nicht über die durch die Positionsmarker vorgegeben mechanischen Grenzen fahren, da diese bei Erreichen einen Not-Stop auslösen.

Immer wenn ein Not-Stop ausgelöst wurde, oder der Prüfstand aufgrund sich überschneidender Grenzwerte keine manuellen Fahrbefehle zulässt, muss der Prüfstand stromlos geschaltet werden. In diesem Zustand wird die Haltekraft des Motors aufgehoben und die Kraftmesszelle kann an eine beliebige Position zwischen den Positionsmarkern geschoben werden.

## 5.2. Manueller Betrieb

Beim manuellen Betrieb können Sie die Kraftmesszelle mit einer vorgewählten definierten Geschwindigkeit innerhalb der vorgebenden Grenzwerte aufwärts oder abwärts bewegen, indem Sie die entsprechende Taste drücken. Die aktuellen Messwerte und die Fahrgeschwindigkeit wird Ihnen dabei im Display angezeigt.

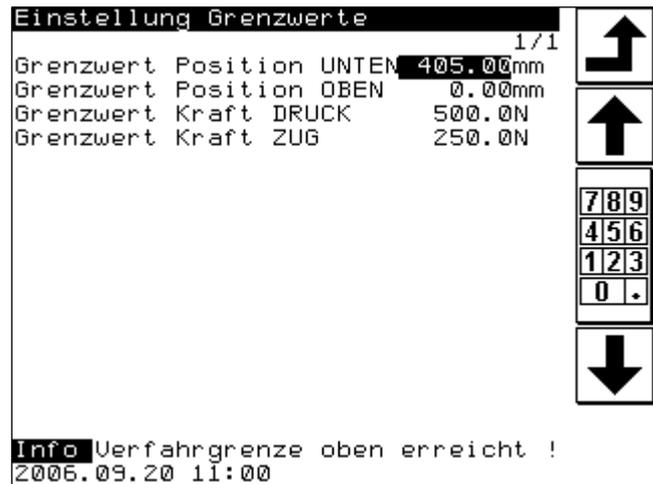


### 5.2.1 Einstellen der Geschwindigkeitsstufen

Im manuellen Betrieb können bis zu 5 unterschiedliche Geschwindigkeiten durch Drücken der Taste V, gewählt werden. Die Geschwindigkeitsstufen 1 bis 5 lassen sich in dem dafür vorgesehenen Untermenü einstellen. Das Untermenü wird durch Drücken der Taste V<sub>set</sub> aufgerufen. Wählen Sie dann die Geschwindigkeitsstufe, die Sie editieren möchten und geben die gewünschte Geschwindigkeit ein. Wenn Sie das Untermenü verlassen, werden die Geschwindigkeitsstufen entsprechend geändert.

### 5.2.2 Einstellen der Grenzwerte

Der Fahrweg der Kraftmesszelle kann innerhalb der maschinen- und messzellenbedingten maximalen Werte eingeschränkt werden. Hierzu wird das Untermenü Grenzwerte aufgerufen, in dem sich die Werte über die Navigationsleiste einstellen lassen.



**Hinweis!** Die für den manuellen Betrieb eingestellten Grenzwerte haben keine Wirkung in den Testprogrammen. Der Antrieb wird nach Erreichen der Grenzwerte oder dem Stop-Signal durch Drücken der Stop-Taste oder Loslassen der Auf-/Ab-Tasten mit einem geschwindigkeitsabhängigen Profil gestoppt. Der Nachlauf kann bei maximaler Geschwindigkeit 2mm betragen.

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	o N	Nominalbereich der Messzelle	110% Messbereich
Grenzwert Kraft ZUG	o N	Nominalbereich der Messzelle	110% Messbereich

### 5.2.3 Kontinuierlicher Betrieb (Conti)

Im kontinuierlichen Betrieb starten Sie den Antrieb durch Drücken der Auf- oder Abtaste in die gewünschte Richtung. Der Antrieb bewegt mit der vorgewählten Geschwindigkeit die Messzelle dann so lange, bis entweder die Stop-Taste gedrückt wird, oder einer der Grenzwerte erreicht wird.

### 5.2.4 Fahren im Tipp-Betrieb (Tipp)

Im Tipp-Betrieb, der mit der Taste Mode eingestellt wird, wird der Antrieb solange mit der vorgewählten Geschwindigkeit in die gewünschte Richtung bewegt, bis dass die Taste wieder losgelassen wird oder einer der Grenzwerte erreicht ist.

### 5.2.5 Anzeigen und Rücksetzen der Peak Werte (Spitzenwerte)

In der Kraftmesszelle werden die absoluten Spitzenwerte für die Zug- und Druckkraft gespeichert. Die beiden zuletzt gespeicherten Spitzenwerte werden nach Drücken der PEAK-Taste angezeigt. Der Peakwertspeicher wird im manuellen Betrieb nur gelöscht, wenn die Reset Taste gedrückt wird, ein Testprogramm aufgerufen, eine Referenzfahrt durchgeführt wurde oder die Anlage ausgeschaltet wird.

### **5.2.6 Trieren der Kraft- und Weg-Anzeige**

Alle angezeigten Werte lassen sich bei Stillstand des Antriebes auf 0 setzen. Die internen Daten der Messzelle und die absoluten Positionen der Lineareinheit werden dabei nicht tariert. Hierzu muss eine Referenzfahrt durchgeführt werden.

## **5.3. Automatischer Betrieb mit vordefinierten Prüfabläufen**

### **5.3.1 Allgemeines**

Unter Prüfabläufen werden Bewegungsabläufe (Programmschritte) verstanden, die typischerweise für einen Test durchgeführt werden. Jeder Prüfablauf kann bis zu 30 Einzelschritte umfassen. Insgesamt lassen sich bis zu 16 unterschiedliche Prüfabläufe in der Steuerung ablegen, standardmäßig sind bereits 8 Prüfabläufe vorinstalliert.

In jedem Prüfablauf können variable Parameter für ein Testprogramm individuell eingestellt werden, um Anpassungen an das zu prüfende Material und eingesetzte Werkzeug vorzunehmen. Zu jedem Prüfablauf lassen sich bis zu 8 unterschiedliche Parametersätze als Testprogramm hinterlegen.

Maximal können somit bis zu 128 parametrisierte Testprogramme in der Steuerung hinterlegt werden.

Die Parameter müssen für jedes Testprogramm in Abhängigkeit von der eingesetzten Messzelle, den eingesetzten Werkzeugen und dem jeweiligen Testobjekt gesetzt werden. Die sinnvollen Werte für einen Test werden in der Regel zunächst im manuellen Betrieb ermittelt. Beim Wechseln der Kraftmesszelle werden alle Parametersätze in allen Testprogrammen auf die Defaultwerte zurückgesetzt, um mögliche Schäden an der Anlage zu verhindern. Bei Werkzeugwechsel oder Wechsel des zu prüfenden Materials müssen die Parameter ggf. anwenderseitig angepasst werden, um Schäden an der Anlage zu vermeiden.

Das Untermenü zum Einstellen der Parameter wird durch Drücken der Parametertaste aufgerufen.

### **5.3.2. Definitionen der Antriebspositionen**

Referenzposition	Absolute Position in den die Messzelle bei der Referenzierung des Antriebs gefahren wird (Maschinennull). Auf diese Position beziehen sich alle anderen absoluten Grenzwerte.
Grenzwert OBEN	Absolut obere Position in den die Messzelle im Betrieb gefahren werden kann. Maximal entspricht diese Position der Referenzposition. (Default = 0,00mm)
Grenzwert UNTEN	Absolute untere Position in den die Messzelle im Betrieb gefahren werden kann. Maximal entspricht diese Position dem maximalen Verfahrensweg des Antriebes. (Default = 405,00mm)
Position HOME	Absolute Position in die die Messzelle vor und nach einem Prüflauf gefahren wird, um das Testobjekt in den Prüfstand einlegen zu können.
Position START	Absolute Position in die die Messzelle zu Beginn einer Prüfung gefahren wird.
Null-Position	Relative Position bei der die Längenmessung in Abhängigkeit anderer Messgrößen tariert (0-Punkt der Messung) wird.

### **5.3.3 Vordefinierte Funktionen**

Einige Fahrbefehle oder Subroutinen, die in Testprogrammen immer wieder benötigt werden sind als Funktionsblöcke bereits fest hinterlegt.



### 5.3.4 Vordefinierte Testprogramme

Während eines Testlaufes werden die relevanten Daten im Bildschirm angezeigt. Nachdem der Test

**Zugtest mit Diagramm**

```

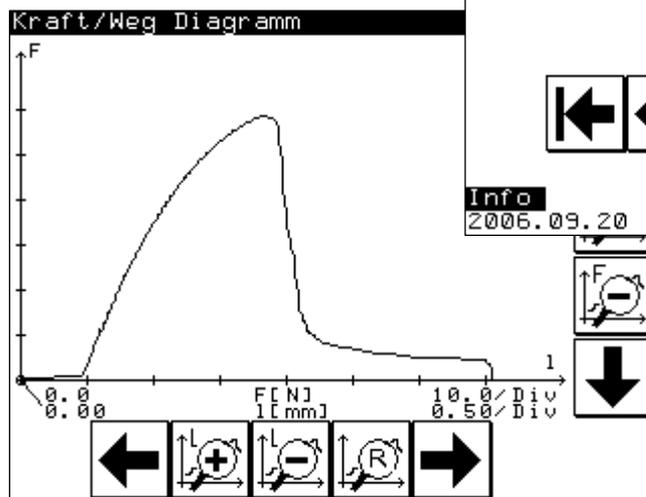
Test1      500.0 N
Geschw    0.0 mm/'
Weg       -8.51 mm
Kraft     -0.2 N
Kraft P+  N
Kraft P-  N

Zykl/Schritt  0/3
    
```

**START**      **Test** → **Test** X

**Info**  
2008.08.26 14:41      100.0%      U2.05.0000

abgeschlossen ist, können mit Hilfe der Ergebnisstaste die gespeicherten Werte aufgerufen werden. Bei Testabläufen, die zusätzlich eine Diagrammaufzeichnung vornehmen, kann mit Hilfe der Diagramm-Taste die Kraft/Weg-Kurve der Messwertliste angezeigt werden.



**Zugtest mit Diagramm**

```

TestNr      1      001/027
Datum/Zeit  14960919/161911
    
```

Zyklus	SNr	Weg[mm]	Kraft[N]
0.00		0.00	0.0
0.02		0.3	0.3
0.04		0.6	0.6
0.44		0.8	0.8
0.44		0.9	0.9
0.46		1.4	1.4
0.46		1.7	1.7
0.47		2.2	2.2
0.48		2.5	2.5

**Info**  
2006.09.20 15:01      100.0%

Die Art der Darstellung ist im wesentlichen in allen Testläufen gleich. Zur detaillierten Darstellung der Messwerte kann mit Hilfe der nachfolgenden Tasten die Diagrammanzeige verändert werden.

	Y-Achse mit Kraftmesswerten vergrößern		y-Achse mit Kraftmesswerten verkleinern		x-Achse mit Längenmesswerten vergrößern		x-Achse mit Längenmesswerten verkleinern
--	--	--	---	--	---	--	--

Die aufgezeichneten Kraftwerte liegen auf der y-Achse, die zugehörigen Positionswerte auf der x-Achse. Die Skalierung des Diagramms erfolgt automatisch auf Basis der Größe der Werte und Anzahl der aufgezeichneten Messwerte. Aufgrund der Bildschirmgröße ist die grafische Darstellung von Messergebnissen limitiert. Für weitergehende Auswertungen empfiehlt es sich die Daten mit Hilfe des Download-Programms FMT-Connect (Art. Nr. FMT-972S) in MsExcel zu importieren und dort weiter zu bearbeiten.

