

EDCi

Bedienungsanleitung

(Übersetzung der Originalanleitung)


Zentrale:

DOLI Elektronik GmbH
Rudolf-Diesel-Str. 3
72525 Münsingen, Deutschland

 +49 89 20243 - 0
Fax +49 89 20243 - 232
E-Mail info@doli.de
Web www.doli.de

Entwicklung & Service:

DOLI Elektronik GmbH
Adi-Maislinger-Str. 7
81373 München, Deutschland

 +49 89 20243 - 0
Fax +49 89 20243 - 243

Inhaltsverzeichnis

1	SICHERHEITSHINWEISE	7
1.1	ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	7
1.1.1	Warnsymbole und Hinweise	7
1.1.2	Anforderungen an das Personal.....	7
1.2	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG DER EDCs	8
1.3	CE -KONFORMITÄT, RICHTLINIEN UND NORMEN.....	8
2	EDCi ÜBERSICHT	9
2.1	RMCi ÜBERBLICK	10
2.1.1	RMCi Typen	10
2.1.2	RMCi Adresseinstellung	11
2.1.3	RMCi Helligkeitseinstellung.....	11
2.1.4	RMCi Tastenfunktionen.....	12
2.1.5	RMCi1/RMCi8 Tasten und Touch Funktionen	15
3	ALLGEMEINE BEDIENUNG	21
3.1	EDC EINSCHALTEN	21
3.2	MASCHINE WÄHLEN	21
3.3	SENSOREN TARIEREN.....	22
3.4	ANTRIEB EINSCHALTEN.....	22
3.5	POSITIONIEREN	23
3.5.1	Digipoti in Geschwindigkeitsregelung.....	23
3.5.2	Digipoti in Positionsregelung	23
3.6	HAUPTMENÜ	24
3.6.1	Einrichten	24
3.6.2	Protokoll einstellen	25
3.7	VERSUCHSEINSTELLUNGEN	26
3.8	PC-STEUERUNG	27
4	VERSUCHE	28
4.1	ALLGEMEINE VERSUCHSSTEUERUNG.....	28
4.1.1	Die Versuchsmodi „Regeln“ und „Messen“	28
4.1.2	Versuchsstart	29
4.1.3	Versuchsergebnisse.....	30
4.2	ZUG/DRUCKVERSUCH.....	31
4.3	BAUSTOFFVERSUCHE	33
4.3.1	Versuchsmodus „Regeln“.....	33
4.3.2	Versuchsmodus „Messen“	34
4.3.3	Druckfestigkeitsversuch	35
4.3.4	Biegezugfestigkeitsversuch	37
4.3.5	Spaltzugfestigkeitsversuch	39
4.3.6	Ringbiegezugfestigkeitsversuch	41
4.3.7	Probendaten	42
4.4	KRIECHVERSUCH.....	43
4.4.1	Versuchsablauf.....	43
4.4.2	Dehnungssensor nachjustieren.....	45
4.4.3	Kalibrierung von analogen Sensoren	45
4.4.4	I/O-Steuerung	46
4.4.5	Versuchsparameter.....	47
4.4.6	PC Kommando Interface (DoSA)	51
5	FEHLERBEHANDLUNG UND WARTUNG	53
5.1	ALLGEMEINE FEHLERHINWEISE	53
5.2	WARTUNG.....	53
6	VERSIONEN	54

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: SYMBOLERKLÄRUNG	7
TABELLE 2: RMCi TASTENFUNKTIONEN.....	12
TABELLE 3: RMCi1/RMCi8 ALLGEMEINE HANDHABUNG IN MENÜS	15
TABELLE 4: RMCi1/RMCi8 ANZEIGE UND HAUPTMENÜ	15
TABELLE 5: RMCi1/RMCi8 PC-STEUERUNG.....	17
TABELLE 6: RMCi1/RMCi8 VERSUCHSEINSTELLUNGEN	18
TABELLE 7: RMCi1/RMCi8 INFO MENÜ	19
TABELLE 8: PARAMETER IM EINRICHTMENÜ	24
TABELLE 9: PROTOKOLLEINSTELLUNGEN DES PC-INTERFACES (DOSÄ).....	25
TABELLE 10: PROTOKOLLEINSTELLUNGEN FÜR USB DISK	25
TABELLE 11: PARAMETER FÜR PC-STEUERUNG.....	27
TABELLE 12: DIE VERSUCHSMODI „REGELN“ UND „MESSEN“	28
TABELLE 13: FUNKTIONSTASTEN FÜR VERSUCHSSTART	30
TABELLE 14: FUNKTIONSTASTEN IM ERGEBNISMENÜ	30
TABELLE 15: VERSUCHSPARAMETER ZUG/DRUCKVERSUCH	32
TABELLE 16: VERSUCHSPARAMETER DRUCKFESTIGKEITSVERSUCH	35
TABELLE 17: VERSUCHSPARAMETER BIEGEZUGFESTIGKEITSVERSUCH.....	37
TABELLE 18: VERSUCHSPARAMETER SPALTZUGFESTIGKEITSVERSUCH.....	39
TABELLE 19: VERSUCHSPARAMETER RINGBIEGEZUGFESTIGKEITSVERSUCH	41
TABELLE 20: PROBENDATEN DER BAUSTOFFVERSUCHE	42
TABELLE 21: KRIECHVERSUCH TEMPERATURREGLER.....	47
TABELLE 22: KRIECHVERSUCH PARAMETER	48
TABELLE 23: KRIECHVERSUCH ENDEPARAMETERS.....	49
TABELLE 24: KRIECHVERSUCH ERGEBNISSE	50
TABELLE 25: KRIECHVERSUCH IO-STEUERUNG.....	50
TABELLE 26: KRIECHVERSUCH REGELPARAMETER S, F, D.....	50
TABELLE 27: KRIECHVERSUCH PC KOMMANDO EINHEITEN	52
TABELLE 28: KRIECHVERSUCH PC KOMMANDO PARAMETER	52

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: RMCi1	10
ABBILDUNG 2: RMCi6, RMCi7, RMCi8	10
ABBILDUNG 3: EDC ANZEIGE: MESSWERTE	21
ABBILDUNG 4: EDC ANZEIGE: MASCHINENMENÜ	21
ABBILDUNG 5: EDC ANZEIGE: TARA MENÜ	22
ABBILDUNG 6: EDC ANZEIGE: HAUPTMENÜ	24
ABBILDUNG 7: EDC ANZEIGE: VERSUCHSEINSTELLUNGEN.....	26
ABBILDUNG 8: EDC ANZEIGE: PC-STEUERUNG	27
ABBILDUNG 9: EDC ANZEIGE: VERSUCHSSTART	29
ABBILDUNG 10: EDC ANZEIGE: VERSUCHSEINSTELLUNGEN.....	29
ABBILDUNG 11: EDC ANZEIGE: VERSUCHSSERIE	29
ABBILDUNG 12: EDC ANZEIGE: VERSUCHSERGEBNISSE	30
ABBILDUNG 13: ZUG/DRUCKVERSUCH.....	31
ABBILDUNG 14: BAUSTOFFVERSUCHE	33
ABBILDUNG 15: BAUSTOFFVERSUCHE IM MODUS „REGELN“	33
ABBILDUNG 16: BAUSTOFFVERSUCHE IM MODUS „MESSEN“	34
ABBILDUNG 17: KRIECHVERSUCH.....	43
ABBILDUNG 18: KRIECHVERSUCH ABLAUF	43
ABBILDUNG 19: KRIECHVERSUCH DEHNUNGSSENSORLIMIT ERREICHT.....	45
ABBILDUNG 20: KRIECHVERSUCH DEHNUNGSSENSOR NEU ANSETZEN.....	45
ABBILDUNG 21: KRIECHVERSUCH AUSGANG MODUS.....	46
ABBILDUNG 22: KRIECHVERSUCH AUSGANG/EINGANG MODUS.....	46
ABBILDUNG 23: KRIECHVERSUCH TEMPERATURREGLER.....	47

1 Sicherheitshinweise





1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des EDC die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben der Geräte kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.

1.1.1 Warnsymbole und Hinweise

Dieses Handbuch enthält Warnsymbole, die auf potenziell gefährliche Situationen hinweisen. Diese Warnsymbole können auch auf den Geräten vorhanden sein. Beachten Sie unbedingt die Warnsymbole und die zugehörigen Hinweise:

Tabelle 1: Symbolerklärung


Symbol	Bedeutung
	Sicherheitshinweise: Um Unterbrechungen im Arbeitsablauf sowie Schäden an Mensch und Maschine zu vermeiden, beachten Sie bitte unbedingt die Sicherheitshinweise.
	Sicherheitshinweise: Gefahr durch Elektrizität und ihre Folgen. Um Unterbrechungen im Arbeitsablauf sowie Schäden an Mensch und Maschine zu vermeiden, beachten Sie bitte unbedingt die Sicherheitshinweise.
	Hinweis: Wichtiger Hinweis zur Handhabung, Funktion oder zum Arbeitsablauf.
	Tipp: Tipp zur leichteren Installation oder Bedienung des EDCs oder der Prüfmaschine


1.1.2 Anforderungen an das Personal


 **Achtung! Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen.**

Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Im Einzelnen bedeutet dies:


- Transport: nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.
- Installation: nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung
- Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik
- Das Fachpersonal muss folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:
HD 60364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
nationale Unfallverhütungsvorschriften oder DGUV V3, DGUV V4.

 **Achtung! Die EDC-Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie die EDC-Geräte oder Bauelemente berühren. Legen Sie die Geräte auf eine leitfähige Unterlage.**

 **Achtung! Öffnen Sie die EDC-Geräte nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen geschlossen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.**

 **Achtung!** Ziehen Sie unbedingt den Netzstecker, bevor Sie das Gehäuse des Geräts öffnen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.

 **Achtung!** Lösen Sie nie die elektrischen Anschlüsse unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.

 **Achtung!** Warten Sie nach dem Trennen der Versorgungsspannungen mindestens zwei Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu zwei Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen noch gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung der EDCs

Der EDC wurde für den Einsatz in Prüfmaschinen konzipiert und darf nur als integrierter Bestandteil einer solchen Maschine betrieben werden. Der EDC darf nur mit einer Stromversorgung von 230/115V, 50/60Hz, einphasig betrieben werden, sowie unter den vorgeschriebenen Umweltbedingungen. Halten Sie sich an die Angaben in dieser Bedienungsanleitung.

 **Achtung!** Unsachgemäße Verwendung des Gerätes / der Baugruppe kann die Funktion der Maschine beeinträchtigen oder Verletzungsgefahr für Menschen nach sich ziehen.

1.3 CE -Konformität, Richtlinien und Normen

DOLI EDC Geräte / Baugruppen erfüllen die Anforderungen der

- EMV-Richtlinie 2014/30/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU und Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863

Werden die Geräte als Prüfmaschinensteuerung verwendet, so gelten sie im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG als elektronische Steuerungskomponente die Anforderungen wie z.B. Not-Halt-Taste erfüllt.

Zur Einhaltung der Richtlinien wurden folgende Normen herangezogen:

Normen zur Einhaltung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG:

EN ISO 12100
DIN EN ISO 13849-1:2008
DIN EN ISO 13850:2008

Normen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EG:

IEC 61326-1:2012

Normen zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG:

IEC 61010-1:2010
IEC 61010-2-x

2 EDCi Übersicht

Die **EDCi** Controller von DOLI sind leistungsstarke und preisgünstige Elektroniken, die speziell für die Datenerfassung und Regelung von Prüfmaschinen entwickelt wurden. Die **EDCi** Systeme stellen die technische Weiterentwicklung der bisherigen Geräte aus der gut etablierten EDC-Familie dar, vom EDC5/25/100 und dem EDC60/120 bis hin zum EDC220V/222V/580V.

Im EDCi Installation Manual finden Sie weitere technische Informationen.

