

# ***FMT-310 FORCE TESTER***

***(BDA VERSION 1.0 DE)***



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.

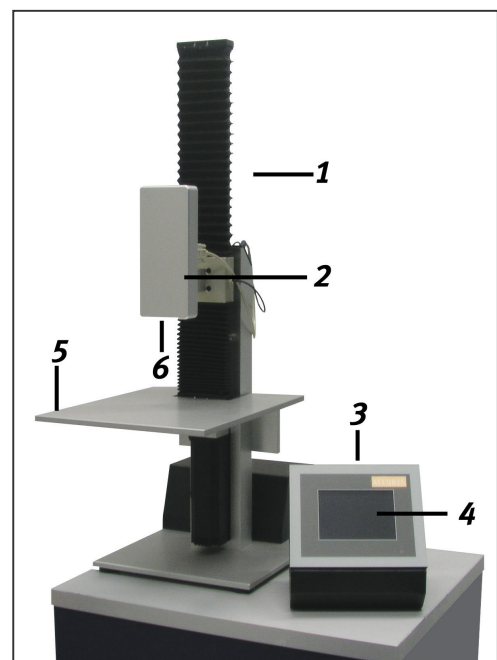
## 2.0 Übersicht über die Komponenten und Inbetriebnahme

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.

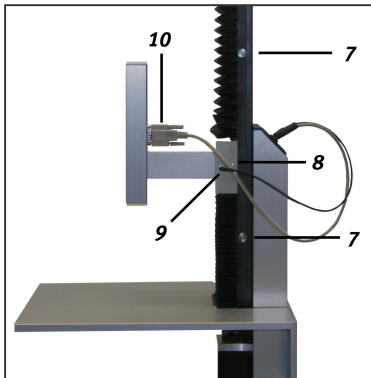


**Achtung!** Wenn der Prüfstand gestartet wird, ohne das die Kraftmesszelle in einer Position zwischen den beiden Begrenzungsmarkierungen steht, führt dies zu einer Schädigung der Lineareinheit.

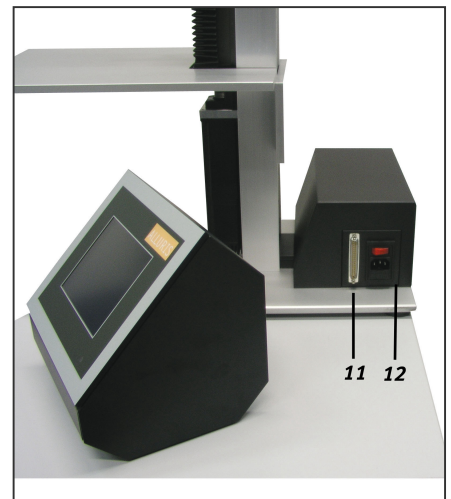


Verbinden Sie nun die Steuereinheit mit dem Prüfstand, indem Sie den 37-poligen Stecker (11) einstecken und verriegeln.

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

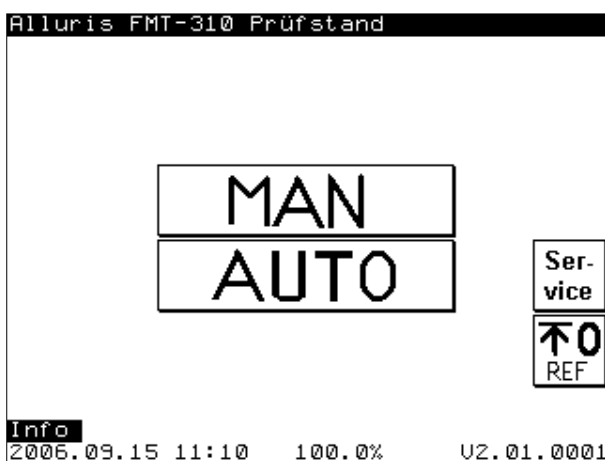


Schließen Sie jetzt das Netzkabel (12) an und schalten Sie das Gerät an. Die Lampe im Schalter leuchtet rot auf, wenn das Gerät versorgt wird. Überprüfen Sie ggf. ob der Notausschalter gedrückt ist.