Um mit den nachfolgend beschriebenen vordefinierten Prüfbläufen arbeiten zu können, müssen für das jeweilige Testprogramm die Parameter eingestellt werden.

### 5.3.4.1 Bruchtest 1 - Diagramm -

Der Prüfablauf dient zur Ermittlung der Bruchkraft durch kontinuierliches Drücken bei gleichförmiger Geschwindigkeit auf das Messobjekt, wobei die Messwerte kontinuierlich mit einer Frequenz von 100Hz aufgezeichnet und im Ergebnisspeicher abgelegt werden. Der Ablauf besteht aus folgenden Schritten:

1. Suchen der Position HOME mit der Geschwindigkeit  $v_{Home}$ ;
2. Bewegen mit der Geschwindigkeit  $v_{Home}$  bis zur Position START unmittelbar oberhalb der Objektes;
3. O-Punkt-Suche Prüfling;
4. Start der Messung durch Bewegung nach unten mit der Geschwindigkeit  $v_{Start}$ ;
5. Start der Bruchdetektion bei x% der Nominalkraft der Messzelle;
6. Fahren bis Bruch mit der Geschwindigkeit  $V_{Bruch}$ .
7. Ende der Messung bei x% des maximalen Kraftwertes und zurückfahren auf Home-Position.
8. Anzeige des Peakwertes und der Position bei Bruch.
9. Messreihe im Messwertspeicher.

Einstellbare Parameter für den Prüfablauf „Bruchtest 1 – Diagramm“:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	o N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	o N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf o-Referenz
Geschwindigkeit $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	o	99	
Position START	Position HOME	405,00	
Geschwindigkeit Bruchdetektion	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruchdetektion	0,00 %	100%	
Geschwindigkeit bis Bruch	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruch	0,00 %	100%	

### 5.3.4.2 Bruchtest 2 – Peakwerte -

Der Prüfablauf dient zur Ermittlung der Bruchkraft an mehreren aufeinander folgenden Proben durch kontinuierliches Drücken bei gleichförmiger Geschwindigkeit auf das Messobjekt, wobei die Messwerte im Moment des Bruchs aufgezeichnet und im Ergebnisspeicher abgelegt werden. Der Ablauf ist identisch mit dem Bruchtest 1, wobei nur die Messwerte im Moment des Bruches aufgezeichnet werden und die Anzahl der Prüfzyklen (Anzahl der Prüflinge) vorgegeben wird.

Einstellbare Parameter für den Prüfablauf „Bruchtest 2 – Peak“:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	o N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	o N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf o-Referenz
Geschwindigkeit $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	o	99	
Anzahl Test-Zyklen	1	1000	
Position START	Position HOME	405,00	
Geschwindigkeit $v_{Start}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruchdetektion	0,00 %	100%	
Geschwindigkeit bis Bruch	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruch	0,00 %	100%	

### 5.3.4.3 Biegetest - Wegabhängig

Das Testprogramm dient zur Ermittlung der notwendigen Druckkraft bei gleichförmiger Geschwindigkeit und vorgegebener Wegstrecke.

1. Suchen der Position HOME mit der Geschwindigkeit  $v_{Home}$ ;
2. Bewegen mit der Geschwindigkeit  $v_{Home}$  bis zur Position START unmittelbar oberhalb des Objektes ;
3. o-Punkt-Suche Prüflings;
4. Weg-/Kraft Tarierung (o-Position Prüfung wird neu gesetzt) und Peakwerte zurücksetzen;
5. Start der Messwerterfassung und Verfahren des Kraftmessgerätes um den vorgegebenen Weg\_1 mit eingestellte Geschwindigkeit  $\langle Weg \rangle$  **(ACHTUNG Vorzeichen beachten !!)**;
6. Nach Erreichen der Zielposition Verweilen entsprechend der vorgegebenen Zeit T;
7. Rückfahrt um den Weg\_2 absolut bezogen auf die aktuelle o-Position Prüfung **(ACHTUNG Vorzeichen beachten !!)**;
8. Ausschalten der Messreihe Kraft und Weg;
9. Der Schlitten wird automatisch mit der Geschwindigkeit  $v_{Home}$  nach oben zur Position HOME bewegt.

Einstellbare Parameter für den Prüfablauf „Biegetest – Wegabhängig“:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf o-Referenz
Geschwindigkeit $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	0	99	
Position START	Position HOME	405,00	
Weg_1 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => nach unten - => nach oben
Geschwindigkeit Weg	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Zeit T HALTEN	0 s	9999 s	
Kraft bis FSB	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Weg_2 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => nach unten - => nach oben
Geschwindigkeit Weg	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Zeit T HALTEN	0 s	9999 s	
Kraft bis FSB	0 N	Nominalbereich der Messzelle	

### 5.3.4.4 Belastungstest (Druck) mit Druckkraftregelung

Mit Hilfe des Prüfablaufs wird das Messobjekt bis zu einer vorgegebenen Kraft komprimiert. Dazu wird nach Überschreiten eines vorgegeben Kraftwertes eine Kraftregelung eingeschaltet, die für eine vorgegebenen Zeit den Kraftwert ggf. durch Verändern der Position des Kraftmessgerätes hält.

1. Suchen der Position HOME mit der Geschwindigkeit  $v_{\text{Home}}$ ;
2. Bewegen mit der Geschwindigkeit  $v_{\text{Home}}$  bis zur Position START unmittelbar oberhalb des Objektes ;
3. o-Punkt-Suche und Weg-/Kraft Tarierung (o-Position Prüfung wird neu gesetzt), Peakwerte zurücksetzen;
4. Beginn der Messwertaufzeichnung;
5. Verfahren mit der vorgegebenen Geschwindigkeit bis Erreichen einer vorgegeben Kraftgrenze;
6. Einschalten der Kraftregelung und Verfahren der Kraftmesszelle bis zum Erreichen der Haltekraft; Verweilen mit der vorgegebenen Haltezeit nach erstmaligen Erreichen der Haltekraft.
7. Ende der Messwertaufzeichnung und Fahrt auf die Home-Position.

Einstellbare Parameter für den Prüfablauf „Belastung – Kraftgeregelt“:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf o-Referenz
Geschwindigkeit $v_{\text{Home}}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	0	99	
Position START	Position HOME	405,00	
Kraft $F_0$	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Geschwindigkeit $v_{F_0}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft HALTEN	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Zeit T HALTEN	0 s	9999 s	

### 5.3.4.5 Zugtest 1- Diagramm -

Der Prüfablauf dient zur Ermittlung der Reißkraft durch kontinuierlichen Zug bei gleichförmiger Geschwindigkeit bis zum Bruch des Messobjektes. Die einzelnen Schritte entsprechen im wesentlichen dem Bruchtest 1. Um die Probe einspannen zu können, gibt es einen zusätzlichen Zwischenschritt in dem das Kraftmessgerät manuell positioniert werden kann. Dazu werden die Auf-/Abtasten aktiviert bis das durch die Quittierung mit der OK-Taste der Vorgang fortgesetzt wird.

Einstellbare Parameter für den Prüfablauf „Zugtest 1- Diagramm“:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf o-Referenz
Geschwindigkeit $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	0	99	
Geschwindigkeit $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Geschwindigkeit $v_{Start}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruchdetektion	0,00 %	100%	
Geschwindigkeit Bruch	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruch	0,00 %	100%	

### 5.3.4.6 Zugtest 2 - Peakwerte -

Der Prüfablauf dient, wie der vorherige, zur Ermittlung der Reißkraft durch kontinuierlichen Zug bei gleichförmiger Geschwindigkeit bis zum Bruch des Messobjektes. Anstelle einer Messwertreihe werden jedoch die Peakwerte und die Position beim Bruch des Messobjektes erfasst. Die Anzahl der nacheinander zu prüfenden Messobjekte werden als Anzahl Zyklen vorgegeben.

Einstellbare Parameter für den Prüfablauf „Zugtest 2 – Peakwerte“:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf o-Referenz
Geschwindigkeit $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	0	99	
Geschwindigkeit $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Anzahl Test-Zyklen	1	1000	
Geschwindigkeit $v_{Strat}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruchdetektion	0,00 %	100%	
Geschwindigkeit Bruch	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft % Bruch	0,00 %	100%	

### 5.3.4.7 Dehntest – Wegabhängig -

Mit Hilfe des Prüfablaufs lässt sich die notwendige Zugkraft für die Dehnung eines Messobjektes bei gleichförmiger Geschwindigkeit um einen vorgegebenen Weg ermitteln. Die Messwerte werden dabei mit einer Messrate von 100Hz aufgezeichnet.

1. Suchen der Position HOME mit der Geschwindigkeit  $v_{Home}$ ;
2. Einspannen des Prüflings wobei die Kraftmesszelle im Tipp-Betrieb mit Tipp-Geschwindigkeit  $v_{Tipp}$  nach oben und unten bewegt werden kann, bis das der automatische Prüflauf mit Quittierung wieder fortgesetzt wird;
3. O-Punkt-Suche Prüfling mit Weg-/Kraft Tarierung (o-Position Prüfung wird neu gesetzt) und Rücksetzen der Peakwerte;
4. Beginn der Messwertaufzeichnung und Fahren mit vorgegebener Geschwindigkeit bis Erreichen des vorgegebenen Weges\_1 (**ACHTUNG Vorzeichen beachten !!**);
5. Stoppen des Antriebs und Halten um die Verweilzeit T;
6. Rückfahrt um den Weg\_2 absolut bezogen auf die aktuelle o-Position Prüfung (**ACHTUNG Vorzeichen beachten !!**);
7. Ende der Messwertaufzeichnung und Rückfahrt zur Position HOME.

Einstellbare Parameter für den Prüflauf „Dehntest – Wegabhängig“:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf o-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf o-Referenz
Geschwindigkeit $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	0	99	
Geschwindigkeit $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Weg_1 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => nach unten - => nach oben
Geschwindigkeit Weg	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Zeit T HALTEN	0 s	9999 s	
Kraft bis FSB	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Weg_2 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => nach unten - => nach oben
Geschwindigkeit Weg	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Zeit T HALTEN	0 s	9999 s	
Kraft bis FSB	0 N	Nominalbereich der Messzelle	

### 5.3.4.8 Belastungstest mit Zugkraftregelung

Der Prüfablauf entspricht im wesentlichen dem Belastungstest mit Druckkraftregelung, jedoch ist zum vereinfachten Einspannen des Messobjektes auch hier ein manueller Zwischenschritt eingefügt.

Einstellbare Parameter für den Prüfablauf:

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Bezug
	Min.	Max.	
Grenzwert Position UNTEN	GW oben	405,00mm	Absolut auf 0-Referenz
Grenzwert Position OBEN	0,00mm	405,00mm	Absolut auf 0-Referenz
Grenzwert Kraft DRUCK	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Grenzwert Kraft ZUG	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Position HOME	GW oben	GW unten	Absolut auf 0-Referenz
Geschwindigkeit $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Härtegrad Messobjekt	0	99	
Geschwindigkeit $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft $F_0$	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Geschwindigkeit $v_{F_0}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Kraft HALTEN	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Zeit T HALTEN	0 s	9999 s	

### 5.3.5 Kunden-/Anwendungsspezifische Prüfabläufe

Neben den zuvor beschriebenen Prüfabläufen können weitere Kunden- oder Anwendungsspezifische Prüfabläufe hinterlegt sein. Die Beschreibung dieser Abläufe ist ggf. in der Anlage 1 beschrieben.