2.1 RMCi Überblick

2.1.1 RMCi Typen

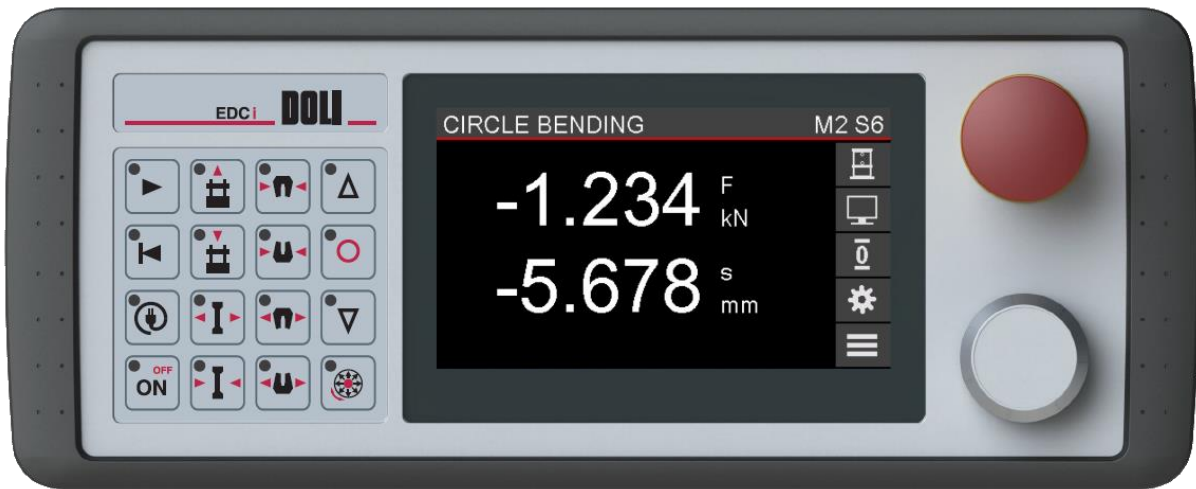


Abbildung 1: RMCi1




Abbildung 2: RMCi6, RMCi7, RMCi8

2.1.2 RMCi Adresseinstellung




Achtung! Wenn Sie zwei oder mehr RMCs desselben Typs (z.B. 2 x RMC7) an den EDC anschließen, müssen die Adressen der RMCs unterschiedlich sein. Folgen Sie den unteren Schritten, um die RMC Adresse zu ändern.

- EDC ausschalten.
- LINK Taste  gedrückt halten und EDC einschalten.
- Nun wird die aktuelle RMC Adresse in der Überschrift angezeigt.
- Die LINK Taste mehrmals drücken, um die RMC Adresse zu ändern (0...3).
- EDC aus- und wieder einschalten.

2.1.3 RMCi Helligkeitseinstellung













Achtung! Die Lebenszeit der gelben OLED von RMCi6 und RMCi7 ist begrenzt. Sie hängt von der eingestellten Helligkeit und der Umgebungstemperatur ab. Niedrige Helligkeit und Temperatur verlängern die Lebenszeit. Wir empfehlen bei Systemen, die 24 Stunden am Tag unter erhöhter Umgebungstemperatur laufen, die Helligkeit auf den kleinsten noch lesbaren Wert einzustellen.

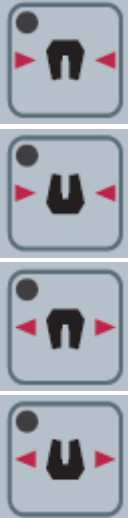

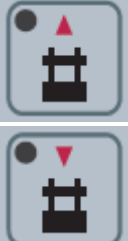



- EDC ausschalten.
- LINK Taste  gedrückt halten und EDC einschalten.
- Nun wird die aktuelle RMC Adresse in der Überschrift angezeigt.
- DigiPoti Taste wechselt zwischen RMCi Adress- und Helligkeitseinstellung.
- Nun wird die aktuelle Helligkeit in der Überschrift angezeigt.
- Die LINK Taste mehrmals drücken, um die Helligkeit zu ändern (10%...100%).
- EDC aus- und wieder einschalten.




Ab der EdcApp 9149.004 verlängert ein Bildschirmschoner die Bildschirmlebenszeit erheblich. Wenn für länger als eine Stunde keine Taste und DigiPoti bedient wurde, wird die Bildschirmhelligkeit auf 10% reduziert. Jede Tasten- oder DigiPoti-Bedienung stoppt den Bildschirmschoner.

2.1.4 RMCi Tastenfunktionen

Table 2: RMCi Tastenfunktionen

Taste	Info	Funktion
	EIN	Antrieb einschalten. LED blinkt. Wenn der Antrieb eingeschaltet ist, leuchtet die LED.
 + 	AUS	Digipoti und ON Taste drücken, um Antrieb auszuschalten. LED ist aus.
	AUF	Bewegt die Traverse nach oben. LED ist während der Bewegung in diese Richtung an.
	HALT	Hält die Traverse an. Im Standalone Mode wird der laufende Versuch beendet und die Versuchsergebnisse angezeigt.
	AB	Bewegt die Traverse nach unten. LED ist während der Bewegung in diese Richtung an.
	POS MODE	Ändert den Betriebsmodus des Digipotis vom Geschwindigkeitsmodus auf Positionsmodus. Beide Richtungs-LEDs leuchten.
	Drehen	Im Geschwindigkeitsmodus: Geschwindigkeit erhöhen/verringern Im Positionsmodus: Position erhöhen/verringern
 + 	Hoch- / Nieder Druck	Digipoti und POS MODE Taste drücken, um Hochdruck zu aktivieren / deaktivieren. Diese Funktion muss im EDC Setup aktiviert und konfiguriert werden. LED ist an, wenn Hochdruck aktiv ist.

	<p>Klemmen auf / zu</p>	<p>Diese Tasten bedienen hydraulische / pneumatische Klemmen. Diese Funktion muss im EDC Setup aktiviert und konfiguriert werden. Die LEDs werden von einem externen Gerät angesteuert.</p>
	<p>Dehnung auf / zur</p>	<p>Diese Tasten bedienen automatische Dehnungsaufnehmer. Diese Funktion muss im EDC Setup aktiviert und konfiguriert werden. Die LEDs werden von einem externen Gerät angesteuert.</p>
	<p>Querhaupt auf / ab</p>	<p>Diese Tasten verfahren das Querhaupt. Diese Funktion muss im EDC Setup aktiviert und konfiguriert werden. Die LEDs leuchten, wenn sich das Querhaupt bewegt.</p>
	<p>START HALT WEITER</p>	<p>Versuch starten (LED an). Versuch anhalten (LED blinkt) Versuch weiterführen (LED an). Die Funktion hängt von Standalone- oder PC-Programm ab.</p>
	<p>RETURN</p>	<p>Fahre zurück zur Startposition. Die Funktion hängt von Standalone- oder PC-Programm ab.</p>
	<p>LINK</p>	<p>Link Taste. Die Funktion hängt vom Parameter RMC Active Mode im EDC General Data Setup ab. Wenn zwei oder mehr RMCs angeschlossen sind, kann damit das Verhalten der aktiven RMC eingestellt werden.</p> <p><i>MULTI</i> - Alle RMCs aktive. All Link LEDs leuchten. <i>SINGLE</i> - Nur eine aktive RMC ist erlaubt. Eine Link LED leuchtet. - Alle anderen RMC Tasten sind inaktiv (außer Notaus). - Link Taste der aktiven RMC drücken. - Nun blinken alle RMC Link LEDs. - Link Taste auf der neuen aktiven RMC drücken.</p>

  	F1...F3	Die Funktionstasten werden nur in PC-Steuerung verwendet. Die Funktion hängt vom PC-Programm ab. Standalone-Programme verwenden die Tasten nicht.
---	---------	---

2.1.5 RMCi1/RMCi8 Tasten und Touch Funktionen

Wenn Sie die im EDCi eingebauten Programme nutzen wollen, brauchen Sie eine RMCi1/RMCi8 mit Touch Bildschirm. Mit der RMCi1/RMCi8 können Sie die Testparameter einstellen und die Testergebnisse anzeigen. Eine zusätzlich angeschlossene RMCi6 oder RMCi7 zeigt nur Kraft- und Wegmesswerte an.

Die folgenden Tabellen zeigen die Handhabung des Touch Bildschirms.

Tabelle 3: RMCi1/RMCi8 allgemeine Handhabung in Menüs


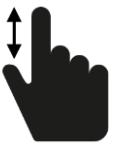



Taste	Info	Funktion
	Touch	ENTER Funktion in Menüs oder Menüeintrag wählen.
	Wischen	Bewegt den Cursor auf / ab, oder selektiert eine Parameterauswahl.
	Drehen	Bewegt den Cursor auf / ab, oder selektiert eine Parameterauswahl.
	Drücken	ENTER Funktion in Menüs oder Menüeintrag wählen.

Tabelle 4: RMCi1/RMCi8 Anzeige und Hauptmenü

Bildschirm	Funktion
	<p><u>Tasten Hauptanzeige</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ Maschinenmenü. ◀ Anzeigemodus (für spätere Erweiterungen). ◀ Tara Menü. ◀ Versuchseinstellungen. ◀ Hauptmenü.
	<p><u>Messwerte Hauptanzeige</u></p> <p>Die Überschrift zeigt den Versuchsnamen, die Maschinenummer und die aktive Regelung.</p> <p>Abhängig vom gewählten Versuch werden die Messwerte und Zusatzinfos wie Stellgröße angezeigt.</p>

<p>Hauptmenü M1 s</p> <ul style="list-style-type: none"> PC-Steuerung X Druckfestigkeit Biegezugfestigkeit Spaltzugfestigkeit Ringbiegezugfestig. Kriechversuch Einrichten ▶ ✓ 	<p><u>Hauptmenü</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>PC-Steuerung für USB/LAN Kommunikation wählen. Versuch wählen. Einrichtparameter editieren. EDC Info Menü anzeigen.</p> <p>◀ ENTER: Eingabe bestätigen.</p>																
<p>Maschinen Menü M1 s</p> <p style="text-align: center;">Druckfestigkeit</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td><td>M4</td> </tr> <tr> <td>M5</td><td>M6</td><td>M7</td><td>M8</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">X</p> <p style="text-align: right;">✓</p>	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	<p><u>Maschinenmenü</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>Maschine wählen.</p> <p>◀ ENTER: Eingabe bestätigen.</p>								
M1	M2	M3	M4														
M5	M6	M7	M8														
<p>Tara Menü M1 s</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>s</td><td>F</td><td>e</td><td>S3</td> </tr> <tr> <td>S4</td><td>S5</td><td>S6</td><td>S7</td> </tr> <tr> <td>S8</td><td>S9</td><td>S10</td><td>S11</td> </tr> <tr> <td>S12</td><td>S13</td><td>S14</td><td>S15</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">X</p> <p style="text-align: right;">✓</p>	s	F	e	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	<p><u>Tara Menü</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>Sensor Tara setzen / löschen.</p> <p>◀ ENTER: Eingabe bestätigen.</p>
s	F	e	S3														
S4	S5	S6	S7														
S8	S9	S10	S11														
S12	S13	S14	S15														