### 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.

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 Menus der Steuerung sind so aufgebaut, das 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

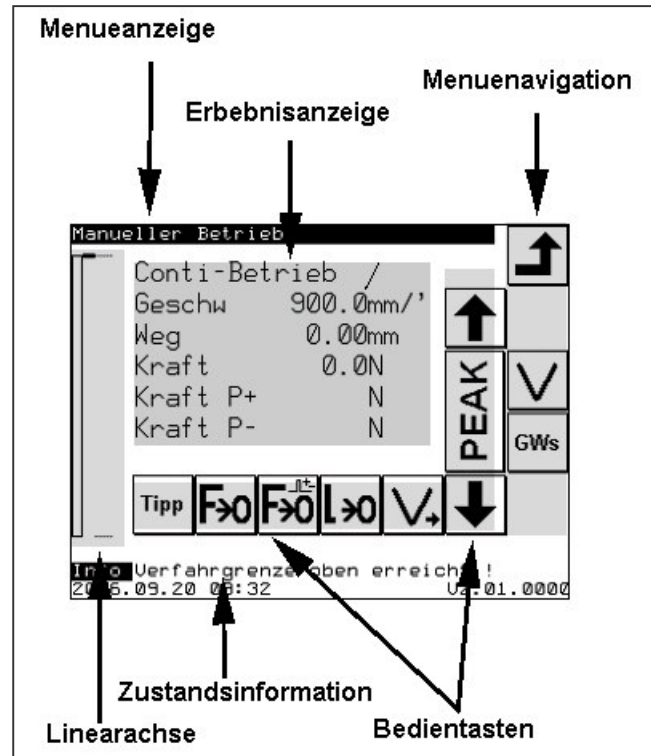
- ↳ Manueller Betrieb
  - ↳ Grenzwerte setzen
  - ↳ Geschwindigkeitsstufen setzen
- ↳ Automatik Betrieb
  - ↳ Auswahl Prüfabläufe
    - ↳ Bruchtest 1 – Diagramm
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
      - ↳ Diagramm
    - ↳ Bruchtest 2 – Peak
      - ↳ Einstellungen
      - ↳ Ergebnisse
    - ↳ 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>

## 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 oder Stoptaste</b> Um den Prüflauf zu starten, oder abzubrechen 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 tatsächlichen 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.

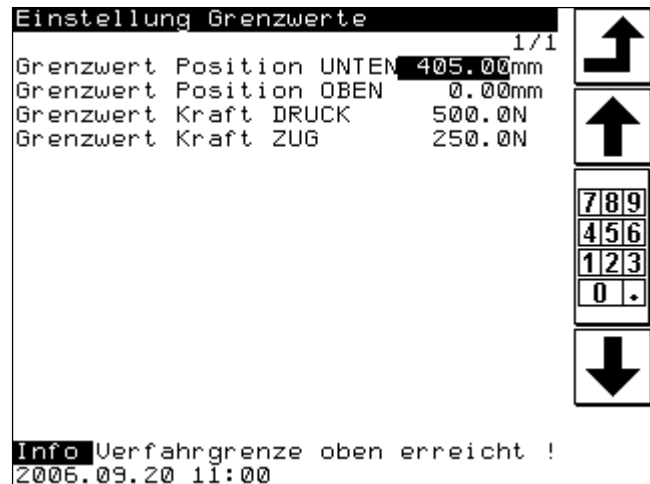


### 5.2.1 Einstellen der Geschwindigkeitsstufen

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 Prüfbläufen**

### **5.3.1 Allgemeines**

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

In jedem Prüfblauf können variable Parameter für ein Testprogramm individuell eingestellt werden, um Anpassungen an das zu prüfende Material und eingesetzte Werkzeug vorzunehmen. Zu jedem Prüfblauf 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.