## 6.0 Servicefunktionen

Unter den Servicefunktionen werden die Funktionen verstanden, die in der Regel nur bei der Inbetriebnahme oder bei generellen Veränderungen am Prüfstand genutzt werden. In den Servicebereich gelangt man direkt aus dem Hauptmenü durch Drücken der Taste Service.



Das Untermenü zeigt die wesentlichen Kenndaten der Steuerung, die Softwareversion und die Daten der letzten Kalibrierung. In der Infozeile ist auch die verbleibende Speicherkapazität für den Messwertspeicher ablesbar.



Alle weiteren Menüs sind durch ein 4-stelliges Administrator-Passwort geschützt. Bei der Auslieferung ist dieses Passwort mit 1234 vorbelegt. Das Nutzerkennwort ist mit 5678 vorbelegt. Die Passwörter können in den Grundeinstellungen geändert werden.

## 6.1 Grundeinstellungen



Die Grundeinstellungen werden durch Drücken der Parameter-Taste und anschließende Eingabe des Passwortes für Administratoren geöffnet. Danach können Sie die Grundeinstellungen editieren.

### 6.1.1 Sprache

Die Sprachwahl erfolgt durch Einstellen der entsprechenden Kennziffer. Die neu eingestellte Sprache wird erst beim erneuten Einschalten des Gerätes wirksam.

Deutsch	1
Englisch	2
Französisch	3
Spanisch	4
Italienisch	5



### 6.1.2 Passwörter

Die Servicefunktionen sind grundsätzlich durch ein Passwort geschützt. Sie können dieses Passwort verändern. Danach kann auch der Alluris-Service nicht mehr auf die Servicefunktionen ohne einen direkten Eingriff in die Firmware zugreifen.

Die Parameter der einzelnen Testprogramme zu den entsprechenden Prüfabläufen können durch ein Nutzer-Passwort geschützt werden, das sich ebenfalls im Servicemenü verändern lässt. Ob die Passwort Abfrage aktiviert (=1) oder deaktiviert (=0) wird, kann an dieser Stelle bestimmt werden.

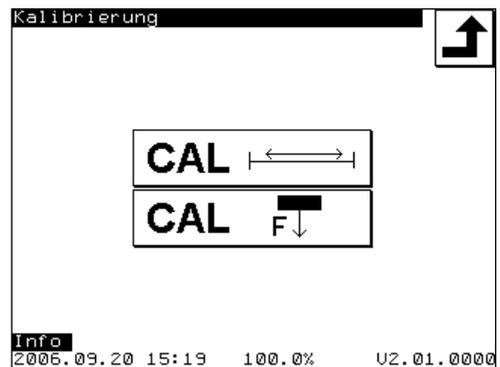
### 6.1.3 Weg und Geschwindigkeit Grundplatte

Die Einstellung des maximalen Weges der Kraftmesszelle bis zur Grundplatte limitiert die Einstellung der Grenzwerte in den manuellen und automatischen Betriebsarten. Außerdem wird durch diese Einstellung die Position und Geschwindigkeit festgelegt, bei der zur automatischen Wegkalibrierung und bei einigen automatischen Prüfabläufen die Suche nach der Grundplatte beginnt.

Die Werte sollten immer sorgfältig eingestellt sein, um Kollisionen der Kraftmesszelle mit der Grundplatte oder eventuell vorhandenen Spannwerkzeugen und damit verbundene Schäden zu vermeiden.

## 6.2. Kalibrieren

 Universalprüfmaschinen sollten regelmäßig kalibriert (bzw. neu justiert) werden, wobei die hierzu notwendigen Abläufe bereits in der Steuerung hinterlegt sind. Durch Drücken der Kalibriertaste im Servicemenü und die Eingabe des Administrator Passworts wird der Auswahlbildschirm für das Kalibrieren aufgerufen.



### 6.2.1 Kalibrierung der Kraftmesszelle

Eine Kalibrierung der Messzelle sollte regelmäßig, mindestens jedoch nach 12 Monaten vorgenommen werden. Wenn Sie die Kalibrierung nicht selbst durchführen wollen, steht Ihnen unser Vor-Ort-Service oder unser Kalibrierlabor gerne zur Verfügung. Informationen finden Sie auf [www.alluris.de](http://www.alluris.de).

Voraussetzung für das Kalibrieren ist, dass geeignete Kalibriergewichte mit Rückführbarkeit auf nationale oder internationale Standards vorhanden sind, um die Kraftmesszelle unter Berücksichtigung eventuell montierter Werkzeuge neu Kalibrieren zu können.

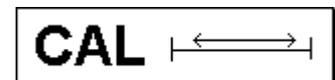
 Durch Drücken der Taste Kraftkalibrierung wird der Kalibriervorgang aufgerufen. Egal ob Sie diesen Vorgang vorzeitig abbrechen, oder erfolgreich bis zum Ende durchführen, müssen Sie immer anschließend das Gerät komplett ausschalten und können es erst nach ca. 15 sec wieder einschalten.

Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, muss eine geeignete Aufnahme (Haken) für das Kalibriernormal vorhanden sein. Im ersten Schritt, wird die Messzelle in den Kalibriermodus versetzt und die Steuereinheit ermittelt, welches Kalibriernormal für den weiteren Vorgang genutzt werden darf. Im zweiten Schritt wird ein neuer o-Abgleich vorgenommen. Nachdem dieser neue o-Bezug gesetzt ist, wird durch Anhängen des geeigneten Prüfnormals der Nominalwert des Messbereich neu eingestellt. Nur wenn die neuen Werte stabil ermittelt werden konnten und innerhalb einer im Kraftmessgerät vorgegebenen Bandbreite auf Plausibilität geprüft wurden, wird die neue Einstellung übernommen. Ansonsten bleiben die alten Werte gespeichert.

Nach der Kraftkalibrierung muss immer der Prüfstand für ca. 15 sec ausgeschaltet werden damit das Kraftmessgerät neu initialisiert wird.

### 6.2.2 Wegkalibrierung

Die Wegkalibrierung dient zur Ermittlung des Korrekturfaktors für den tatsächlichen Weg am Messobjekt. Der wirkliche Weg am Messobjekt weicht aufgrund der Elastizität des Systemaufbaus und der eigentlichen Messzelle unter Krafteinfluss vom gefahrenen Weg an der Lineareinheit ab. Da diese Abweichung von Prüfstand, Kraftmesszelle und ggf. eingesetzten Werkzeugen abhängig ist, kann der Korrekturfaktor jederzeit neu ermittelt werden.



Um die Wegkalibrierung durchzuführen befestigen Sie auf der Messwelle einen entsprechenden Kalibrieraufsatz und legen die Planscheibe auf die Grundplatte (Kalibrierhilfsmittel FMT-810M4/6). Nach Starten des Vorganges fährt der Prüfstand automatisch in eine vorgegebene Position oberhalb der Grundplatte und setzt dann den Kalibrieraufsatz auf die Planscheibe, um den o-Punkt zu justieren. Danach wird die Kraft kontinuierlich bis auf die Nominalkraft gesteigert und der dabei in der Lineareinheit zurückgelegte Weg aufgezeichnet. Danach fährt der Prüfstand wieder in die Referenz-Position zurück. Die neu ermittelten Werte werden in der Steuerung hinterlegt und dienen zur Korrektur des angezeigten Weges.

### **6.3. Datum und Zeit anpassen**



Durch Drücken der entsprechenden Taste und nach Eingabe des Passwortes können Sie das Datum und die Zeit anpassen. Es ist empfehlenswert korrekte Zeitangaben in der Steuerung zu pflegen, da die Prüfergebnisse und Systemereignisse nach diesem Kriterien sortiert sind.

Der Datums-/Zeitstempel ist im Format JAHR/MONAT/TAG/STUNDE/MINUTE/SEKUNDE aufgebaut.

### **6.4. Meldespeicher**

Im Meldespeicher werden alle relevanten Systemmeldungen aufgezeichnet. Hierzu zählen neben den Kalibrierdaten auch der Wechsel der Kraftmesszelle, sowie sämtliche Ereignisse bei denen



gerätespezifische Grenzwerte überschritten werden. Die Informationen im Meldespeicher können durch Drücken der entsprechenden Taste und nach Eingabe des Passwortes im Display angezeigt werden.

### **6.5. Löschen des Ergebnisspeichers**

Der Ergebnisspeicher wird gelöscht, nachdem die CLEAR-Taste gedrückt und das Administrator-Passwort eingegeben wurde. Das Löschen ist insbesondere dann notwendig, wenn die Speicherkapazität erschöpft ist. Die verbleibende Speicherkapazität wird in den meisten Menüs in der Infozeile angezeigt. Sie können die Daten vor dem Löschen mit Hilfe der Fmt\_Connect-Software nach Excel importieren und dauerhaft auf einem PC speichern. (siehe Kapitel 7)



---

## **7.0 Anschluss an den PC**

Der Force Tester FMT-310 kann mit Hilfe des 9-poligen D-Sub-Anschlusskabels (Art.Nr. 20554) an die serielle Schnittstelle eines PC's angeschlossen werden. Dadurch lassen sich mit Hilfe des Softwareprogramms Fmt\_Connect (Art.Nr.: FMT-972S) Messdaten übertragen und in MSExcel auswerten.

Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zur Software Fmt\_Connect.

Der Anschluss an einen PC ist auch notwendig um ggf. Software Updates (siehe Kapitel 9.3) einspielen zu können.

Für PC's oder Notebook's die keine serielle Schnittstelle aufweisen, kann mit Hilfe des USB/RS232 Interface Adapter mit Kabel an die Steuerung an eine USB Schnittstelle angeschlossen werden. (Art.Nr. FMT-973USB)

## 8.0 Technische Daten

		FMT-310A5	FMT-310B5	FMT-310C5
Max. Kraft	Druck und Zug	5 N	50 N	500 N
Vorschub	maximal	400 mm		
Geschwindigkeit		0,1...900mm/min		
Genauigkeit	Kraft	+/- 0,5% MW (+/- 1 digit Rundungsfehler)		
	Weg	+/- 0,01 mm (+/- 1 digit Rundungsfehler)		
	Geschwindigkeit	+/- 0,5% (+/- 1 digit Rundungsfehler)		
Auflösung	Kraft	0,001 N	0,01 N	0,1 N
	Weg	0,01 mm		
	Geschwindigkeit	0,1 mm/min		
	Messrate	Intern 1000Hz   Kommunikation 100Hz		
Arbeitsraum	Tiefe	120 mm (Zentrum Werkzeugaufnahme bis Antriebssäule)		
	zusätzliche Höhe	0 ... 240mm (verstellbar in 40mm Schritten)		
	Objektträgerplatte	270 mm x 300 mm (optional)		
Werkzeugaufnahme	Messzelle	M4	M6 Gewindeanschluss	
	Objektträgerplatte	M6 Gewindebohrung		
Steuerung	Anzeige / Eingabe	5,7" LCD Monitor mit Touchpanel		
	Controller	PLC   16bit   20Mhz		
	Interface	RS232C, Baudrate 19200		
Stromversorgung		85...264 VAC (50...60Hz)   1,8A @ 230VAC		
Temperaturbereich	Betrieb	10...40° C		
	Lagerung/Transport	-10...60° C		
Gewicht		ca. 20,5 kg (Steuereinheit :ca. 1,5kg)		
Abmessungen	L x B x H	400 mm x 300 mm x 900 mm		

Zusätzliche technische Daten des Prüfstandes mit Sonderausstattungen sind ggf. in der Anlage 2 aufgeführt.