Tabelle 5: RMCi1/RMCi8 PC-Steuerung

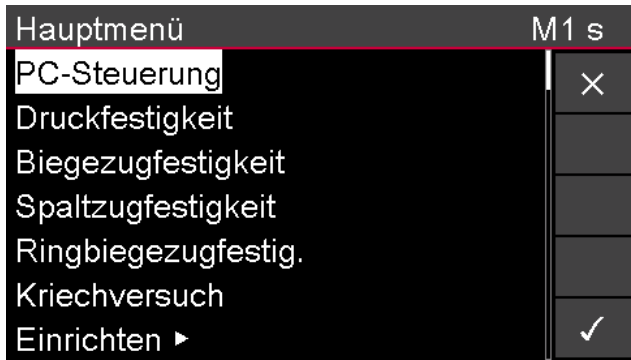


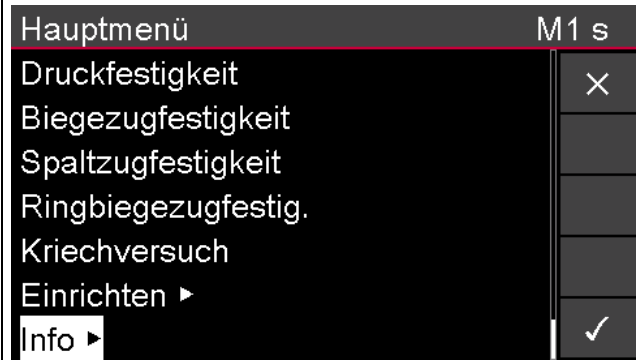
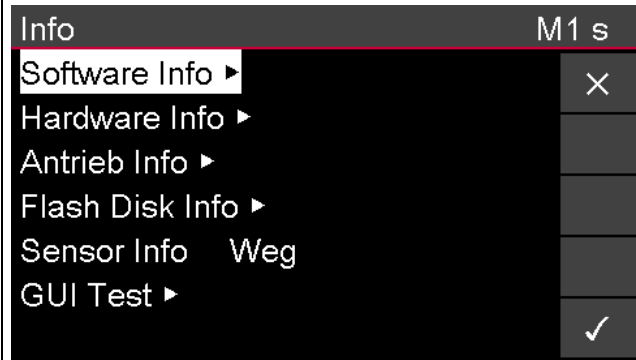
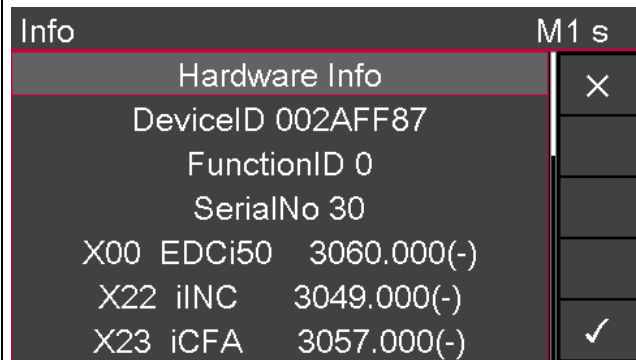
Bildschirm	Funktion
 <p>Hauptmenü M1 s PC-Steuerung X Druckfestigkeit Biegezugfestigkeit Spaltzugfestigkeit Ringbiegezugfestig. Kriechversuch Einrichten ▶ ✓</p>	<p><u>Hauptmenü</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>PC-Steuerung für USB/LAN Kommunikation wählen.</p> <p>◀ ENTER: Eingabe bestätigen.</p>
 <p>PC-Steuerung M1 s -1.234 F kN 5.678 s mm FunctionID 1 X16 LAN OFFLINE</p>	<p><u>PC-Steuerung Offline</u></p> <p>◀ PC-Steuerung Einstellungen.</p> <p>◀ Hauptmenü.</p>
 <p>PC-Steuerung M1 s -1.234 F kN 5.678 s mm F1 F2 F3</p>	<p><u>PC-Steuerung Online</u></p> <p>◀ Funktionstasten für PC Programm.</p>

Tabelle 6: RMCi1/RMCi8 Versuchseinstellungen

<p>Druckfestigkeit M1 s</p> <table border="1"> <tr><td>Regler</td><td>Kraft</td><td></td><td>✕</td></tr> <tr><td>Richtung</td><td>AB</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>vTest</td><td>1.00</td><td>kN/s</td><td></td></tr> <tr><td>FvTest2</td><td>0.00</td><td>kN</td><td></td></tr> <tr><td>vTest2</td><td>0.00</td><td>kN/s</td><td></td></tr> <tr><td>FvTest3</td><td>0.00</td><td>kN</td><td></td></tr> <tr><td>vTest3</td><td>0.00</td><td>kN/s</td><td>✓</td></tr> </table>	Regler	Kraft		✕	Richtung	AB			vTest	1.00	kN/s		FvTest2	0.00	kN		vTest2	0.00	kN/s		FvTest3	0.00	kN		vTest3	0.00	kN/s	✓	<p><u>Versuchseinstellungen</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: Parameter editieren.</p>																			
Regler	Kraft		✕																																													
Richtung	AB																																															
vTest	1.00	kN/s																																														
FvTest2	0.00	kN																																														
vTest2	0.00	kN/s																																														
FvTest3	0.00	kN																																														
vTest3	0.00	kN/s	✓																																													
<p>Druckfestigkeit M1 s</p> <table border="1"> <tr><td>vTest</td><td>1.00</td><td>kN/s</td><td>✕</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td>±</td><td>0</td><td>.</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr> </table>	vTest	1.00	kN/s	✕		7	8	9		4	5	6		1	2	3		±	0	.				✓	<p><u>Zahl editieren</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ LÖSCHEN: Eingabe löschen.</p> <p>◀ ENTER: geänderten Parameter übernehmen.</p>																							
vTest	1.00	kN/s	✕																																													
	7	8	9																																													
	4	5	6																																													
	1	2	3																																													
	±	0	.																																													
			✓																																													
<p>Druckfestigkeit M1 s</p> <table border="1"> <tr><td>Text</td><td>ABCD_1234</td><td>✕</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>0</td><td>☒</td></tr> <tr><td>q</td><td>w</td><td>e</td><td>r</td><td>t</td><td>z</td><td>u</td><td>i</td><td>o</td><td>p</td><td>#</td></tr> <tr><td>a</td><td>s</td><td>d</td><td>f</td><td>g</td><td>h</td><td>j</td><td>k</td><td>l</td><td>+</td><td>↑</td></tr> <tr><td>_</td><td>y</td><td>x</td><td>c</td><td>v</td><td>b</td><td>n</td><td>m</td><td>.</td><td>-</td><td>✓</td></tr> </table>	Text	ABCD_1234	✕	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	☒	q	w	e	r	t	z	u	i	o	p	#	a	s	d	f	g	h	j	k	l	+	↑	_	y	x	c	v	b	n	m	.	-	✓	<p><u>Text editieren</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ LÖSCHEN: Eingabe löschen.</p> <p>◀ SYMBOLE: Sonderzeichen anzeigen.</p> <p>◀ SHIFT: Klein- / Großbuchstaben anzeigen.</p> <p>◀ ENTER: geänderten Parameter übernehmen.</p>
Text	ABCD_1234	✕																																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	☒																																						
q	w	e	r	t	z	u	i	o	p	#																																						
a	s	d	f	g	h	j	k	l	+	↑																																						
_	y	x	c	v	b	n	m	.	-	✓																																						

Tabelle 7: RMCi1/RMCi8 Info Menü

Bildschirm	Funktion
	<p><u>Hauptmenü</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: Info Untermenü anzeigen.</p>
	<p><u>Info Menü</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: Info anzeigen.</p>
	<p><u>Software Info</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: bestätigen.</p>
	<p><u>Hardware Info</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: bestätigen.</p>

<p>Info M1 s</p> <p>Antrieb Info X</p> <p>DC16P 2356.003</p> <p>Nennwert U 48V</p> <p>Nennwert I 3.3A</p> <p>MaxDither 500Hz</p> <p>MaxI2t 0.2s</p> <p>✓</p>	<p><u>Antriebs Info</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: bestätigen.</p>
<p>Info M1 s</p> <p>Flash Disk Info X</p> <p>Total 7152 kB</p> <p>Frei 6468 kB</p> <p>Benutzt 684 kB</p> <p>Dateien 25</p> <p>✓</p>	<p><u>Flash Disk Info</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: bestätigen.</p>
<p>Info M1 s</p> <p>Weg Info X</p> <p>Nennwert 24000 Rev</p> <p>Offset 0 Rev</p> <p>Korrektur 1</p> <p>Auflösung 1.66063e-008</p> <p>Init 1</p> <p>Linearisierungspunkte 0</p> <p>✓</p>	<p><u>Sensor Info</u></p> <p>◀ ABBRUCH: zurück zum vorigen Menü.</p> <p>◀ ENTER: bestätigen.</p>

3 Allgemeine Bedienung

3.1 EDC einschalten

Nach dem Einschalten des EDC läuft automatisch der Systemtest ab.



Hinweis: Voraussetzung für den fehlerfrei ablaufenden Systemtest ist der korrekte Sensor-EEPROM-Inhalt und der richtige EDC-Setup. Tritt beim Systemtest ein Fehler auf, wird dieser mit der Fehlernummer und einer kurzen Erklärung auf der RMCi1/RMCi8 angezeigt (siehe Kapitel 5).

Die aktuelle Maschinenummer und die aktive Regelart werden ständig rechts oben angezeigt.



Abbildung 3: EDC Anzeige: Messwerte

3.2 Maschine wählen


Drücken Sie die  Taste um ins Maschinenmenü zu kommen. Wenn im EDC-Setup mehrere Maschinen konfiguriert sind, kann hier die gewünschte Maschine gewählt werden. Drücken Sie OK, um die selektierte Maschine zu initialisieren.



Abbildung 4: EDC Anzeige: Maschinenmenü

3.3 Sensoren tarieren


Drücken Sie die  Taste um ins Tara Menü zu kommen. Drücken Sie OK, um die Sensor Taras zu übernehmen.



Abbildung 5: EDC Anzeige: Tara Menü

3.4 Antrieb einschalten

Der Antrieb wird mit der ON-Taste eingeschaltet. Die leuchtende ON-LED signalisiert den Zustand „Antrieb eingeschaltet“.




Hinweis: Liegt ein Fehler vor, wird dieser im Display der RMCi1/RMCi8 angezeigt und der Antrieb kann nicht eingeschaltet werden. Die ON-LED leuchtet demzufolge nicht.

Wurde der Antrieb erfolgreich eingeschaltet, steht die EDC-Software in dem Versuch, in dem sie zuletzt ausgeschaltet wurde. Die letzten Versuchsparameter stehen noch zur Verfügung. Die Versuchsergebnisse und die Statistik der Versuchsserie vor dem Ausschalten sind nicht verfügbar. Die Maschine befindet sich jetzt im Modus „Positionieren“, der im Kapitel 3.5 erläutert wird.

3.5 Positionieren

Um die Traverse bzw. den Hydraulikkolben mit den Richtungstasten und dem Digipoti verfahren zu können, müssen drei Bedingungen erfüllt sein:

1. Das Display muss Messwerte anzeigen.
2. Die Maschine muss eingeschaltet sein (ON-LED muss leuchten).
3. Es darf kein Versuch aktiv sein (TEST-LED darf nicht leuchten).

Drücken Sie die  Taste, um zwischen den beiden Digipoti Modes, Geschwindigkeits- und Positionsregelung, umzuschalten. Die Digipoti Empfindlichkeit kann im EDC-Setup eingestellt werden.

3.5.1 Digipoti in Geschwindigkeitsregelung

Die Richtung, in die verfahren werden soll, muss mit der AUF- oder AB-Taste eingestellt werden. Eine leuchtende LED in der Richtungstaste zeigt die gewählte Richtung.



Achtung: Wurde im EDC-Setup die Digipoti-Startgeschwindigkeit „RMC Speed Slow“ eingegeben, fährt die Maschine sofort mit dieser Geschwindigkeit los. Ist Startgeschwindigkeit 0, bewegt sich die Maschine erst, wenn das Digipoti bewegt wird

Um die Bewegungsrichtung der Maschine zu ändern, müssen die entsprechende Richtungstaste und anschließend das Digipoti betätigt werden. Der Positioniervorgang bricht mit dem Betätigen der **STOP**-Taste ab.


Ist der Tipbetrieb im EDC-Setup eingestellt, wird die Traverse nur solange verfahren, solange man die Taste gedrückt hält. Beim Loslassen der Tasten stoppt die Maschine sofort.