### **5.3.3.1 Null-Punkt-Suche**

Bei der Null-Punkt-Suche werden die relativen Null-Punkte der Kraftmessung und der Wegmessung synchronisiert. Hierzu wird die Kraftmesszelle solange mit einer definierten Geschwindigkeit bewegt, bis das der anliegende Kraftwert 0,5% des Nominalwertes der Kraftmesszelle überschreitet. Danach wird mit einer definierten Geschwindigkeit die Kraftmesszelle zum Kraft-Null-Punkt zurückgefahren und die Wegmessung tariert. Die Fahrgeschwindigkeiten werden automatisch gesetzt und sind von der eingesetzten Messzelle und dem Härtegrad des Materials abhängig.

### **5.3.3.2 Bruchdetektion**

Bei zerstörenden Prüfabläufen wird der Kraftabfall nach brechen oder reißen des Materials erfasst, die Bewegung gestoppt und das Kraftmessgerät wieder in die Home-Position gefahren. Die Bruchdetektion wird erst aktiviert, wenn die aktuelle Kraft  $F$  den eingestellten %-Wert, bezogen auf den nominalen Messbereich des eingesetzten Kraftmessbereich überschreitet. Danach fährt die Kraftmesszelle mit der Geschwindigkeit  $V_{\text{Bruch}}$  weiter wobei der maximale Kraftwert laufend ermittelt wird. Fällt der aktuelle Kraftwert auf einen voreingestellten %-Satz des maximalen Kraftwertes ab, so wird die Fahrt gestoppt und der Linearantrieb fährt die Kraftmesszelle zurück in die Home-Position.

### **5.3.3.3 Kraftregelung**

Bei der Kraftregelung wird eine definierte Kraft für eine einstellbare Zeit gehalten. Der Antrieb stellt dabei automatisch die Position der Kraftmesszelle nach, sofern die Materialeigenschaften dies erfordern. Die Regel- und Fahrgeschwindigkeit ist dabei abhängig vom eingestellten Härtegrad des Materials. Ist der Härtegrad zu gering angegeben, so kann dies zu einem stetigen Überschwingen der Regelung führen. Ist bei einem elastischen Material der Härtegrad zu hoch vorgegeben, so wird der definierte Kraftwert nicht in angemessener Zeit erreicht.

### **5.3.3.4 Wegregelung**

Bei der Wegregelung werden die im Prüfabläufen vorgegebenen Wege nicht auf den Linearantrieb sondern auf die kompensierte Position der Messspitze bezogen. Die Position des Schlittens wird dabei solange korrigiert, bis dass der vorgegeben Weg am Messobjekt erreicht ist.

### **5.3.3.6 Härtegrad**

Da der Universal-Prüfstand sowohl für sehr hartes und sprödes Material, als auch für weiches oder federndes Material eingesetzt werden kann, muss für die optimale Kraft-/Weg-Regelung der Härtegrad des Materials vorgegeben werden. Der in den Testprogrammen verwendete Härtegrad des Materials bestimmt in Abhängigkeit der eingesetzten Messzellen die Verfahrgeschwindigkeit bei der 0-Punkt Suche und der Kraftregelung.

**Achtung!** Wird der Härtegrad zu niedrig eingestellt, kann es bei sprödem Material zu ungewünschter vorzeitiger Zerstörung kommen oder bei elastischen und federnden Materialien zu Regelschwingungen kommen.

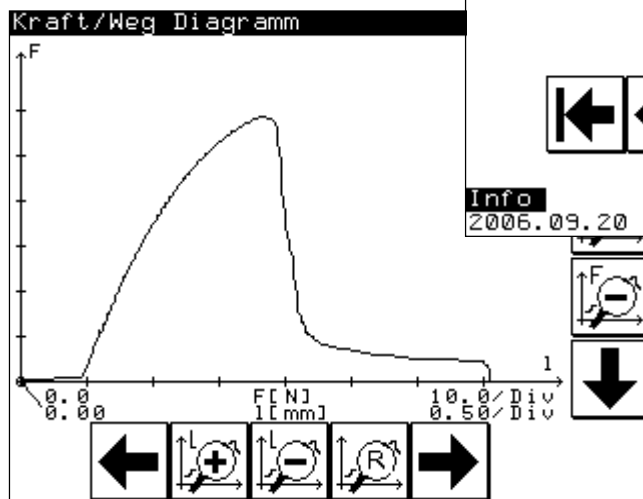
Härtegrad 0...99 wobei 0 für besonders weiches Material steht,  
und 99 für sehr hartes, sprödes Material.