## 9.0 Wartung

### 9.1 Linearführung

Die Linearführung sollte in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen und der Einsatzhäufigkeit regelmäßig, mindestens jedoch nach 6 Monaten, geschmiert werden. Hierzu öffnen Sie den oberen Faltenbalg an der Kraftmesszelle. Vor der Antriebsspindel sehen Sie einen Schmiernippel. Schmieren Sie ausschließlich mit Lithiumseifenfett DIN-Typ KP2-K. **Achtung!** Schmierstoffe mit Feststoffzusätzen (z.B. MoS<sub>2</sub>, Graphit oder PTFE) sind für den Einsatz in den Prüfständen nicht geeignet. Sie können ein geeignetes Schmierfett unter der Artikel Nr. FMT-9802 und eine Handpresse mit dem passenden Schlauchaufsatz unter der Artikel Nr. FMT-9803 unter [www.alluris.de](http://www.alluris.de) bestellen.

### 9.2 Updates (Software)

Software-Updates können über die serielle Schnittstelle eines PC's übertragen werden. Da durch das Update Parametersätze und oder Ergebnislisten gelöscht werden können empfiehlt es sich immer zunächst alle Daten zu sichern und dann erst das Update zu aktivieren. Die genaue Instruktion wie ein Update durchgeführt wird erhalten Sie mit dem jeweiligen Datenträger.

### **9.3. Komponenten wechseln**

Die 3 Hauptkomponenten des FMT-310 Force Testers sind untereinander kompatibel und können jederzeit getauscht werden. Achten Sie vor dem Trennen der Verbindungskabel darauf, dass der Prüfstand ausgeschaltet wurde und das Netzkabel entfernt ist.

Nach dem Wechsel des Kraftmessgerätes, werden die Grenzwerte und die Parameter der in der Steuerung gespeichert sind gelöscht, sofern sich der nominale Wert des Messbereichs ändert.

## **10.0 Problembekämpfung bei Störungen**

### ***Prüfstand lässt sich nicht anschalten:***

Überprüfen Sie das Netzkabel. Wenn der Ein-/Ausschalter nicht aufleuchtet, kann die Netzversorgung unterbrochen sein. Prüfen Sie ggf. die Sicherung unterhalb des Steckers. Der Prüfstand ist mit einer Feinsicherung (20x5), 2,5A, träge abgesichert (Ersatzsicherung Art.Nr.: FMT-9804).

### ***Steuerbox schaltet nicht an:***

Wenn der Ein-/Ausschalter Prüfstand aufleuchtet überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Prüfstand und der Steuerbox. Wenn die grüne LED an der Steuerbox nicht leuchtet, die Netzspannung jedoch anliegt (Ein-/Ausschalter leuchtet rot) ist die Verbindung zwischen Prüfstand und der Steuereinheit gestört.

Wenn Sie nur eine pulsierende Beleuchtung und eine grüne LED auf der Steuerbox sehen, warten Sie ca. 30-60 Minuten bis die Steuerbox vollständig abgekühlt ist.

### ***Startbildschirm kann nicht verlassen werden:***

Wenn der Startbildschirm nach ca. 30 sec nicht freigegeben wird, so liegt ein Kommunikationsfehler zwischen der Kraftmesszelle und der Steuereinheit vor. Überprüfen Sie, ob die beiden Kabel für die Kraftmesszelle (9-poliger D-Sub Stecker und M8 Sensorstecker) korrekt verbunden sind. Schalten Sie den Prüfstand komplett ab um alle Funktionen zurückzusetzen. Versuchen Sie den Prüfstand wieder in Betrieb zu nehmen.

Bei einer defekten Messzelle kann es notwendig sein die komplette Kraftmesseinheit zu wechseln. (siehe hierzu auch Kapitel 7.4) Die Messzelle kann durch unseren Service repariert werden.

### ***Wegmessung läuft ohne das die Kraftmesszelle bewegt wird:***

Der Motor akzeptiert keine Daten aus der Steuerbox aufgrund eines vorangegangenen Fehlers (z.B. kurzfristige Blockade). Schalten Sie den Prüfstand komplett ab, um alle Funktionen zurückzusetzen. Versuchen Sie den Prüfstand wieder in Betrieb zu nehmen.

## **11.0 Garantie**

Wir gewähren eine Garantie von 12 Monaten ab dem Datum des Kaufs. Ausgenommen hiervon sind Verbrauchs- und Verschleißteile, sowie Schäden, die durch unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Einsatz des Gerätes entstehen. Voraussetzung für die Garantie ist die sofortige Registrierung des Gerätes, sowie die regelmäßig durchgeführte Wartung, ansonsten ist die Garantie auf 6 Monate nach dem Datum der Auslieferung (Datum des Lieferscheins) begrenzt.

## **12.0 Produkt registrieren**

Um automatisch über aktuelle Produktänderungen oder –Updates informiert zu werden und den vollen Gewährleistungsanspruch zu genießen, senden Sie bitte das beiliegende Formular an uns. Die Daten Ihrer Anlage werden bei uns erfasst und ausschließlich für interne Zwecke gespeichert. Die Weitergabe an Dritte erfolgt nur mit Ihrer ausdrücklichen Zustimmung.

## **DECLARATION OF CONFORMITY**

**Manufacturer:** Alluris GmbH & Co. KG  
Basler Str. 65  
DE 79100 Freiburg, Germany

**Product:** Force Tester

**Model Nos.:** FMT-310xx ; FMT-311xx

We hereby confirm that the product complies with the requirements of the EC Directives 2004/108/EG (EMI/EMC; Industrial), 2006/95/EG (Low Voltage), 2011/65/EU (RoHs) and 2006/42/EG (Machinery)

In accordance to the directive 2006/42/EG this device is categorized as “Incomplete Machine” and in accordance to directive 2012/19/EU as “Monitoring and Control Instrument” and should not be disposed as unsorted municipal waste. You may return it to Alluris for recycling. For more information please contact our website [www.alluris.de](http://www.alluris.de)

The compliance to the requirements of all relevant EEC directives is confirmed by the CE-marking of the product.

## **CALIBRATION CONFIRMATION**

We hereby confirm in accordance to DIN EN 10204, 2.1 that this instrument has been tested in accordance with DIN EN 9001:2008 approved procedures. The instrument meets all specified technical data's.

The equipment and weights used for test and calibration are traceable to the international recommended and approved standards of the DKD (Deutscher Kalibrierdienst).

**Manufacturer:** Alluris GmbH & Co. KG

Model No.: .....

Serial No.: .....

Date of Delivery: .....

## ***SERVICE ADRESSEN:***

### **Alluris GmbH & Co. KG**

Technischer Service  
Basler Strasse 63  
DE 79100 Freiburg | Deutschland

Fon: +49 (0)761 47979 3  
Fax: +49 (0)761 47979 44

service@alluris.de  
[www.alluris.de](http://www.alluris.de)

1.0 SAFETY PRECAUTIONS .....	30
2.0 OVERVIEW OVER THE COMPONENTS AND THE INITIATION .....	30
3.0 ENGAGING THE INSTRUMENT AND PREPARING THE MEASUREMENT.....	31
4.0 MENUSTRUCTURE, FUNCTIONS, SYMBOLS AND GENERAL HANDLING.....	32
4.1 MENUSTRUCTURE.....	32
4.2 GENERAL OPERATING ADVICES AND SYMBOLS.....	32
4.2.1 NAVIGATIONBUTTONS FOR OAGING AND CHANGE OF THE LEVEL OF THE MENU .....	33
4.2.2. HANDLING ARROWS TO CONTROL THE TEST STAND.....	34
5.0 MODE OF OPERATION.....	34
5.1 EXPLANATION OF INSTRUMENTATION.....	34
5.1.1 FORCE MEASUREMENT .....	34
5.1.2 PATH MEASUREMENT .....	35
5.1.3 DISCONNECT CONDITIONS / LIMITS .....	35
5.2. MANUAL MODE .....	35
5.2.1 REGULATION OF THE SPEED LEVELS .....	35
5.2.2 REGULATION OF THE LIMITS .....	36
5.2.3 CONTINOUS MODE (CONTI) .....	36
5.2.4 RIDE IN THE TIPP-MODE (TIPP) .....	36
5.2.5 INDICATION AND RESET OF THE PEAK VALUES ( MAXIMUM VALUES) .....	36
5.2.6 TARE THE FORCE AND PATH INDICATION .....	37
5.3. AUTOMATICAL MODE WITH PREDEFINED INSPECTION PROCESSES.....	37
5.3.1 GENERAL .....	37
5.3.2. DEFINITION OF THE VALVE POSITION .....	37
5.3.3 PREDEFINED FUNCTIONS .....	37
5.3.3.1 ZERO-POINT-SEARCH.....	38
5.3.3.2 BREAKDETECTION .....	38
5.3.3.3 FORCE REGULATION .....	38
5.3.3.4 PATH REGULATION .....	38
5.3.3.6 HARDNESSGRADE .....	38
5.3.4 PREDEFINED TEST PROGRAMMS .....	39

5.3.4.1 BREAK TESTING 1 - DIAGRAMM.....	40
5.3.4.2 BREAK TESTING 2 – PEAK VALUES.....	40
5.3.4.3 BEND TESTING – PATH DEPENDING .....	41
5.3.4.4 ENDURANCE TESTING (PRESSURE) WITH PRESSURE-FORCE-REGULATION .....	42
5.3.4.5 TOW TESTING 1 - DIAGRAMM.....	43
5.3.4.6 TOW TESTING 2 – PEAK VALUES .....	43
5.3.4.7 STRECH TESTING – PATH DEPENDING.....	44
5.3.4.8 ENDURANCE TESTING WITH TENSION FORCE REGULATION.....	45
5.3.5 CLIENT-SPECIFIC/CUSTOM DESIGNED INSPECTION PROCESSES.....	45
6.0 SERVICE FUNCTIONS .....	46
6.1 BASIC SETTINGS.....	46
6.1.1 LANGUAGE.....	46
6.1.2 PASSWORD .....	46
6.1.3 PATH AND SPEED BASE PLATE.....	46
6.2. CALIBRATION .....	47
6.2.1 CALIBRATION OF THE LOAD CELL.....	47
6.2.2 PATH CALIBRATION .....	47
6.3. ADJUST DATE AND TIME .....	48
6.4. REPORT-MEMORY .....	48
6.5. CANCELING THE RESULT-MEMORY .....	48
7.0 CONNECTION TO THE PC.....	48
8.0 TECHNICAL DATA .....	49
9.0 MAINTENANCE.....	49
9.1 LINEAR BEARING .....	49
9.2 UPDATES (SOFTWARE) .....	49
9.3. CHANGE COMPONENTS.....	50
10.0TROUBLESHOOTING .....	50
11.0 WARRANTY .....	50
12.0 PRODUCT REGISTRATION .....	50

Thank you for choosing our universal test stand FMT-310. Please read the entire operation manual thoroughly before using this instrument for the first time. The information contained here will help you to achieve accurate and reproducible results and to avoid misuse or damages. This FMT-310 Force Tester is designed to apply material testing and to acquire load-displacement-diagrams within fixed load and displacement limits. To control the fitness for use of the test stand for your special case of use, get if necessary into contact with our technical service.