3.5.2 Digipoti in Positionsregelung

Das Digipoti steuert die Position der Traverse. Die **AUF** und **AB** LEDs leuchten. Durch das Drehen am Digipoti kann man die Traverse positionsgeregelt nach oben und unten verfahren. Betätigt man die **STOP** Taste, wird der Positioniervorgang abgebrochen.

Dieser Modus kann zum Einspannen von Proben sehr nützlich sein,

3.6 Hauptmenü

Mit der Taste  kommt man in das Hauptmenü. Im Hauptmenü sind die implementierten Versuche, PC-Steuerung und einige andere Infos aufgeführt. Mit der OK Taste selektieren Sie einen Eintrag.

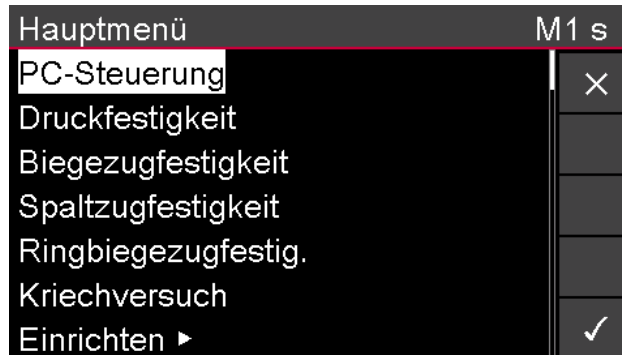


Abbildung 6: EDC Anzeige: Hauptmenü

3.6.1 Einrichten

In diesem Menü können die folgenden allgemeinen Parameter eingestellt werden

Tabelle 8: Parameter im Einrichtmenü

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
S1st		mm	Traversenposition.
SMax SMin		mm mm	Weg-Softends.
FDim	mN, N, kN		Einstellen der minimalen Kraftanzeige.
Bypass		s	Das Bypassablassventil wird bei Versuchsende für die Returnfahrt für die eingestellte Zeit geöffnet. Ist ein Wegsensor vorhanden, wird diese Zeit ignoriert und beim Erreichen der Returnposition das Ventil geschlossen.
Bypass	geschlossen geöffnet		Das Bypassablassventil ist geschlossen. Ventil wird manuell geöffnet, solange das Digipoti gedrückt ist.
Sprache	Englisch Deutsch User1 User2		Sprache für EDC Bildschirm wählen User1 und User2 Sprachen können vom PC mit dem DOLI Installation Center geladen werden.
Datum	tt.mm.jjjj		Einstellen des Datums der EDC Echtzeituhr.
Uhrzeit	hh:mm:ss		Einstellen der Uhrzeit der EDC Echtzeituhr.
Protokoll			Untermenü Protokoll (siehe Kapitel 3.6.2).

3.6.2 Protokoll einstellen

In diesem Menü wird das Protokollinterface für die Standalone Versuchsergebnisse eingestellt.

Wenn der Empfänger auf **PC** gestellt ist, können die Kommunikationsparameter für das **DoSA** Interface eingestellt werden. Mit **DoSA** kann der Kriechversuch im EDC von Ihrem PC Programm aus angesteuert werden. Messwerte und Ergebnisse werden ebenfalls zum PC geschickt.

Wenn **DoSA** aktiv ist, werden einige Zusatzinfos in der EDC Überschrift angezeigt:

- Das ‚#‘ Zeichen wird gezeigt, wenn über **DoSA** die EDC Tastatur gesperrt wurde.
- Ein Balken zeigt den Pufferfüllstand der gespeicherten Daten im EDC an.

Tabelle 9: Protokolleinstellungen des PC-Interfaces (DoSA)

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Empfänger	PC		DoSA Protokoll zum PC eingeschaltet
Zeit		s	Eingabe des Zeittakts, in dem während des Versuchs Messwerte gesendet werden
Dezimal	Punkt Komma		Dezimalzeichen
Ergebnisse	Nein / Ja		Sende Ergebnisse
Messwerte	Nein / Ja		Sende Messwerte
Puffer	Nein / Ja		Pufferung der Messwerte und Ergebnisse im EDC, falls der PC nicht online ist

Wenn der Empfänger auf **USB Disk** gestellt ist, werden die Standalone Versuchsergebnisse auf einen angeschlossenen USB Stick im CSV (Comma Separated Values) Dateiformat gespeichert. Wenn kein USB Stick angeschlossen ist, können Sie den Versuch nicht starten.


Tabelle 10: Protokolleinstellungen für USB Disk

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Empfänger	USB Disk		USB Stick eingeschaltet
Dezimal	Punkt Komma		Dezimalzeichen
Trennung	TAB CSV		Trennzeichen zwischen Werten ist TAB Trennzeichen zwischen Werten ist CSV konform
Ergebnisse Info			Infos der Ergebnisdateien
Ergebnisse löschen			Alle Ergebnisdateien auf dem USB Stick löschen

ACHTUNG:

Wenn Sie Microsoft Excel zum Öffnen der CSV Datei verwenden, sollten Sie TAB als Trennzeichen einstellen. Der Grund ist ein bekannter Fehler im Excel (Import einer UTF16 CSV Datei).

3.7 Versuchseinstellungen

Die Taste  bringt Sie in die jeweiligen Versuchseinstellungen. Zu jedem Versuch gehört ein eigenes Menü, in dem Sie die variablen Versuchsparameter verändern können. Eine Beschreibung der Versuchsparameter finden Sie in den einzelnen Versuchskapiteln (siehe Kapitel 4). Drücken Sie die OK Taste, um den Parameter zu editieren, oder ABBRUCH um das Menü zu verlassen.



Druckfestigkeit		M1 s
Regler	Kraft	×
Richtung	AB	
vTest	1.00	kN/s
FvTest2	0.00	kN
vTest2	0.00	kN/s
FvTest3	0.00	kN
vTest3	0.00	kN/s
		✓

Abbildung 7: EDC Anzeige: Versuchseinstellungen

3.8 PC-Steuerung

Im Hauptmenü könne Sie vom EDC-Standalone-Modus in die PC-Steuerung wechseln. Das ist der Default Modus, wenn keine RMCi1/RMCi8 am EDC angeschlossen ist.

Die Standalone-Versuche werden deaktiviert und ein PC-Programm kann mit dem EDC kommunizieren. Es wird im PC keinerlei Prozesshardware benötigt, da die Elektronik des EDC benutzt wird. Steuerungsaufträge vom PC gehen direkt zum EDC und umgekehrt alle Messwerte direkt zum PC.

Dazu muss der PC über USB oder LAN mit dem X17 USB oder X16 LAN Stecker des EDCs verbunden werden. Für die Kommunikation über LAN muss ein „Crossover LAN Kabel“ verwendet werden, falls Sie keinen LAN-Switch zwischen PC und EDC benutzen. Am PC muss ein USB oder LAN Treiber installiert werden, der allen DOLI Tools beiliegt.



Tipp: Für weitere Informationen zu den Treibern installieren Sie bitte das DOLI Installation Center und lesen dort das Dokument: [CommunicationDrivers\CommunicationDrivers.pdf](#)

Drücken Sie die  Taste, um die Einstellungen für die PC-Steuerung zu konfigurieren:

Table 11: Parameter für PC-Steuerung

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Stecker	AUTO X17 USB X18 LAN		EDC erkennt automatisch USB oder LAN. USB wählen. LAN wählen.

Sobald die Kommunikation aktiv ist, erscheinen die Funktionstasten F1, F2 und F3. Alle Tasten werden jetzt zum PC weitergeleitet, deshalb ist die Reaktion auf die Tasten vom PC-Programm abhängig. Der EDC-Display-Inhalt einschließlich der Funktionstastenbelegung kann vom PC-Programm geändert werden.

Möchten Sie die PC-Steuerung verlassen, verlassen Sie Ihr PC-Programm oder schalten den EDC aus und wieder ein. Wenn jetzt der PC nicht versucht, mit dem EDC zu kommunizieren, können Sie in das Hauptmenü gehen und einen anderen Versuch wählen.

Geht der PC OFFLINE, wird der EDC automatisch in den NOTAUS-Zustand versetzt. Geht der PC wieder ONLINE, wird der NOTAUS-Zustand auf dem EDC verlassen und mit der ON-Taste kann der Antrieb wieder eingeschaltet werden.

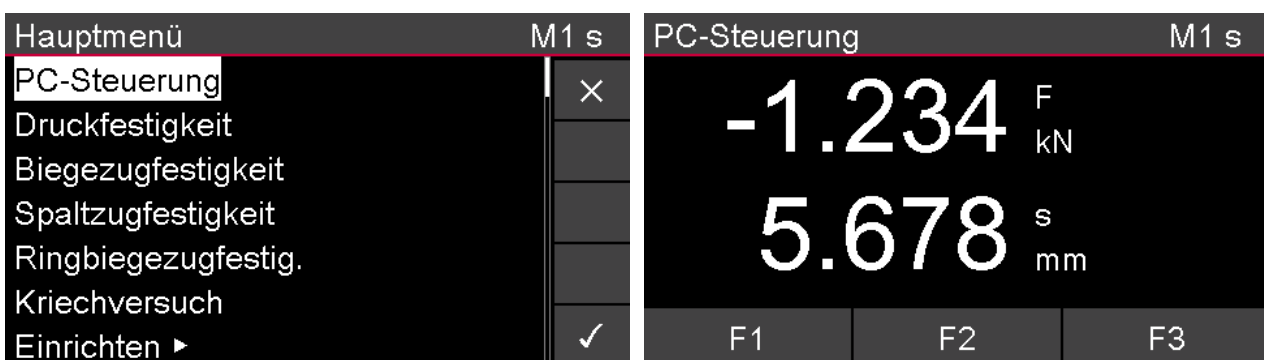


Abbildung 8: EDC Anzeige: PC-Steuerung

4 Versuche

In den folgenden Kapiteln werden alle auf dem EDC zur Verfügung stehenden Versuche beschrieben. Je nach Softwarelizenz kann es sein, dass nicht alle Versuche im Hauptmenü des EDCs erscheinen.

4.1 Allgemeine Versuchssteuerung

Die Versuchssteuerung, die Behandlung der Ergebnisse und der Aufbau des Druckprotokolls sind in der Regel für alle Versuche gleich. Eventuelle Abweichungen sowie die konkreten Versuchsparameter werden unter den speziellen Versuchen beschrieben.

4.1.1 Die Versuchsmodi „Regeln“ und „Messen“

Alle Versuche können in der Regel sowohl im Modus „Regeln“ als auch im Modus „Messen“ durchgeführt werden. Der gewünschte Versuchsmodus wird im EDC Maschinensetup mit dem Parameter „Testmode“ eingestellt (siehe Dokumentation „EDC Installation Manual“). Die Versuchsmodi unterscheiden sich wie folgt:

Tabelle 12: Die Versuchsmodi „Regeln“ und „Messen“

Versuchsmodus	Eigenschaften
Regeln	Die Maschine bzw. der Versuchsablauf werden vom EDC geregelt. Dabei kann auf kritische Zustände bzw. Fehler reagiert werden (z.B. mit Notaus). Außerdem nimmt der EDC Messwerte auf und verarbeitet diese.
Messen	Der EDC nimmt nur Messwerte auf und verarbeitet diese. Er hat keine Möglichkeit auf die Maschine bzw. auf den Versuchsablauf einzuwirken. Die START Taste startet nur die Versuchsauswertung. Der Versuch selbst muss extern gestartet werden. Das Überschreiten der Kraftbereichsgrenze aktiviert den digitalen Ausgang für die Bremse (Low aktiv).

4.1.2 Versuchsstart

In der Überschrift steht die aktuelle Versuchsbezeichnung, darunter werden die Messwerte, in der Regel Kraft und Weg, angezeigt. Eine allgemeine Beschreibung der RMCi1/RMCi8 finden Sie im Kapitel 2.1.



Abbildung 9: EDC Anzeige: Versuchsstart


Drücken Sie die  Taste, um die Versuchsparameter zu editieren.