### 5.3.4 Vordefinierte Testprogramme

Während eines Testlaufes werden die relevanten Daten im Bildschirm angezeigt. Nachdem der Test abgeschlossen ist, können mit Hilfe der

Ergebnistaste 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.

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



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 mit eingestellte Geschwindigkeit  $\langle Weg \rangle$
6. Nach Erreichen der Zielposition Verweilen entsprechend der vorgegebenen Zeit T;
7. Rückfahrt um den Weg l (Delta Weg) absolut bezogen auf die aktuelle o-Position Prüfung;
8. Ist mehr als 1 Zyklus eingestellt, erfolgt der Neustart bei Schritt 5.
9. Ausschalten der Messreihe Kraft und Weg;
10. 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	
Anzahl Test-Zyklen	1	1000	
Position START	Position HOME	405,00	
Weg +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	
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  $v_{Home}$ ;
2. Bewegen mit der Geschwindigkeit  $v_{Home}$  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 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	
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 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 $v_{Nipp}$	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 der vorgegebenen Strecke;
5. Stoppen des Antriebs und Halten um die Verweilzeit T;
6. Rückfahrt um den Weg l (Delta Weg) absolut bezogen auf die aktuelle o-Position Prüfung;
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	
Anzahl Test-Zyklen	1	1000	
Weg +/- S relativ	-100,00mm	100,00mm	
Geschwindigkeit Weg	0,1 mm/min	900,0 mm/min	
Zeit T HALTEN	0 s	9999 s	

### 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 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	
Kraft $F_o$	0 N	Nominalbereich der Messzelle	
Geschwindigkeit $v_{F_o}$	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.

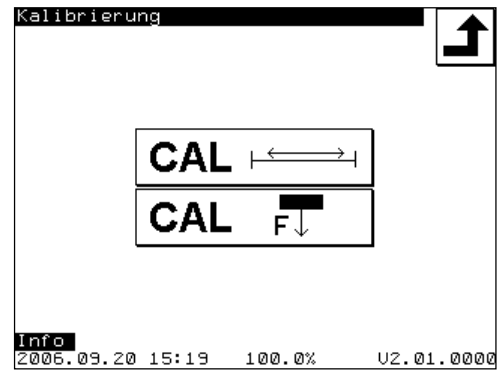
### 6.1.3 Weg und Geschwindigkeit Grundplatte

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.



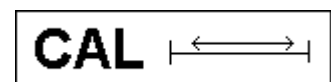
Durch Drücken der Taste Kraftkalibrierung wird der Kalibriervorgang aufgerufen. Egal ob Sie diesen Vorgang vorzeitig abbrechen, oder erfolgreich bis zum Ende durchführen, müssen Sie immer anschließend das Gerät komplett ausschalten und können es erst nach ca. 15 sec wieder einschalten.

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 MExcel auswerten, das Programm Fmt\_Connect PRO (Art.Nr.: FMT-972P) ermöglicht darüber hinaus den Ex- und Import von Parametersätzen als CVS-Dateien, sowie das editieren von Parametersätzen außerhalb der Steuerung.

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 Adapterkabels die Steuerung an eine USB Schnittstelle angeschlossen werden.

## 8.0 Technische Daten

		<i>FMT-310A5</i>	<i>FMT-310B5</i>	<i>FMT-310C5</i>
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 Problembeseitigung 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-310

We hereby confirm that the product complies with the requirements of the EC Directives 92/336/EC (EMI/EMC), 73/23/EC (Low Voltage), 2002/95/EC (RoHs) and 98/37/EC (Machinery) In accordance to directive 2002/96/EC this device is categorized 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 9000:2000 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.: FMT-310 .....

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)