---

## 1.0 Safety Precautions



Please note, that the max. admissible force values of the load cell and of the linear drive with step motor can be different.

The load cell can be damaged by an overload of the measuring axle. Do not apply side or radial forces to the rigid measuring axle. Please note the advices during the assembly of tools.

Operate the instrument in appropriate environments only. The instrument is equipped with a temperature compensation for 0°...40°C. Use the instrument in this temperature range only.



If you effect a material testing during which the material can break or sliver in a way that people, the test stand or other instruments in the near could get damaged, you have to install protective equipment. If you have no protective equipment at your disposal, we would be glad to help you out.

---

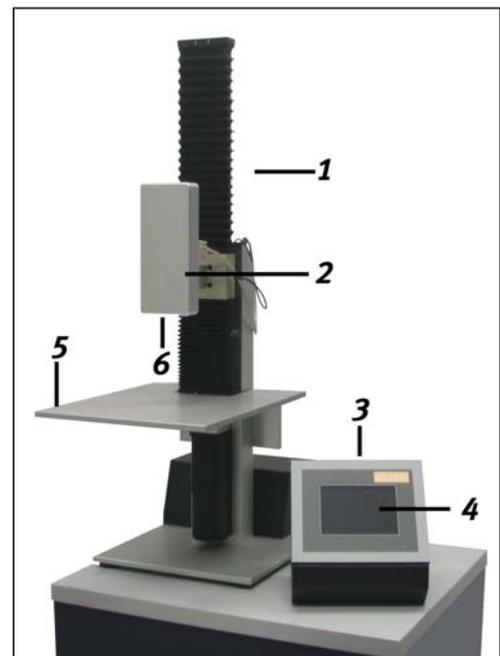
## 2.0 Overview over the components and the initiation

The FMT-310 Force Tester consists of two base units, the motorised test stand (1) with integrated load cell (2) and the control unit (3) with touchpanel (4) for the operation. The dependence of the application area, different tools can be assembled on the specimen stage (5) and /or the axle of the load cell (6).

Please check that the load cell stands at any position between the two limits (7) before initiating the instrument. If this shouldn't be the case, it is possible to displace the load cell manually as long as the test stand is not switched on.

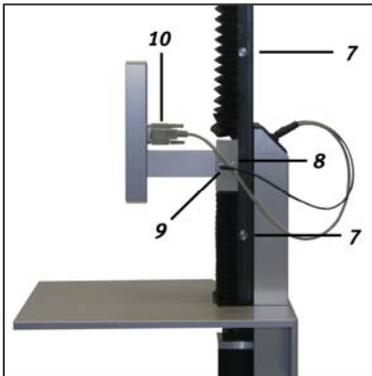


**Attention!** If the test stand gets initiated without the load cell standing between the limits, it can effect a damage of the linear unit.



Connect now the control unit with the test stand by inserting and locking the 37-pol connector (11).

Check if the two plug connections (9;10) for the position sensor (8) and the load cell are inserted.

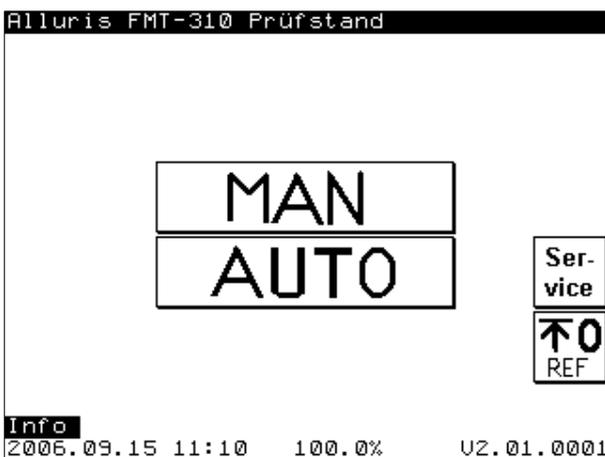


Connect now the power cable (12) and switch on the instrument. The lamp within the switch glows red when the instrument gets energized. Check if necessary if the emergency stop switch is pressed.



### 3.0 Engaging the instrument and preparing the measurement.

After switching on the instrument at the main switch, you can see the start picture in the display. At the same time an automatic function test takes place and the force gauge gets initiated. After this test has been finished successfully, the change to the main menu takes place.



Press now the button REF, it takes place an automatic adjustment of the internal zero reference (machine-zero). For this the load cell gets driven into the highest position. After the reference path has been effected successfully, the test stand is ready for use. Now you can choose the wanted function within the main menu.



In dependence of the application different tools get assembled on the measuring axle and onto the specimen stage. In case that these tools have been assembled in factory, the limits (limit of way) are already adjusted.



**Attention!** In case that you use your own tools and/or effect the initiation without the help of our technical service, please effect an assimilation of the limits within the service menu to avoid collisions and by this damages on the test stand.

## 4.0 Menustructure, functions, symbols and general handling

The menu of the control is structured in a way that allows to return to the subordinated menu at any time by pressing the BACK-button (right above). You choose a submenu by pressing the appropriate button. Within a submenus there can be other options and other possibilities to parameterize.

### 4.1 Menustructure

Start picture



Main menu

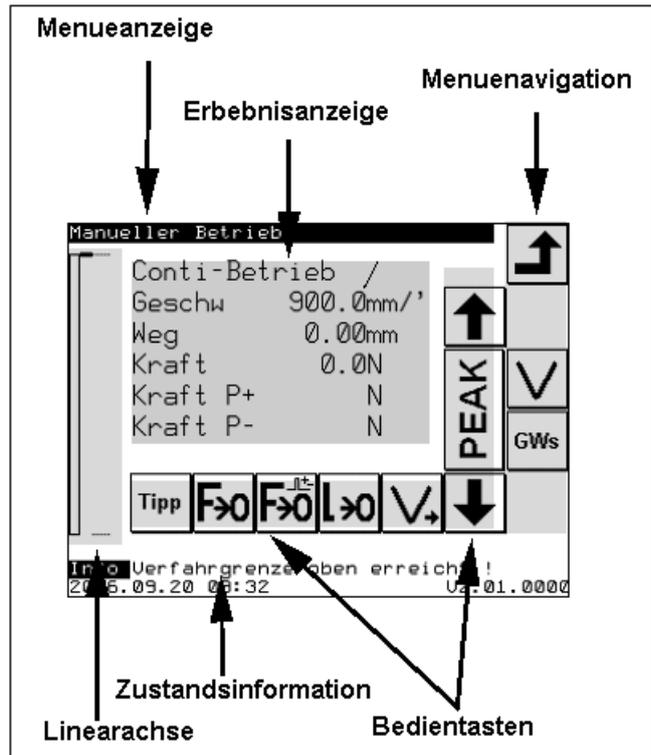
- ↳ Manual mode
  - ↳ Set limits
  - ↳ Set speed levels
- ↳ Automatic mode
  - ↳ Range of inspection processes
    - ↳ Break testing 1 – Diagram
      - ↳ Settings
      - ↳ Results
      - ↳ Diagram
    - ↳ Break testing 2 - Diagram
      - ↳ Setting
      - ↳ Results
    - ↳ Bend testing – Path depending
      - ↳ Settings
      - ↳ Results
      - ↳ Diagram
    - ↳ Endurance testing - Force regulation
      - ↳ Settings
      - ↳ Results
      - ↳ Diagram
    - ↳ Tow testing 1 - Path depending
      - ↳ Settings
      - ↳ Results
      - ↳ Diagram
    - ↳ Tow testing 2 – Peak
      - ↳ Settings
      - ↳ Results
    - ↳ Stretch testing 1 – Path depending
      - ↳ Settings
      - ↳ Results
      - ↳ Diagram
    - ↳ Stretch testing 2 – Force regulation
      - ↳ Settings
      - ↳ Results
      - ↳ Diagram
- ↳ Service
  - ↳ adjust date/time
  - ↳ report-memory
  - ↳ calibration (Force and path)
  - ↳ basic settings
- ↳ Reference path

### 4.2 General operating advices and symbols

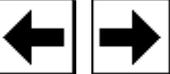
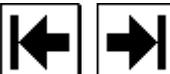
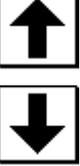
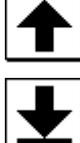
The appliance of the test stand takes place with the help of the buttons onto the screen of the control unit. Thereby the buttons can be changed, blocked or released in dependence of the menu and the operating state.

As far as possible, the arrangement of the buttons on the screen is identically. Consecutively the general construction is outlined:

The headline gives the title of the actually retrieved menu. In the footer date, time and the memory capacity (depending on the menu) and the number of the version get indicated. The greeting **Info** gives information about the actual situation. The navigation bar is placed at the right border of the screen. It allows to retrieve submenus, the change of higher menu levels and the change of settings. At the left border of the screen the position of the slide and the current limit settings are indicated. Below and to the right of the result indication are the buttons for the handling of the instrument.



#### 4.2.1 Navigationbuttons for oaging and change of the level of the menu

 <p><b>Back</b> Leaves the actual menu and turns back to the next higher level of menu</p>	 <p><b>Scroll back and forth</b> The arrow keys right/left allow to scroll back and forth between different pages of the same level of menu.</p>	 <p><b>Jump to the first/last page</b> The arrow keys allow to jump to the first/last pager of the same level of menu.</p>
 <p><b>Scroll</b> To jump line by line within the list of parameters or results. <b>ATTENTION:</b> within the manual mode the arrows indicate only the movement of the slide per direction!</p>	 <p><b>List of parameter</b> After pressing the button appear a list of parameteriseable settings.</p>	 <p><b>Enter - keyboard</b> By pressing the button the input box to change the parameterizeable settings appear.</p>
 <p><b>Jump first/last line</b> The arrow keys allow to jump to the first/last record of results of the same level.</p>	 <p><b>Result menu</b> By pressing the button a change into the submenu takes place. The results of the chosen inspection process get indicated in the form of a table.</p>	 <p><b>Diagramm</b> Within the result menu it is possible to indicate results in dependence of the inspection procesws in form of a diagramm.</p>
 <p><b>Testprogramm</b> Change of the testprogramm within an inspection process.</p>	 <p><b>Limits</b> Limit settings for path/force within the manual mode.</p>	 <p><b>Speed</b> Setting of the speed levels for the manual mode.</p>
 <p><b>Testprogramm</b> Erase of the selected test-program within an inspection process.</p>	 <p><b>Jump to MAN</b> Direct jump from the parameter – settings of an inspection process to the MAN area for getting way parameters.</p>	 <p><b>Jump to AUTO</b> Direct jump from the MAN – area back to the parameter – setting of an inspection process.</p>
 <p><b>Analog signals</b> Input area for setting the external analog signals.</p>		

## 4.2.2. Handling arrows to control the test stand

 <b>Guide</b> To guide upwards or downwards within the manual mode. <b>ATTENTION:</b> The same arrows, at the right boarder of the screen, serve for the menu navigation.	 <b>Start or Stop arrow</b> To initiate, abort or stop the test run within the manual mode.	 <b>Acknowledgement key</b> By pressing this key you acknowledge the indicated process.
		 <b>Abortion key</b> By pressing the abortion key the effecton of the chosen process gets distorted or aborted.
 <b>Conti-mode</b> Change from the Tipp to the Conti mode	 <b>Tipp-mode</b> Change from the Conti to the Tipp mode	 <b>Readout of the peak values</b> By pressing the button the currently in the force gauge saved values of pressure and tenseion force values get indicated.
 <b>Next cycle</b> By pressing the next go of an inspection process with various cycles gets started.	 <b>Cancel the peak values</b> Canceling the peak values within the force gauge.	 <b>Speed levels</b> Change between the 5 setted speed levels within the manual mode.
 <b>Zero setting force</b> Removing the measured force value on o	 <b>Zero setting path</b> Removing the measured wegelinal on o.	