Abbildung 10: EDC Anzeige: Versuchseinstellungen

Wenn Sie eine neue Versuchsserie starten wollen, gehen Sie in das Untermenü „Neue Serie“. Nachdem die Eingabe beendet ist, wird automatisch eine neue Versuchsserie begonnen. Gibt es alte Statistikergebnisse aus einer vorhergehenden Versuchsserie, werden diese jetzt beendet.




Abbildung 11: EDC Anzeige: Versuchsserie

Tabelle 13: Funktionstasten für Versuchsstart

Taste	Info	Funktion
	START	Versuch starten.
	STOP	Traverse wird angehalten. Versuch wird gestoppt. Versuchsergebnisse werden angezeigt.
	RETURN	Traverse auf LE Position fahren.

4.1.3 Versuchsergebnisse



Versuchsergebnisse werden bei einem regulären Versuchsende, oder nachdem die  Taste gedrückt wurde, angezeigt.




Testergebnisse			M1 s
\bar{R}	35.00	N/mm ²	×
Faktor	1.00		
Fmax	123.40	kN	
Smax	1.23	mm	
∅	150.00	mm	
			✓

Abbildung 12: EDC Anzeige: Versuchsergebnisse

Tabelle 14: Funktionstasten im Ergebnismenü

Taste	Info	Funktion
	ABBRUCH	Ergebnisse verwerfen. Die Ergebnisse werden nicht gespeichert und nicht in die Statistik übernommen.
	OK	Ergebnisse übernehmen. Die Ergebnisse werden gespeichert und in die Statistik übernommen (siehe Kapitel 3.6.2).

Nach der Bestätigung werden wieder die Messwerte angezeigt und mit der  Taste kann der nächste Versuch gestartet werden.

4.2 Zug/Druckversuch

Dies ist ein Zug/Druckversuch für Kunststoffe und Federn. Folgende Abbildung zeigt das Diagramm dieses Versuchs.

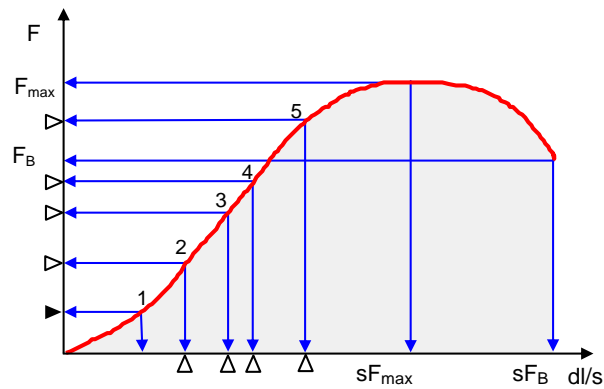


Abbildung 13: Zug/Druckversuch

Die Probe wird mit einer konstanten Geschwindigkeit bis zum Versuchsende belastet. Ergebnisse des Versuchs sind die Position bei Vorkraft, die auftretende Maximalkraft (F_{max}), die Bruchkraft (F_B) und die dazugehörigen Positionen. Außerdem können Sie bis zu fünf Punkte (P1..P5) im Diagramm vorgeben. Die Software ermittelt die entsprechenden Werte. Die Versuchsergebnisse werden numerisch ausgegeben.

Tabelle 15: Versuchsparameter Zug/Druckversuch

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Richtung	Zug Druck Feder Zug Feder Druck		Prüfrichtung Beim Federzug/druckversuch wird der Weg beim Erreichen der Vorkraft nicht genullt.
vFvor		mm/min	Geschwindigkeit bis Vorkraft
Fvor		N, kN	Vorkraft
tFvor		s	Wartezeit, nachdem die Vorkraft erreicht wurde. Während der Wartezeit wird die Vorkraft weggeregelt gehalten. 0 bedeutet keine Wartezeit, der Versuch wird sofort fortgesetzt.
vTest		mm/min	Prüfgeschwindigkeit
P1 P2 P3 P4 P5		N, kN, mm	Messpunkte (Weg oder Kraft). Wird als Messpunkt der Weg in [mm] eingegeben, wird die zugehörige Kraft ermittelt. Wird hier die Kraft in [N] oder [kN] eingegeben, wird der zugehörige Weg ermittelt.
Ende		mm N, kN N dF, kN dF N/s, kN/s %	Versuchsende: - Wegüberschreitung in [mm] - unterschreiten einer Minimalkraft in [N, kN] - absoluten Kraftabfall von Fmax in [N, kN] - Kraftabfall pro Sekunde in [N/s, kN/s] - relativen Kraftabfall von Fmax in [%] (bei Fmax = 1000N bedeuten 70% = 300N)
Return	ja nein		Returnfahrt durchführen Returnfahrt nicht durchführen
vReturn		mm/min	Geschwindigkeit für Returnfahrt
DrSFvor DrP1 DrP2 DrP3 DrP4 DrP5 DrFm DrSm DrFb DrSb	ja nein	mm Fdim, mm Fdim, mm Fdim, mm Fdim, mm Fdim, mm Fdim mm Fdim mm	Ergebniswerte im Druckprotokoll erfassen Ergebniswerte nicht im Druckprotokoll erfassen - Weg bei Vorkraft - Kraft bzw. Weg am Messpunkt 1 - Kraft bzw. Weg am Messpunkt 2 - Kraft bzw. Weg am Messpunkt 3 - Kraft bzw. Weg am Messpunkt 4 - Kraft bzw. Weg am Messpunkt 5 - Maximale Kraft - Maximaler Weg - Kraft bei Probenbruch - Weg bei Probenbruch
Fdim	N, kN		Dimension der Kraft im Druckprotokoll
IOTara	ja nein		IOTara ein IOTara aus BitIn0 Bit7: Basic Tare Weg BitIn0 Bit6: Basic Tare Kraft
Neue Serie			Untermenü um Serieneinstellungen zu ändern (siehe 4.1.2).

4.3 Baustoffversuche

Es stehen verschiedene Baustoffversuche zur Verfügung:

- Druckfestigkeitsversuch (DIN 1048 Teil 5)
- Biegezugfestigkeitsversuch (DIN 1048 Teil 5)
- Spaltzugfestigkeitsversuch (DIN 1048 Teil 5)
- Ringbiegezugfestigkeitsversuch (DIN 4032)

Auf der EDC Anzeige wird die Kraft und der Weg (falls vorhanden) dargestellt. Die folgende Abbildung zeigt den Baustoffversuch.

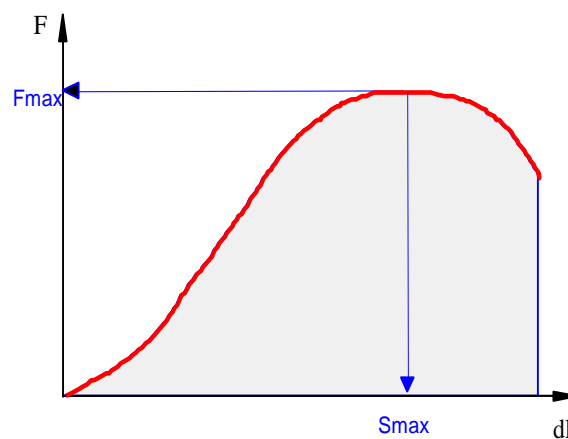


Abbildung 14: Baustoffversuche

4.3.1 Versuchsmodus „Regeln“

Bei allen Versuchen wird die Probe mit einer konstanten Spannungszunahmegeschwindigkeit oder Wegzunahmegeschwindigkeit (nur mit Wegsensor), bis zum Bruch belastet. Aus der dabei auftretenden Maximalkraft (F_{max}) wird die jeweilige Festigkeit (β) berechnet. Die Versuchsergebnisse (F_{max} , S_{max} , β) werden auf der Anzeige ausgegeben. S_{max} wird nur ermittelt, wenn ein Wegsensor vorhanden ist.



Abbildung 15: Baustoffversuche im Modus „Regeln“

- Anzeige mit Wegsensor:
In der Messwertanzeige sieht man die aktuelle Kraft und den Weg. Der Balken zeigt die aktuelle Stellgröße.
- Anzeige ohne Wegsensor:
In der Messwertanzeige sieht man die aktuelle Kraft. Der Balken zeigt die aktuelle Stellgröße.

4.3.2 Versuchsmodus „Messen“

Bei allen Versuchen wird die Kraft gemessen. Aus der dabei auftretenden Maximalkraft (F_{max}) wird die jeweilige Festigkeit (β) berechnet. Die Versuchsergebnisse (F_{max} , S_{max} , β) werden auf der Anzeige ausgegeben. S_{max} wird nur ermittelt, wenn ein Wegsensor vorhanden ist.



Abbildung 16: Baustoffversuche im Modus „Messen“

- Anzeige ohne Wegsensor:
In der Messwertanzeige sieht man die aktuelle Kraft.
Der obere Balken zeigt die aktuelle Kraft im Vergleich zur Nennkraft der Maschine (F100% im Setup).
Der untere Balken zeigt vTest, den Vergleich der aktuellen Geschwindigkeit mit der eingegebenen Sollgeschwindigkeit.
- Anzeige mit Wegsensor:
In der Messwertanzeige sieht man die aktuelle Kraft und Weg.
Der untere Balken zeigt vTest, den Vergleich der aktuellen Geschwindigkeit mit der eingegebenen Sollgeschwindigkeit.

4.3.3 Druckfestigkeitsversuch

Tabella 16: Versuchsparameter Druckfestigkeitsversuch

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Regler	Kraft Weg		Versuch kraftgeregelt durchführen Versuch weggeregelt durchführen (nur mit Wegsensor)
Richtung	AUF AB		Prüfrichtung
vTest1		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Erste Versuchsgeschwindigkeit
FvTest2		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die zweite Geschwindigkeit vTest2 umgeschaltet wird.
vTest2		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Zweite Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest2. vTest2=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die zweite Geschwindigkeit aus.
FvTest3		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die dritte Geschwindigkeit vTest3 umgeschaltet wird.
vTest3		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Dritte Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest3. vTest3=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die dritte Geschwindigkeit aus.
Vorkraft		N, kN	Vorkraft (wird nur benötigt, wenn beim Versuchsstart kein Kraftschluss besteht)
vVorkraft		mm/min, %	Geschwindigkeit bis Vorkraft erreicht. [mm/min] nur mit Wegsensor. [%] sind Prozent von der maximalen Stellgröße, wenn kein Wegsensor vorhanden ist.
Form	Zylinder Würfel		Probenform wählen
Proben			Probendatenmenü (siehe Kapitel 4.3.7)
Fläche	keine Eing. Eingabe		Bei jedem Versuchsstart: Es werden keine Probendaten abgefragt. Es werden die Probendaten abgefragt.
Bruch		% N dF, kN dF N, kN N/s, kN/s	Brucherkenkung über: - relativen Kraftabfall von Fmax in [%] (bei Fmax = 1000N bedeuten 70% = 300N) - absoluten Kraftabfall von Fmax in [N, kN] - Unterschreiten einer Minimalkraft in [N, kN] - Kraftabfall pro Sekunde in [N/s, kN/s]
vReturn		mm/min	Geschwindigkeit der Returnfahrt
Return	ja nein		Returnfahrt durchführen Returnfahrt nicht durchführen
Drß DrFm DrSm DrA DrFaktor	ja nein		Parameter im Druckprotokoll erfassen Parameter nicht im Druckprotokoll erfassen - Druckfestigkeit - Maximale Kraft - Weg bei Fmax (nur mit Wegsensor) - Probenfläche - Korrekturfaktor
Neue Serie			Untermenü um Serieneinstellungen zu ändern (siehe 4.1.2).