## 5.0 Mode of operation

### 5.1 Explanation of instrumentation

#### 5.1.1 Force measurement

For the force measurement, high-precision measuring beam get used, their deflection during force transmission gets recorded by a extension-measuring tape. The conversion of the analog signals into digital form takes places within the load cell. The digital signals of the D/A – converter constitutes 1000 Hz., the transfer rate to the control unit 100 Hz.

The load cell gets imported and tared with every restart of the universal testing machine. Contemporarily a temperature compensation takes place. Fluctuation of temperature during the operation of the test stand lead to errors of measurement ( $T_k=0,02\%K$ ). If more intense changes of the environmental conditions take place during a working day, it is recommendable to switch on and off again the instrument to adjust the load cell to the compensation of the changed environmental conditions.

The load cell should be checked at regular intervals. Accordant to DIN ISO 75000 a calibration is necessary after 12 month, after repairation or after lager backfittings. A change of the load cell, if it has been effected duly, does not demand a calibration or adjusting.

The calibration (adjusting) of the load cell is simple user effectable within the service- program (see chapter 6.2.).

### 5.1.2 Path measurement

The whole traverse path (405mm) of the drive gets suspended in 1.687.500 steps. This corresponds to an intern resolution of 0,24µm, the change of the position in single steps gets indicated with a resolution of 0,01mm. As both the load cell and the machine itself get expanded or compressed under load, the absolute traverse deviates from the actual path on the measuring axle. To compensate this error, the indicated path gets corrected with a force depending factor. Before the purchase of the instrument, the correction factor gets appraised and setted by the manufacturer. The correction factor is simple user appraisable and can be saved within the instrument.

A calibration (adjusting) should be effected after changing the force gauge as only theoretical values get adopted into the control unit during the initiation of the force gauge. The calibration takes place in the service menu. (see chapter 6.2).

### 5.1.3 Disconnect conditions / Limits

Independent of the mechanical structur of the universal test stand and the force gauge, for which limits get deposited before commissioning the instrument, it is possible to deposit universally valid limits for path and force, as protection of checking tools and of material, which is to control. When these values get achieved, the inspection process gets aborted and an infotext-display takes place in the lower line of the display.

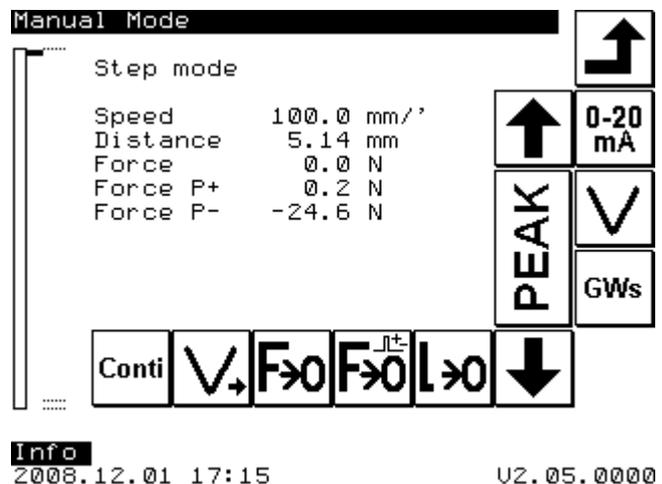
The load cells have an additional electronic overload protection which takes effect, independently of the setted limits, as soon as a damage of the load cell is imminent. The control unit tries automatically to take it off into the diametrical direction with a propulsion command.

Similarly the drive does not allow to cross the mechanical borders which are predetermined by the cursors, as they effect a emergency-stop.

Whenever an emergency-stop has been effected or the test stand does not allow any manual propulsion because of overlapping limits, the test stand has to be turned currentless. In this condition the retention force of the motor gets lifted and the load cell can be pushed to any position between the two cursors.

## 5.2. Manual mode

In the manual mode you can move the load cell with a preselected speed within the predetermined limits upwards or downwards by pressing the appropriate buttons. The current reading and the current running speed are indicated on the screen.



### 5.2.1 Regulation of the speed levels

In the manual mode up to 5 different speed levels can be chosen by pressing the key V,. The speed levels 1 to 5 can be regulated within the therefore intended submenus. The submenu gets called by pressing the key V<sub>set</sub>. Than you can choose the speed level you'd like to edit and enter the appropriate speed. When you leave the submenu, the speed levels get changed corrspondingly.

### 5.2.2 Regulation of the limits

The traverse path of the load cell can be limited within the machine and load cell determined maximum values. Therefore the submenu limits gets called in which you can regulate the values within the navigation bar.



**Info**  
2008.12.01 17:17

**Advice !** The limits regulated for the manual mode have no influence within the test programs. The drive gets stopped with a certain speed depending profile after achieving the limits or the Stop-signal by pressing the stop-button or letting go the up-/down button. At maximum speed the lag can constitute 2mm.

### 5.2.3 Continuous mode (Conti)

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Limits position DOWN	SP top	405,00mm	Absolute on 0-reference
Limits position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolute on 0-reference
Limits force PRESSURE	0 N	Nominal frequency range of the load cell	110% range of measurement
Limits force TENSIONE	0 N	Nominal frequency range of the load cell	110% range of measurement

Within the continuous mode you can start the drive by pressing the up or down-button in the required direction. The drive moves the load cell in the required direction till either the Stop-button gets pressed or a limit gets achieved.

### 5.2.4 Ride in the Tipp-mode (Tipp)

In the tip-mode, which gets setted by the mode-button, the drive gets moved with a preselected speed into the required direction, till the button gets released or a limit gets achieved.

### 5.2.5 Indication and reset of the peak values ( maximum values)

The absolut maximum values for traction force and compression force get saved within the load cell. The two maximum values reached at last, get indicated after pressing the PEAK – button. The peak-memory gets only canceled in the manual mode, when the reset-button is pressed, a test program gets called, and a reference path has been effected or the construction was spent.

### **5.2.6 Tare the force and path indication**

All indicated values can be reset to 0 during stillstand of the drive. Thereby the internal data of the load cell and absolute position of the linear unit do not get tared. Therefore a reference path has to be effected.

## **5.3. Automatical mode with predefined inspection processes**

### **5.3.1 general**

With inspection process are ment motion sequences (program steps) which get effected typically for a test. Every inspection process can include up to 30 single steps. It's possible to save a total of 16 inspection processes within the control unit, as standard 8 inspection processes are deposited.

In every inspection process various parameter for a test program can be insert individuelly to effect adjustments on the material, which has to be checked and tools in use. For every inspection process it is possible to deposite up to 8 different parameter sets as test programmms.

As maximum up to 128 parameterized test programmms can be deposited within the control unit.

The parameter have to be insert for every test programm in dependence of th load cell in use, the tools in use and the respective test object. First of all, reasonable values for a test get usually averaged out within the manual mode. While changing the load cell all parameter sets in all test programmms get reset onto the default values to avoid possible damage on the construction. If you change the tools in use or the material to check, it might be necessary to adjust the parameter to avoid damages on the construction.

The submenu to regular the parameter gets called by pressing the parameter button.

### **5.3.2. Definition of the valve position**

Reference position	absolut position in which the load cell gets driven during the referencing of the drive. (Masch.null). All other position refer to this absolut set point.
Setpoint TOP	Absolut upper position in which the load cell can be driven during the operation. As maximum this position comes up to the reference position. (Default = 0,00mm)
Setpoint DOWN	Absolut low position in which the load cell can be driven. As maximum this position comes up to the maximum traverse pathof the drive. (Default = 405,00mm)
HOME position	Absolute position in which the load cell gets driven before and after a test rum to have the possibility to in insert the test object.
Position START	Absolute position in which the load cell gets driven before a test run starts. Unit drives from the HOME position into the START position.
Zero-position	Relative position in which the measurment of length gets tared in dependence of other measures (0-point of measurment)

### **5.3.3 Predefined functions**

Some propulsion commands or subroutines, which again and again are necessary are deposited as functionsblocks.

### 5.3.3.1 Zero-Point-Search

During the zero-point search the relative zero points of the force measurement and the path measurement get synchronized. Therefore the load cell gets moved with a predefined speed until the adjacent force value exceeds 0,5 % of the par value of the load cell. After this the load cell gets driven back to the force-zero-point with a predefined speed and the path measurement gets tared. The driving speeds get setted automatically and depend on the load cell in use and the hardnessgrade of the material.

### 5.3.3.2 Breakdetection

During destructive inspection processes the fall of force after breaking or jerking of the material gets recorded, the movement stopped and the force gauge gets driven back into the home position. The breakdetection gets activated when the actual force  $F$  exceeds the adjusted %-value, referred to the nominal range of measurement of the inserted range of force measurement. After that the load cell drives on with the speed  $V_{\text{Break}}$  and thereby the maximal force value gets averaged out continuously. Does the current force value fall down to a preregulated %-set of the maximal forcevalue, the ride gets stopped and the linear drive brings the load cell back into the home-position.

### 5.3.3.3 Force regulation

During the forceregulation a predefined force gets kept for kept for a predefined amount of time. The drive re-enacts automatically the position of the load cell, provided that the material property demands this. The basic and the driving speed depends of the regulated hardnessgrade of the material. Is the hardnessgrade understated it can lead to a consequently overshooting of the regulation. Is the hardnessgrade overstated, the defined value of force will not be achieved within an appropriate amount of time.

### 5.3.3.4 Path regulation

During the path regulation a path, predefined within the inspection processes, does not refer to the linearantrieb but to the compensated positionof the lead. The position of the slide gets corrected until the predefined way on the measuring object is achieved.

### 5.3.3.6 Hardnessgrade

As the universal test stand can be used both for very hard and prim materials and for soft or elastic material, for the optimal force/path regulation the hardnessgrade of the material has to be established. rials vorgegeben werden. In dependence of the load cell in use, the hardnessgrade defines the travelling speed during the o-point search and the force regulation.

**Attention!** Is the hardnessgrade regulated too low, it can lead to unwished early distruction while using a refractory material or to an overshooting of the regulation while using a flexible and elastical material.

Hardnessgrade      0...99 0 stands fo a very soft material,  
and 99 for a very hard, refractory material.

### 5.3.4 Predefined test programmes

During a test run the relevant dates are indicated on the display. After the test has been finished, the stored values can be called with the help of the result-button. If the test procedure effects a diagram record, too, the force/path curve of the list of readings can be indicated by the help of the diagramm-button.

**Tensile strength with diagram**

```

Test1      50.00 N
Speed      0.0 mm/'
Distance   5.14 mm
Force      -0.1 N
Force P+   0.2 N
Force P-   -24.6 N

Cycl/step  0/0

START      Test Test X
          
```

**Info**  
2008.12.01 17:20    99.9%    U2.05.0000

**Elongation test with distance**

```

TestNo     1                    003/036
Date/Time  20081128/122850
<eng>
2.51      2.6
2.69      2.8
2.70      2.9
2.89      3.1
2.89      3.2
3.05      3.4
3.05      3.5
3.24      3.7
3.24      3.8
          
```

**Diagram**

**Info**  
2008.12.01 17:21    99.9%

Substantially the way of representation is equal in all test runs. To effect a detailed representation of the measured values, it is possible to change the diagramm representation by the help of the following buttons.

	Enlarge y-axle with readings of measurement of force		Minimise y-axle with readings of measurement of force		Enlarge x-axle with readings of measurement of length		Minimise x-axle with readings of measurement of length
---	--	---	---	---	---	---	--

The recorded force values are placed on the y-axle, the corresponding position values on the x-axle. The scaling of the diagram takes automatically place on the base of the size of the values and the nuber of recorded readings. Due to the size of the display the representation of measurement results is limited. For an advanced evaluatio it is advisable to import the dates into MsExcel with the help of the download – programm FMT-Connect (Art. Nr. FMT-972S) and to them up there.

To be able to work with the predefined test procedures, the parameter for the corresponding test programm have to be setted.

### 5.3.4.1 Break testing 1 - diagramm

The test procedure serve to appraise the breaking force by pressing continuously at a uniform speed the measurement object, while the readings get recorded continuously with a frequenz of 100Hz and than saved in the result memory. The operation consists of following steps:

10. Research of the HOME position at the speed  $v_{Home}$ ;
11. Movement with the speed  $v_{Home}$  up to the position START directly above the object;
12. O-Point research specimen;
13. Start of the measurment by movement downward at the speed  $v_{Start}$ ;
14. Start of the bread detection at x% of the nom.force of the load cell;
15. Ride up to bread with the speed  $V_{Bruch}$ .
16. End of measurment at x% of the maximum force value and return to the home-position.
17. Indication of the peak value at the position of the break.
18. Test seies in the reading memory.

Adjustable parameter for the test procedure “ Break testing 1 – Diagramm”

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint force PRESSURE	0 N	Nominal-range of load cell	
Setpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HO;E position	SP top	SP down	Absolut on o-Reference
Spee $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade measurment object	0	99	
START position	HOME position	405,00	
Speed bread detection	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % Breakdetection	0,00 %	100%	
Speed till break	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % break	0,00 %	100%	

### 5.3.4.2 Break testing 2 – Peak values

The inspection process serves to appraise the breaking force at various successive tests by pressing continuously at a uniform speed the measurement object, while the readings get recorded at the moment of the break and than saved in the result memory. The operation is indentical with the one of breaking test 1, only that the measurment values in the moment of the break get recorded and the number of test cycles (number of specimen) is predefined.

Adjustable parameter for the test procedure “Break testing 1 – Diagramm”

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint force PRESSURE	0 N	Nominal-range of load cell	
Setpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HOME position	SP top	SP down	Absolut on o-Reference
Speed $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade measurment object	0	99	
Number test – cicles	1	1000	
START position	HOME position	405,00	
Speed $v_{Start}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % Breakdetection	0,00 %	100%	
Speed till break	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % break	0,00 %	100%	

### 5.3.4.3 Bend testing – path depending

The test programm serves to appraise the necessary pressure force at a uniform speed and a predefined stretch of way.

10. Research of the HOME position at the speed  $v_{Home}$ ;
11. Movement with the speed  $v_{Home}$  up to the position START directly above the object;
12. o-point search specimen;
13. Zero-setting of path/force (o-position test gets new setted) and peak values get reset;
14. Start of reading collection and displacement of the force gauge, the path is predetermined; setted speed  $\langle Weg \rangle$  (**ATTEND prefix of the way-value !!**)
15. After acchieving the the target position, pause for time T, predetermined;
16. Return for the path\_2 absolut relating to o-position test (**ATTEND prefix of the way-value !!**);
17. Switch-off of the test serie force and path;
18. Automatically the slide gets moved upwards with the speed  $v_{Home}$  to the HOME position;

Adjustable parameter for the test procedure “Bend testing – path dependend”

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint force PRESSURE	0 N	Nominal-range of load cell	
Setpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HOME position	SP top	SP down	Absolut on o-Reference
Speed $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade measurement object	0	99	
START position	HOME position	405,00	
Path_1 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => pull under - => upstairs
Speed path	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Time T PAUSE	0 s	9999 s	
Force till FSB	0 N	Nominal-range of load cell	
Path_2 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => pull under - => upstairs
Speed path	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Time T PAUSE	0 s	9999 s	
Force till FSB	0 N	Nominal-range of load cell	

#### 5.3.4.4 Endurance testing (Pressure) with pressure-force-regulation

The measurement object gets compressed with the help of the inspection process. Herefore a force regulation gets switched on after the excess of a predetermined force. This regulation maintains the force value for a predetermined time, if necessary by changing the position of the force gauge.

8. Research of the HOME position with the speed  $v_{Home}$ ;
9. Movement with this speed  $v_{Home}$  up to the position START directly above the object;
10. o-point-search and zero-setting of path/force (o-position check gets new setted), reset of peak values
11. Start of reading record;
12. Movement with the predetermined speed until achievement of a predetermined force border;
13. Engaging of the force regulation and movement of the load cell until achieving the holding force; Remaining for the predetermined pause time after the first arrival at the holding force.
14. End of the reading record and ride to the Home position.

Adjustable parameter for the test procedure “ Load – force regulated”:

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint force PRESSURE	0 N	Nominal-range of load cell	
Setpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HOME position	SP down	SP down	Absolut on o-Reference
Speed $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade of measurment object	0	99	
START position	HOME position	405,00	
Force $F_0$	0 N	Nominal-range of load cell	
Speed $v_{F_0}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force PAUSE	0 N	Nominal-range of load cell	
Time PAUSE	0 s	9999 s	

### 5.3.4.5 Tow testing 1 - Diagramm

The inspection process serves to appraise the tear-out force at a continuous tension at a uniform speed until the break of the measurement object. Substantially the single steps correspond with the break testing 1. For tambling the same there is another intermediate Step in which the force gauge can be positioned manually. Therefore the upwards/downwards buttons get activated until the procedure gets continued by confirming with the OK-button.

Adjustable parameter for the test procedure „tow testing 1 – Diagramm”

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint force PRESSURE	0 N	Nominal-range of load cell	
Setpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HOME position	SP top	SP down	Absolut on o-Reference
Speed $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade measurement object	0	99	
Speed $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Speed $V_{Start}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % Break detection	0,00 %	100%	
Speed break	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % break	0,00 %	100%	

### 5.3.4.6 Tow testing 2 – Peak values

Like the former one, the inspection process serves to appraise the tear-out force at a continuous tension at a uniform speed until the break of the measurement. Instead of a test serie the peak values and position of the measurement object at the moment of the break get recorded. The number of measurement objects that have to be tested successional is predetermined as number of cycles.

Adjustable parameter for the test procedure „Tow testing 2 – Peakvalues”

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint force PRESSURE	0 N	Nominal-range of load cell	
Setpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HOME position	SP top	SP DOWN	Absolut on o-Reference
Speed $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade measurement object	0	99	
Speed $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Number test cycles	1	1000	
Speed $V_{Strat}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % Breakdetection	0,00 %	100%	
Speed brek	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force % break	0,00 %	100%	

### 5.3.4.7 Strech testing – path depending

With the help of the Inspection process it's possible to calculate the necessary tension force to effect a the predetermined elongation of a measurement object at a constant speed. Hereby the measurement values get recorded with a measurement range of 100 hz.

8. Research of the position HOME with the speed  $v_{Home}$ ;
9. Plamping of the specimen, in the tipp mode the load cell can be moved upwards or downwards with the tipp speed  $v_{Tipp}$  until the automatical test run gets continued after confirmation.
10. O-Point-searc specimen with zero- setting of path/force (o-position check gets new setted) and reset of the peak values;
11. Beginn of reading record and ride with predetermined speed until acchieving the predetermined path\_1 (**ATTEND prefix of the way-value !!**);
12. Stop of drive and pause for the pause time T;
13. Return for the path\_2 absolut relating to o-position test (**ATTEND prefix of the way-value !!**);
14. End of the reading record and return to the HOME position.

Adjustable parameter for the test procedure “Strech testing – path depending”

Parameter	Permissible range of values		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on o-Reference
Setpoint force PRESSURE	0 N	Nominal-range of load cell	
Ssetpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HOME position	SP top	GW unten	Absolut on o-Reference
Speed $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade mearsurment object	0	99	
Speed $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Path_1 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => pull under - => upstairs
Speed path	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Time T PAUSE	0 s	9999 s	
Force till FSB	0 N	Nominal-range of load cell	
Path_2 +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	+ => pull under - => upstairs
Speed path	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Time T PAUSE	0 s	9999 s	
Force till FSB	0 N	Nominal-range of load cell	

### 5.3.4.8 Endurance testing with tension force regulation

Substantially the inspection process corresponds with the endurance testing with pressure force regulation. But for an easier clamping, a manual intermedia Stepp is inserted.

Adjustable parameter for the test procedure

Parameter	Zulässiger Wertebereich		Reference
	Min.	Max.	
Setpoint position DOWN	SP top	405,00mm	Absolut on 0-Reference
Setpoint position TOP	0,00mm	405,00mm	Absolut on 0-Reference
Setpoint force Pressure	0 N	Nominal-range of load cell	
Setpoint force TENSION	0 N	Nominal-range of load cell	
HOME position	SP top	SP down	Absolut on 0-Reference
Speed $v_{Home}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Hardnessgrade measurment object	0	99	
Speed $v_{Tipp}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force $F_0$	0 N	Nominal-range of load cell	
Speed $v_{F_0}$	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Force Pause	0 N	Nominal-range of load cell	
Time T Pause	0 s	9999 s	

### 5.3.5 Client-specific/custom designed inspection processes

Next to the previous described inspection processes, it's possible that other client specific of custom designed inspection processes are deposit, too. The description of the operation may be described within the enclosure 1.

## 6.0 Service functions

By service functions are functions ment which usually get used only during the initiation or during larger changes on the test stand. You reach the service area out of the main menu by pressing the service-button,



The submenu shows the fundamental characteristics of the control, the softwareversion and the data of the last calibration. Within the info-line you can see the remaining memory capacity.



All the other menus are protected by a 4-digit administrator-password. At the moment of delivery it is preallocated with 1234. The user-password is preallocated with 5678. Within the basic settings you can change the passwords.

### 6.1 Basic settings



You open the basic settings by pressing the parameter-button and entering the administrator-password afterwards. After that you can edit the basic settings.



#### 6.1.1 Language

you choose the language by setting the corresponding parameter. The new chosen language becomes activated after the next initiation of the instrument.

German	1
English	2
French	3
Spanish	4
Italian	5

#### 6.1.2 Password

Categorical the servicefunctions are protected by a password. You can change these passwords and afterwards not even the Alluris-Service is able to access the servicefunctions without a direct interference into the firm ware.

It's possible to protect the parameters for the corresponding inspection processes with a user-password, which you can change within the service-menu, too. There you decide, wether the password query is aktivated (= 1) or deactivated (=0).