Die Druckfestigkeit wird nach folgenden Formeln berechnet:

Für Quader:
$$\beta = \frac{Kraft_{\max}}{Breite * Tiefe} * Korrekturfaktor$$

Für Zylinder:
$$\beta = \frac{Kraft_{\max}}{Radius^2 * \pi} * Korrekturfaktor$$

4.3.4 Biegezugfestigkeitsversuch

Tabella 17: Versuchsparameter Biegezugfestigkeitsversuch

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Regler	Kraft Weg		Versuch kraftgeregelt durchführen Versuch weggeregelt durchführen (nur mit Wegsensor)
Richtung	AUF AB		Prüfrichtung
vTest1		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Erste Versuchsgeschwindigkeit
FvTest2		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die zweite Geschwindigkeit vTest2 umgeschaltet wird.
vTest2		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Zweite Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest2. vTest2=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die zweite Geschwindigkeit aus.
FvTest3		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die dritte Geschwindigkeit vTest3 umgeschaltet wird.
vTest3		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Dritte Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest3. vTest3=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die dritte Geschwindigkeit aus.
Weite		mm	Stützweite
Last	Doppelt Einfach		Belastung
Vorkraft		N, kN	Vorkraft (wird nur benötigt, wenn beim Versuchsstart kein Kraftschluss besteht)
vVorkraft		mm/min %	Geschwindigkeit bis Vorkraft. [mm/min] nur mit Wegsensor. [%] Stellgröße, wenn kein Wegsensor vorhanden ist.
Proben			Probendatenmenü (siehe Kapitel 4.3.7)
Fläche	Keine Eing. Eingabe		Bei jedem Versuchsstart mit F1 Es werden keine Probendaten abgefragt. Es werden die Probendaten abgefragt.
Bruch		% N dF, kN dF N, kN N/s, kN/s	Brucherkenkung über: - relativen Kraftabfall von Fmax in [%] (bei Fmax = 1000N bedeuten 70% = 300N) - absoluten Kraftabfall von Fmax in [N, kN] - Unterschreiten einer Minimalkraft in [N, kN] - Kraftabfall pro Sekunde in [N/s, kN/s]
vReturn		mm/min	Geschwindigkeit der Returnfahrt
Return	ja nein		Returnfahrt durchführen Returnfahrt nicht durchführen
Drß DrFm DrSm DrA	ja nein		Parameter im Druckprotokoll erfassen Parameter nicht im Druckprotokoll erfassen - Biegezugfestigkeit - Maximale Kraft - Weg bei Fmax (nur mit Wegsensor) - Probenfläche
Neue Serie			Untermenü um Serieneinstellungen zu ändern (siehe 4.1.2).

Die Biegezugfestigkeit wird nach folgenden Formeln berechnet:

Für Einfachlast:
$$\beta = \frac{Kraft_{\max} * Stützweite * 1.5}{Breite * Höhe^2}$$

Für Doppellast:
$$\beta = \frac{Kraft_{\max} * Stützweite}{Breite * Höhe^2}$$

4.3.5 Spaltzugfestigkeitsversuch

Tabella 18: Versuchparameter Spaltzugfestigkeitsversuch

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Regler	Kraft Weg		Versuch kraftgeregelt durchführen Versuch weggeregelt durchführen (nur mit Wegsensor)
Richtung	AUF AB		Prüfrichtung
vTest1		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Erste Versuchsgeschwindigkeit
FvTest2		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die zweite Geschwindigkeit vTest2 umgeschaltet wird.
vTest2		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Zweite Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest2. vTest2=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die zweite Geschwindigkeit aus.
FvTest3		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die dritte Geschwindigkeit vTest3 umgeschaltet wird.
vTest3		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Dritte Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest3. vTest3=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die dritte Geschwindigkeit aus.
Länge		mm	Probenlänge (nur für Zylinder)
Vorkraft		N, kN	Vorkraft (wird nur benötigt, wenn beim Versuchsstart kein Kraftschluss besteht)
vVorkraft		mm/min %	Geschwindigkeit bis Vorkraft. [mm/min] nur mit Wegsensor. [%] Stellgröße, wenn kein Wegsensor vorhanden ist.
Form	Zylinder Würfel		Probenform wählen
Proben			Probendatenmenü (siehe Kapitel 4.3.7)
Fläche	Keine Eing. Eingabe		Bei jedem Versuchsstart mit F1 Es werden keine Probendaten abgefragt. Es werden die Probendaten abgefragt.
Bruch		% N dF, kN dF N, kN N/s, kN/s	Bruchererkennung über: - relativen Kraftabfall von Fmax in [%] (bei Fmax = 1000N bedeuten 70% = 300N) - absoluten Kraftabfall von Fmax in [N, kN] - Unterschreiten einer Minimalkraft in [N, kN] - Kraftabfall pro Sekunde in [N/s, kN/s]
vReturn		mm/min	Geschwindigkeit der Returnfahrt
Return	ja nein		Returnfahrt durchführen Returnfahrt nicht durchführen
Drß DrFm DrSm DrA	ja nein		Parameter im Druckprotokoll erfassen Parameter nicht im Druckprotokoll erfassen - Spaltzugfestigkeit - Maximale Kraft - Weg bei Fmax (nur mit Wegsensor) - Probenfläche
Neue Serie			Untermenü um Serieneinstellungen zu ändern (siehe 4.1.2).

Die Spaltzugfestigkeit wird nach folgenden Formeln berechnet:

Für Quader:
$$\beta = \frac{Kraft_{\max} * 2}{Breite * Höhe * \pi}$$

Für Zylinder:
$$\beta = \frac{Kraft_{\max} * 2}{Durchmesser * Länge * \pi}$$

4.3.6 Ringbiegezugfestigkeitsversuch

Tabella 19: Versuchsparameter Ringbiegezugfestigkeitsversuch

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Regler	Kraft Weg		Versuch kraftgeregelt durchführen Versuch weggeregelt durchführen (nur mit Wegsensor)
Richtung	AUF AB		Prüfrichtung
vTest1		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Erste Versuchsgeschwindigkeit
FvTest2		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die zweite Geschwindigkeit vTest2 umgeschaltet wird.
vTest2		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Zweite Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest2. vTest2=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die zweite Geschwindigkeit aus.
FvTest3		N, kN	Kraftschwelle, bei der auf die dritte Geschwindigkeit vTest3 umgeschaltet wird.
vTest3		MPa/s, N/mm ² s N/s, kN/s, mm/min	Dritte Geschwindigkeit nach Erreichen von FvTest3. vTest3=0 schaltet die automatische Umschaltung auf die dritte Geschwindigkeit aus.
Länge		mm	Länge des Rohres
G		N, kN	Gewichtskraft des Rohres (Eigengewicht)
F'		N, kN	Gewichtskraft des Druckbalkens
Vorkraft		N, kN	Vorkraft (wird nur benötigt, wenn beim Versuchsstart kein Kraftschluss besteht)
vVorkraft		mm/min %	Geschwindigkeit bis Vorkraft erreicht. [mm/min] nur mit Wegsensor [%] Stellgröße, wenn kein Wegsensor vorhanden ist.
Form	Kreis Ei		Rohrform
Proben			Probendatenmenü (siehe Kapitel 4.3.7)
Fläche	keine Eing. Eingabe		Bei jedem Versuchsstart mit F1 Es werden keine Probendaten abgefragt. Es werden die Probendaten abgefragt
Bruch		% N dF, kN dF N, kN N/s, kN/s	Bruchererkennung über: - relativen Kraftabfall von Fmax in [%] (bei Fmax = 1000N bedeuten 70% = 300N) - absoluten Kraftabfall von Fmax in [N, kN] - Unterschreiten einer Minimalkraft in [N, kN] - Kraftabfall pro Sekunde in [N/s, kN/s]
vReturn		mm/min	Geschwindigkeit der Returnfahrt
Return	ja nein		Returnfahrt durchführen Returnfahrt nicht durchführen
Drß DrFm DrSm DrA	ja nein		Parameter im Druckprotokoll erfassen Parameter nicht im Druckprotokoll erfassen - Ringbiegezugfestigkeit - Maximale Kraft - Weg bei Fmax (nur mit Wegsensor) - Probenfläche

Neue Serie			Untermenü um Serieneinstellungen zu ändern (siehe 4.1.2).
------------	--	--	---

Die Ringbiegezugfestigkeit in [N/mm²] wird nach folgenden Formeln berechnet:

$$\beta_{BZR} = \frac{1}{Länge} \times F \times \frac{Durchmesser + Dicke}{2} \times \frac{6}{Dicke^2} \times \alpha_K$$

für Kreis gilt: $F = 0.07 \times G + 0.30 \times (F_u + F')$

für Ei gilt: $F = 0.06 \times G + 0.35 \times (F_u + F')$

$$\alpha_K = \frac{3 \times Durchmesser + 5 \times Dicke}{3 \times Durchmesser + 3 \times Dicke}$$

F_u Bruchkraft in [N]

F' Gewichtskraft des Druckbalkens in [N]

G Gewichtskraft des Rohres aus Eigengewicht in [N]

α_K Korrekturfaktor bei Berücksichtigung des Spannungsverlaufes im gekrümmten Stab

4.3.7 Probendaten

Abhängig vom aktiven Versuch und von der Probenform, können im Probendatenmenü ein oder mehrere Parameter gesetzt werden:

Tabelle 20: Probendaten der Baustoffversuche

Parameter	Auswahl	Einheit	Bemerkung
Breite		mm	Probenbreite (nur für Würfel) Druckfestigkeit Biegezugfestigkeit Spaltzugfestigkeit
Höhe		mm	Probenhöhe (nur für Würfel) Biegezugfestigkeit Spaltzugfestigkeit
Tiefe		mm	Probentiefe (nur für Würfel) Druckfestigkeit
∅		mm	Probendurchmesser (nur für Zylinder) Druckfestigkeit Spaltzugfestigkeit Ringbiegezugfestigkeit (Rohrinnendurchmesser)
Dicke		mm	Probendicke (nur für Zylinder) Ringbiegezugfestigkeit (Wanddicke im Scheitel)
Faktor			Korrekturfaktor Druckfestigkeit

4.4 Kriechversuch

Der Kriechversuch ist für statische und zyklische Abläufe konzipiert. Der Versuch kann in Weg-, Kraft- oder Dehnungsregelung betrieben werden. Über die serielle EDC Schnittstelle können bis zu drei externe Temperaturregler angesteuert werden.



Abbildung 17: Kriechversuch

4.4.1 Versuchsablauf

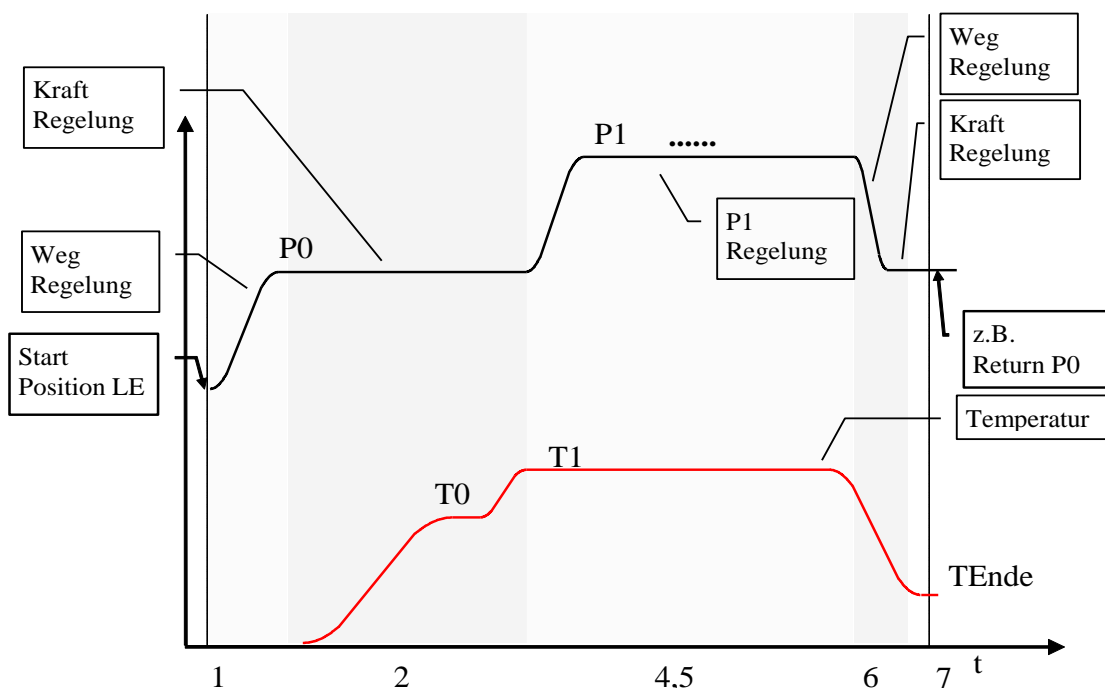


Abbildung 18: Kriechversuch Ablauf

1. **Vorkraft P0 anfahren**
 - Start der Gesamttestzeit.
 - In Wegregelung auf Vorkraft P0 fahren.
 - In Kraftregelung wechseln und P0 konstant halten.
 - Wenn der I/O-Steuerungsmodus Aus/Eingang ist, warten, bis das Eingangssignal aktiv ist.