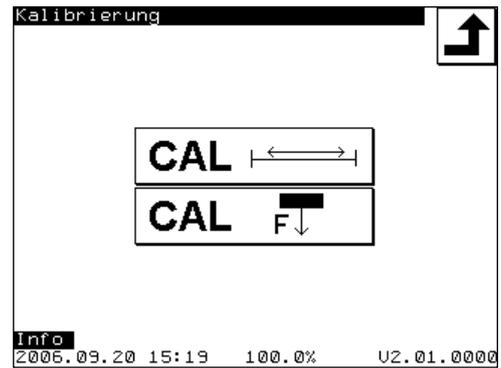
#### 6.1.3 Path and speed base plate

The setting of the maximum path of the load cell up to the base plate limits the the settings of the limits within the manual and the automatical modes. In addition, by this setting the position and the speed, at which the automatical path calibration and during some automatical inspection processes the search after the base plate starts, predetermined.

The values should be setted accurately to avoid collisions of the load cell with the base plate or chuck tools which may be existing and to prevent by this damages.

## 6.2. Calibration

 Universal testing machines should be calibrated (or new adjusted) periodically. The herefore necessary processes are already deposit within the control. By pressing the calibration-button within the service menu and the input of the administrator password, the calibration screen becomes called.



### 6.2.1 Calibration of the load cell

A calibration of the load cell should be effected periodical, at least after 12 month. If you prefer not to effect the calibration on your own, our on-site service or our calibration laboratory is always at your disposal. Please find more informations on [www.alluris.de](http://www.alluris.de).

Condition for the calibration is a test weight which complies with the international and national standards so that you can effect the load cell under regard of tools which may have been assembled.



By pressing the force calibration-button, the calibration process gets called. It doesn't matter wether you abort the process or effect it till the very end, afterwards you have to switch of the instrument and it takes about 15 sec.

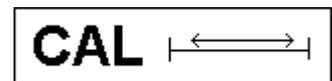
Till you can switch it on again.

Before initiating the calibration, you need an adapted take-up (hook) for the calibration standard. Within the first stepp the load cell gets transfered into the calibration mode and the control unit averages out, which calibration standard can be used for the following process. Within the second stepp a new o-adjustment takes place. After this new o-reference has been setted, the measurment range of the nominal value gets newly setted by adherencing an adapted reference standard. Only when the new values have been exactly averaged out and checked on their plausibility within a width, which is predetermined within the force gauge, the new settings become assumed. Otherwise the old values remain stored.

After every force calibration it is necessary to switch of the test stand for at least 15 sec., so that the force gauge can be newly initialised.

### 6.2.2 Path calibration

The path calibration serves to calculate the correction factor for the real path onto the measurment object. Because of the elasticity of the system structure and the real load cell, under force influence the the real path deviates from the path, which has been effected on the linear unit. As this deviation depends on the test stand, the load cell and the tools which may be used, it is possible to calculate the correction factor at any moment.



To effect the path calibration, attach a corrisponding calibration aufs to the measurment axle and put the face plate on the base plate (calibration tool FMT-810M4/6). After initiating the process, the test stand drives automatically into a predetermined position above the base plate and than puts the calibration aufs on the face plate to adjust the o-point. Afterwardes, the force becomes continuously developed up to the nominal force. The hereby effected path withing the linear unit becomes recorded. Afterwards the test stand returns into the reference position. The new calculated values become deposited within the control and serve to correct the indicated path.

### 6.3. Adjust date and time



By pressing the corresponding button and the input of the password afterwards, you can adjust the date and the time. It is advisable to use correct dates within the control, as the test results and the system happenings are arranged after this criterion.

The date and time stamp is structured in the form Year/MONTH/DAY/HOUR/MINUTE/SECOND.

### 6.4. Report-Memory

Within the report-memory all relevant system messages are recorded. This includes next to the calibration data the change of the load cell and all happenings in which the device specific limits become exceeded. The information within the memory can be indicated within the display by pressing the corresponding button and entering the password afterwards.



### 6.5. Canceling the result-memory

The result-memory gets canceled after pressing the CLEAR-button and entering the administrator-password afterwards. Canceling the memory can be necessary, especially if the memory capacity is exhausted. Within most of the menus, the remaining memory capacity gets indicated within the info-line. Before cancelling the data, you can import them into Excel by the help of the Fmt\_Connect\_Software, in this way you can save them everlasting.



---

## 7.0 Connection to the PC

The Force Tester FMT-310 can be connected to the serial interface of a PC by the help of a 9-p D-Sub connection cable (Art.No.: 2054). In this way, by using the software program FMT-Connect (Art.No.: FMT-972S) it is possible to transfer measurement data and analyze them in MS Excel.

Further information can be found within the operation manual of the software Fmt\_Connect.

The connection to a PC may be necessary to bring in Software Updates (see chapter 9.3).

To PC's or Notebook's without a serial interface, it is possible to connect an interface adapter with cable to the control by the help of the USB/RS232. (Srt.Nr. FMT-973USB)

## 8.0 Technical data

		<i>FMT-310A5</i>	<i>FMT-310B5</i>	<i>FMT-310C5</i>
Max. forc	Pressure and tension	5 N	50 N	500 N
Stroke	Maximum	400 mm		
Speed		0,1...900mm/min		
Accuracy	Force	+/- 0,5% MW (+/- 1 digit rounding error)		
	Path	+/- 0,01 mm (+/- 1 digit rounding error)		
	Speed	+/- 0,5% (+/- 1 digit rounding error)		
Resolution	Force	0,001 N	0,01 N	0,1 N
	Path	0,01 mm		
	Speed	0,1 mm/min		
	Measurment rate	Intern 1000Hz   Communication 100Hz		
Working chamber	Depth	120 mm (Center tool fitting until Antriebssäule)		
	Additional height	0 ... 240mm (adjustable in 40mm steps)		
	Objekträgerplatte	270 mm x 300 mm (optional)		
Tool fitting	Load cell	M4	M6 Screw thread	
	Objekträgerplatte	M6 threaded hole		
Control	Indication /in-put	5,7" LCD Monitor mit Touchpanel		
	Controller	PLC   16bit   20Mhz		
	Interface	RS232C, Baudrate 19200		
Current supply		85...264 VAC (50...60Hz)   1,8A @ 230VAC		
Temperatur range	Operation	10...40° C		
	Storage/Transport	-10...60° C		
Weight		ca. 20,5 kg (Control unit :ca. 1,5kg)		
Dimensions	L x W x H	400 mm x 300 mm x 900 mm		

Additional technical data for the test stand with optional equipment may be mentioned within the enclosure 2.

## 9.0 Maintenance

### 9.1 Linear bearing

The linear bearing has to lubricated periodical, depending on the frequency of use and the environmental conditions but at least after 6 month. Therefore please open the upper bellows on the load cell. In front of the drive screw you can see a lubricating nipple. Lubricate exclusively with lithium soap grease DIN-Typ KP2-K. **Attention!** Lubricants with solid additives (z.B. MoS<sup>2</sup>, Graphit oder PTFE) are not appropriate for the use within the test stands. You can order an adequate lubricating grease (Art.No.: FMT-9802) and a manual compactor with a fitting tube attachment (Art.No.: FMT-9803) on [www.alluris.de](http://www.alluris.de).

### 9.2 Updates (Software)

Software-Updates can be brought in via the seriell interface of a PC. It is advisable to save the all the date before initiating the update as it can happen that parameter sets and result list get canceled during the update. Excat instructions about how to effect an update you'll recieve with the data medium.

### **9.3. Change components**

The three principle components of the FMT-310 Force Tester are with each other compatible and can be switched at any time. Please take care that the test stand is switched off and the power cable has been removed.

After the change of the force gauge, the limits and the parameter, which are saved within the control get canceled, as far as the nominal value of the measurement range changes.

## **10.0 Troubleshooting**

### ***It's not possible to switch on the test stand:***

Check the power cable. If the switch does not glow up, it can be that the mains supply is interrupted. You may check the fuse below the switch. The test stand is delayed fused with a microfuse (20 x 5), 2,5A (Backup fuse Art.No.: FMT-9804).

### ***Control box doesn't switch on:***

If the switch gleams up, check the connection between the test stand and the control box. If the green LED on the control box does not glow although the power supply voltage closes (switch glows red), the connection between test stand and control unit is interrupted.

If you can see only a vibrant illumination and a green LED on the control box, than please wait about 30 to 60 minutes until the control box is totally cooled off.

### ***Start screen cannot be left:***

If the start screen does not get set free within 30 sec., there is a communication mistake between the load cell and the control unit. Please check if the two cables for the load cell (9-p D-Sub switch and M8 sensor connector) are correctly connected. Switch off the test stand to reset all the functions. Try again to initiate the test stand.

If the load cell is defekt, it can be necessary to change the whole force measurement unit (see in addition chap. 7.4). Our service can repair the load cell.

### ***Path measurement takes place without the load cell moving:***

The motor doesn't accept any data out of the control box because of a previous error (e.g. short time blockade). Switch the test stand totally off to reset all functions. Try again to initiate the test stand.

## **11.0 Warranty**

We grant a 24 month limited warranty period starting with the date of purchase. Consumption material, normal wear and tear as well as damages caused by improper use are excluded from this warranty. Condition for the warranty is the immediate registration of the instrument and the periodical effected maintenance. Otherwise the warranty period is limited on 6 month starting with the date of purchase (date on the delivery note).

## **12.0 Product registration**

To be automatically informed about all product changes and updates and to enjoy the whole warranty claim, please send us the enclosed form back. The data of your instrument will be registered and exclusively used for intern purposes. A transmission to third parties won't take place without your explicit agreement.

## **DECLARATION OF CONFORMITY**

**Manufacturer:** Alluris GmbH & Co. KG  
Basler Str. 65  
DE 79100 Freiburg, Germany

**Product:** Force Tester

**Model Nos.:** FMT-310XX ; FMT-311XX

We hereby confirm that the product complies with the requirements of the EC Directives 2004/108/EG (EMI/EMC; Industrial), 2006/95/EG (Low Voltage), 2011/65/EU (RoHs) and 2006/42/EG (Machinery)

In accordance to the directive 2006/42/EG this device is categorized as “Incomplete Machine” and in accordance to directive 2012/19/EC as “Monitoring and Control Instrument” and should not be disposed as unsorted municipal waste. You may return it to Alluris for recycling. For more information please contact our website [www.alluris.de](http://www.alluris.de)

The compliance to the requirements of all relevant EEC directives is confirmed by the CE-marking of the product.

## **CALIBRATION CONFIRMATION**

We hereby confirm in accordance to DIN EN 10204, 2.1 that this instrument has been tested in accordance with DIN EN 9001:2008 approved procedures. The instrument meets all specified technical data's.

The equipment and weights used for test and calibration are traceable to the international recommended and approved standards of the DKD (Deutscher Kalibrierdienst).

**Manufacturer:** Alluris GmbH & Co. KG

Model No.: .....

Serial No.: .....

Date of Delivery: .....

## ***SERVICE ADRESSEN:***

### **Alluris GmbH & Co. KG**

Technischer Service  
Basler Strasse 63  
DE 79100 Freiburg | Deutschland

Fon: +49 (0)761 47979 3  
Fax: +49 (0)761 47979 44

[service@alluris.de](mailto:service@alluris.de)  
[www.alluris.de](http://www.alluris.de)