2. **Versuchstemperatur setzen**
 - Temperatur (Temp0) setzen
 - Warte THalt0.
 - Temperatur (Temp) setzen
 - Warte THalt.

Falls mehr als ein Temperaturregler aktiv ist, wird die Temperaturdifferenz vom Start bis Temp0 in 10 Stufen unterteilt. Nach jeder Stufe wird gewartet, bis alle Temperaturregler ihre Solltemperatur erreicht haben. Damit wird die Temperatur gleichmäßig erhöht. Beim diesem Vorgang wird die Vorkraft P0 konstant gehalten.

3. **Weg und Dehnung tarieren.**

- Start der Testzeit.

4. **Auf Pn fahren**

- Pn in der gewählten Regelart anfahren (z.B. dehnungsgeregt auf Dehnung).
- Haltezeit warten.

5. **Zyklen**

Wenn mehr als eine Stufen eingestellt ist, werden Pn wiederholt angefahren.

6. **Versuchsende**

Das reguläre Versuchsende ist nach Ablauf der eingestellten Versuchszeit, unabhängig der eingestellten Zyklen. Wenn ein Ende-Kriterium oder ein Limit überschritten ist, wird der Versuch ebenfalls gestoppt.

7. **Aktion nach Versuchsende**

Nach Versuchsende wird einer der folgenden Aktionen gestartet:

S-Halt	Halt in Wegregelung.
Return LE	Auf Startposition LE zurückfahren und weggeregt anhalten.
Return P0	Auf Vorkraft P0 zurückfahren und kraftgeregt anhalten.
F-Halt	Halt in Kraftregelung.
D-Halt	Halt in Dehnungsregelung.
Antrieb aus	Antrieb ausschalten.

Wenn ein einstellbares Dehnungslimit überschritten wurde, wird der Alarmausgang gesetzt. Auch bei Versuchsende wird der Alarmausgang gesetzt und kann mit einer beliebigen Taste zurückgesetzt werden.

4.4.2 Dehnungssensor nachjustieren

Wenn der Dehnungssensor sein Limit im laufenden Versuch überschreitet, kann er nachjustiert werden. Der Alarmausgang wird gesetzt und folgende Meldung angezeigt:

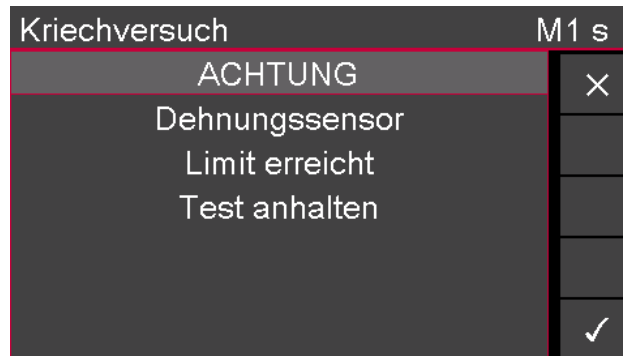



Abbildung 19: Kriechversuch Dehnungssensorklimit erreicht

Der Versuch läuft weiter, bis der Bediener mit der START Taste  den Versuch anhält (LED blinkt)! Die Maschine wird nun in Wegregelung gestoppt und der Alarmausgang zurückgesetzt. Die aktuelle Dehnung wird gespeichert und folgende Meldung angezeigt:

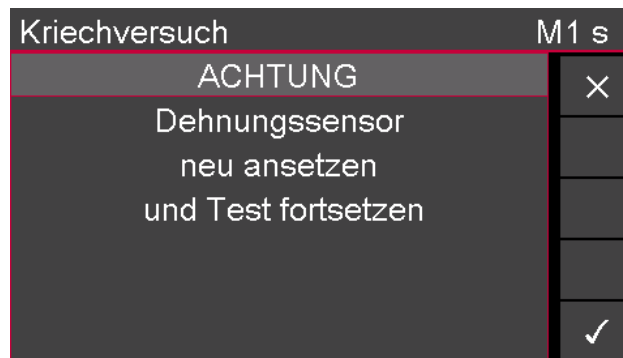



Abbildung 20: Kriechversuch Dehnungssensor neu ansetzen

Nun muss der Dehnungssensor neu angesetzt werden. Der Bediener kann den Versuch mit der START Taste  fortsetzen (LED on). Die Dehnung berechnet sich aus der „alten“ Dehnung vor dem Umsetzen plus der „neuen“ Dehnung.

4.4.3 Kalibrierung von analogen Sensoren

Um den Temperatureinfluss zu reduzieren, können analoge Sensoren während des Versuchs kalibriert werden. Dazu wird die Nullreferenz neu kalibriert.

Hinweis:

- Es können nur analoge Sensoren kalibriert werden, die sich nicht in Regelung befinden.
- Die Kalibrierung ist nur aktiv, wenn sich der Versuch im Haltzustand befindet, z.B. wenn Weg, Kraft oder Dehnung konstant gehalten wird.
- Die Sensoren können während der Kalibrierung für ca. 0.5 Sekunden nicht gemessen werden.

4.4.4 I/O-Steuerung

Die I/O-Steuerung kann zur Synchronisation mit externer Hardware benutzt werden, z.B. für Ofensteuerungen. Zwei Modi sind möglich.

Ausgang Modus:

Am Versuchsende wird das entsprechende Ausgangsbit am X2 für die eingestellte Zeit aktiviert. Damit kann ein Ofen abgeschaltet werden.

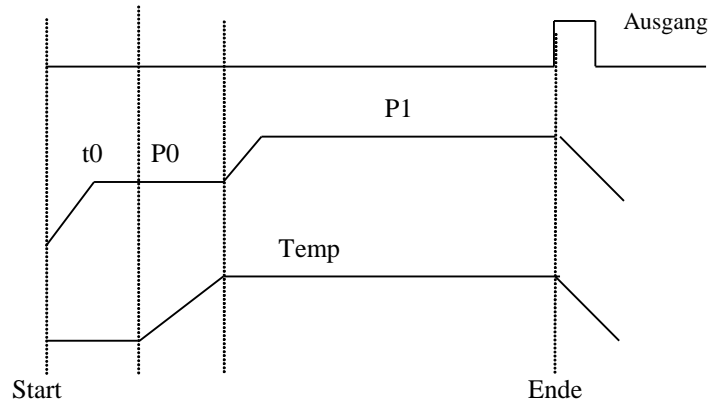


Abbildung 21: Kriechversuch Ausgang Modus

Ausgang/Eingang Modus:

In diesem Modus kann bei Versuchsstart ein Ofen ein- und bei Versuchsende ausgeschaltet werden. Wenn der EDC die Temperatur steuert, muss das Eingangssignal während des Versuchs immer aktiv sein.

Wenn die Temperatur extern gesteuert wird, signalisiert das Eingangssignal dem EDC, dass die Solltemperatur erreicht ist. Solange wartet der EDC bei der Vorkraft P0.

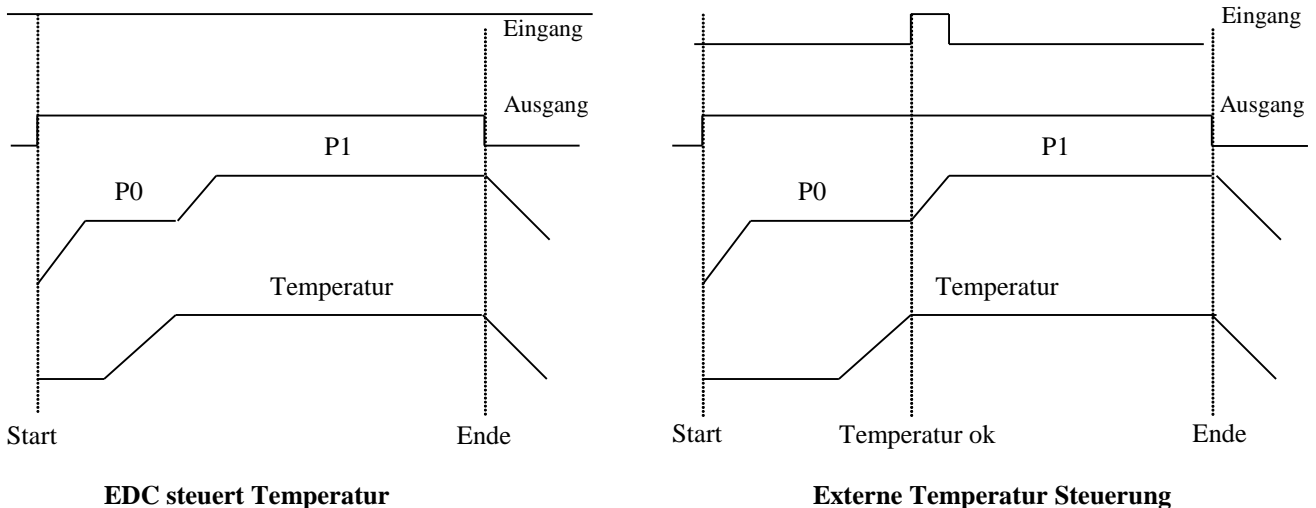


Abbildung 22: Kriechversuch Ausgang/Eingang Modus

4.4.5 Versuchsparameter

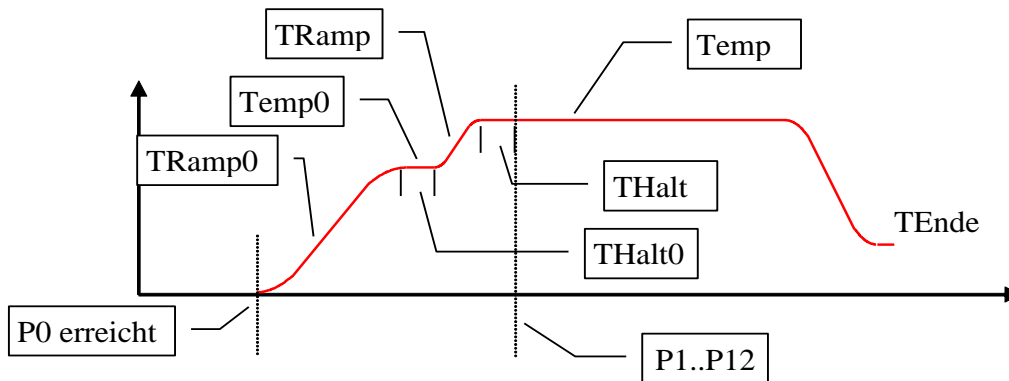


Abbildung 23: Kriechversuch Temperaturregler

Tabelle 21: Kriechversuch Temperaturregler

Parameter	Auswahl	Einheit	Kommentar
TSens	Nicht aktiv Sensors 4...15		Sensor für Temperatur Messung. Wenn mehr als ein Temperaturregler angeschlossen ist, kann mit einem berechneten Sensor der Mittelwert ermittelt werden.
dTemp		°C	Delta der Temperaturstufen
Temp0		°C	Erste Temperaturstufe
TRampe0		°C/s °C/min °C/h	Temperaturrampe um Temp0 zu erreichen
THalt0		s, min	Haltezeit nachdem Temp0 erreicht ist
Temp		°C	Versuchstemperatur
TRampe		°C/s °C/min °C/h	Temperaturrampe um Temp zu erreichen
THalt		s, min	Haltezeit nachdem Temp erreicht ist
TEnde		°C	Temperatur nach Versuchsende

Tabelle 22: Kriechversuch Parameter

Parameter	Auswahl	Einheit	Kommentar
P0			Untermenü für Vorkraft P0 Parameter.
v		mm/min µm/min mm/s µm/s	Geschwindigkeit um weggeregelt auf P0 zu fahren.
P		N, kN	Wert der Vorkraft P0.
t		s, min	Haltezeit nachdem P0 erreicht ist.
TaraP0	Ja, Nein		Kraft tarieren bei P0.
TaraT	Ja, Nein		Versuchszeit zurücksetzen
Stufen			Stufenanzahl (1 bis 12)
P1 ... P12			Untermenü für P1 bis P12 Parameter.
Regler	Weg Kraft Dehnung Temp		Regelung für Pn oder Temperatur einstellen.
Mode	Rampe Halt Cosinus Dreieck Rechteck		Bewegungsart für Pn einstellen.
v			Geschwindigkeit um Pn zu erreichen.
P			Wert Pn.
t		s, min	Haltezeit nachdem Pn erreicht ist.
Loops			Schleifenanzahl für P1 bis Pn.
Tage			Versuchsdauer in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden.
Zeit	hh:mm:ss		Achtung: Der Versuch endet immer nach Ablauf der Versuchszeit, nicht wenn die Loops beendet wurden!
RetAkt	S-Halt Return LE Return P0 F-Halt D-Halt Antrieb aus		Return Aktion nach Ablauf der Versuchszeit: Halt in Wegregelung. Auf LE zurückfahren und weggeregelt anhalten. Auf Vorkraft P0 zurückfahren und kraftgeregelt anhalten. Halt in Kraftregelung. Halt in Dehnungsregelung. Antrieb ausschalten.
vRetAkt		mm/min µm/min mm/s µm/s	Return Geschwindigkeit für LE oder P0.
DLimit		mm, µm	Maximal zulässiger Dehnungswert (siehe 4.4.2).
Alarm	Bit0...Bit7		Alarmausgangs Bit am X2. Bit wird nach Versuchsende oder bei Überschreiten von DLimit aktiviert.
tRef		min	Zeitraum für die Kalibrierung von analogen Sensoren (siehe 4.4.3).
Kanal1 bis Kanal6	nicht aktiv Sensoren		Definition der Werte für die Anzeige (max. 6 möglich): Anzeige aus Aktive Sensoren

	Cycles Loops Stufe S-Min / S-Max F-Min / F-Max D-Min / D-Max Ctrl1 BlkLine		Fahrbefehlszyklen Schleifenzähler Stufe Pn Wegsensor Min / Max Kraftsensor Min / Max Dehnungssensor Min / Max Regler Status 1 Interne Blockkommandozeile
ModeT	Testzeit Restzeit		Definition der Zeitanzeige am LCD: Zeit seit P0 erreicht wurde (hochzählen) Zeit bis Versuchsende (runterzählen)
Neue Serie			Untermenü um Serieneinstellungen zu ändern (siehe 4.1.2).

Table 23: Kriechversuch Endeparameters

Parameter	Auswahl	Einheit	Kommentar
ESens	nicht aktiv Sensoren		Sensor für Versuchsende Check.
EMode	größer kleiner Delta von Max Rate		Versuchsende wenn: Sensor > Ende Sensor < Ende Sensor Max – Sensor > Ende Sensor Rate > Ende
Ende		Einheit	Wert für Versuchsende Check.
EndAkt	S-Halt Return LE Return P0 F-Halt E-Halt Drive off		Aktion nach Versuchsende Check: Halt in Wegregelung. Auf LE zurückfahren und weggeregelt anhalten. Auf Vorkraft P0 zurückfahren und kraftgeregelt anhalten. Halt in Kraftregelung. Halt in Dehnungsregelung. Antrieb ausschalten.
vEndAkt		mm/min µm/min mm/s µm/s	Return Geschwindigkeit für LE oder P0.
Limit	nicht aktiv Sensoren		Sensor für Limit Check.
Limit++		Einheit	Oberes Limit
Limit--		Einheit	Unteres Limit
LimAkt	S-Halt Return LE Return P0 F-Halt E-Halt Drive off		Aktion nach Limit Check: Halt in Wegregelung. Auf LE zurückfahren und weggeregelt anhalten. Auf Vorkraft P0 zurückfahren und kraftgeregelt anhalten. Halt in Kraftregelung. Halt in Dehnungsregelung. Antrieb ausschalten.
vLimAkt		mm/min µm/min mm/s µm/s	Return Geschwindigkeit für LE oder P0.

Tabelle 24: Kriechversuch Ergebnisse

Parameter	Auswahl	Einheit	Kommentar
DrZeit		s	Datensatz alle DrZeit übertragen.
DrdS		mm, µm	Datensatz übertragen bei Wegänderung.
DrdF		N, kN	Datensatz übertragen bei Kraftänderung.
DrdD		mm, µm	Datensatz übertragen bei Dehnungsänderung.
Xmit0 ... 15	nicht aktiv Sensoren Gesamtzeit Versuchszeit Cycles Loops Stufe S-Min / S-Max F-Min / F-Max D-Min / D-Max Ctrl1 BlkLine		Datensatz Definition (max. 16): Anzeige aus Aktive Sensoren Gesamtzeit über alle Versuche seit letzter Zeitrücksetzung Versuchszeit Fahrbefehlszyklen Schleifenzähler Stufe Pn Wegsensor Min / Max Kraftsensor Min / Max Dehnungssensor Min / Max Regler Status 1 Interne Blockkommandozeile

Tabelle 25: Kriechversuch IO-Steuerung

Parameter	Auswahl	Einheit	Kommentar
IOCtrl	Nein Ausgang Aus/Eingang		I/O-Steuerungsmodus (siehe 4.4.4): I/O-Steuerung aus. Nach Versuchsende wird ein Puls ausgegeben. Ein- und Ausgang werden benutzt.
AusBit	Bit0...7		Ausgangs Bit X2 Stecker.
AusPol	ACTIVE LOW ACTIVE HIGH		Ausgangs Bit Polarität.
EinBit	Bit0...7		Eingangs Bit X2 Stecker.
EinPol	LOW AKTIV HIGH AKTIV		Eingangs Bit Polarität.
Zeit		s	Pulszeit für Ausgangs Bit (nur wenn IOCtrl = Ausgang).

Tabelle 26: Kriechversuch Regelparameter S, F, D

Parameter	Auswahl	Einheit	Kommentar
PosP			P des Lagereglers.
SpeedP			P des Geschwindigkeitsreglers.
SpeedI		ms	I des Geschwindigkeitsreglers.
SpeedD		ms	D des Geschwindigkeitsreglers.
SpeedFFP		%	Feed Forward des Geschwindigkeitsreglers.
PosDelay		ms	Verzögerung des Lagereglers.
Regelpara. aus Setup			Regelparameter aus dem Setup kopieren.

Je nach EDC Setup, sind nicht alle Parameter für Weg-, Kraft- und Dehnungsregelung vorhanden.

4.4.6 PC Kommando Interface (DoSA)

Jedes Kommando hat folgende Syntax:

XXXX;Y;ZZZZ;D

XXXX Kommando Nummer wie 500 (EXT_CMD_PARA_P0) für P0.
Y 0 = Parameter schreiben, 1 = Parameter lesen
ZZZZ Parameter Wert wie 100.0 für P0 oder Parameter Auswahl (siehe Tabelle unten).
D Parameter Einheit (siehe Tabelle unten)

Beispiel: 301;0;1;0 Regelung für P1 auf Kraft setzen
 401;0;0.1234;0 Geschwindigkeit für P1 auf 0.1234 N/s setzen
 501;0;555.5;0 P1 auf 555.5 N setzen

Beispiel: 301;1;0;0 Regelung für P1 lesen
 401;1;0;0 Geschwindigkeit für P1 lesen
 501;1;0;0 P1 lesen

Tabelle 27: Kriechversuch PC Kommando Einheiten

Einheit	0	1	2	3	4	5	6
Weg	mm	µm					
Kraft	N	kN	MN				
Dehnung	mm	µm					
Temperatur	°C						
Weg Geschwindig.	mm/min	µm/min	mm/s	µm/s	mm/h	µm/h	m/s
Kraft Geschwindig.	N/s	kN/s	MN/s				
Dehnung Geschwindig.	mm/min	µm/min	mm/s	µm/s	mm/h	µm/h	m/s
Temperatur Rampe	°C/s	°C/min	°C/h				

Tabelle 28: Kriechversuch PC Kommando Parameter

Parameter	0	1	2	3	4	5	6 ... 15	255
Sensor	Weg	Kraft	Dehnung	Digipoti	Sensor4	Sensor5	Sensor4 ... Sensor15	Nicht aktiv
Haltezeit	s	min						
ReturnAkt EndAkt LimitAkt	S-Halt	Return LE	ReturnP0	F-Halt	D-Halt	Antrieb aus		
ModeT	Testzeit	Restzeit						
EMode	größer	kleiner	DeltaMax	Rate				
I/O-Steuerung	Nein	Ausgang	Aus/Ein					
AusBit	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6 ... 7	
EinBit	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6 ... 7	
AusPol EinPol	Low Aktiv	High Aktiv						
Xmit Kanal	Total Time	Test Time	Position	Load	Extension	Digipoti	Sensor4 ... Sensor15	Nicht aktiv

5 Fehlerbehandlung und Wartung

5.1 Allgemeine Fehlerhinweise

- Fehler beim Initialisieren und während des EDC-Betriebs werden mit einer Systemmeldung am RMCi1/RMCi8-Display angezeigt. Am Display erscheint nur der erste aufgetretene Fehler.
- Anhand der Meldungsnummer kann man im EDCi Installation Manual nähere Informationen zur Ursache und Behebung des Fehlers finden.

5.2 Wartung

Der EDC ist wartungsfrei. Zum Reinigen des EDCs darf nur ein feuchtes Tuch verwendet werden (nicht nass, nur Wasser).



Achtung! Vor dem erneuten Einschalten müssen der EDC und seine Komponenten trocken sein (mindestens 10 Minuten warten).

6 Versionen

Version	Änderungen	Datum	Name
1.1	Ersterstellung für EDCi	19.01.2018	PET
1.2	<ul style="list-style-type: none"> • EDCi20/22/70/72 hinzugefügt. • Sicherheitshinweise überarbeitet. 	27.07.2018	PET
1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Kriechversuch DoSA Einheiten ergänzt. • Neues DOLI Logo. 	20.09.2018	PET
1.4	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel Systemmeldungen ins EDCi Installation Manual verschoben. 	03.01.2019	PET
1.5	<ul style="list-style-type: none"> • Neue DOLI Adresse. • RMCi Start/Halt/Weiter Funktion ergänzt. • RMCi8 ergänzt. • Kriechversuch Dehnungssensor nachjustieren ergänzt. • Kriechversuch Kalibrierung von analogen Sensoren ergänzt. 	24.07.2019	PET
1.6	<ul style="list-style-type: none"> • EDCi technischer Überblick entfernt. • RMCi8 Bild ergänzt. 	17.10.2019	PET
1.7	<ul style="list-style-type: none"> • Zug/Druckversuch ergänzt. • EDCi USB Stick ergänzt. 	24.06.2020	PET
1.8	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1 Sicherheitshinweise überarbeitet 	17.06.2021	PET