



Polygraphische
innovative
Technik Leipzig

BEDIENUNGSANLEITUNG

Zugkraft-Messgerät TRAC CONTROL

Einsatzgebiet

- Mit dem TRAC CONTROL können Zugkräfte gemessen werden. Das TRAC CONTROL dient somit zur Ermittlung von Zugkraftparametern. Diese können ermittelt werden im Spalt zwischen beweglich gelagerten Körpern, insbesondere zwischen paarweise angeordneten Walzen von flächige Substrate verarbeitenden Maschinen, wie z.B. Falzmaschinen oder Druckmaschinen.
- Das TRAC CONTROL kann auch eingesetzt werden überall dort, wo mit Zugkraftparametern Öffnungskräfte oder Abreißkräfte zu prüfen bzw. zu messen sind. Das können Öffnungskräfte sein an Greifersystemen oder Abreißkräfte an miteinander verklebten/verschweißten Materialien, wie zum Beispiel Textilien, Verpackungsmaterialien oder Klebestreifen.

Geräteaufbau

- Das TRAC CONTROL besteht aus dem Handgerät (Bild 1) und dem mittels Kabel verbundenen Messkopf (Bild 2).
- Am bzw. im Handgerät befinden sich die Taster für die Gerätebedienung und das Display für die Ablesung von Messwerten, eingegebenen Parametern und Menühinweisen sowie Signalgeber der optischen/akustischen Sollwertkontrolle der Zugkraft, der optischen Sollwertkontrolle der Spanne und die Spannungsversorgung.
- Der Messkopf hat einen Handgriff zum Aufbringen der Zugkraft per Hand und eine Klemmeinrichtung zum Einklemmen von Teststreifen oder anderen auf Zugkraft zu prüfende Materialien sowie eventuell notwendiger Zusatzklemmen. In der Klemmeinrichtung können Materialien mit einer maximalen Dicke von 2,3 mm und einer maximalen Breite von 100 mm eingeklemmt werden. An der Messkopfoberseite sowie an den Messkopfseiten befinden sich farbige LED für die optische Sollwertkontrolle der Zugkraft und des Messkopf-Einsatzwinkels.



Bild 1: Handgerät

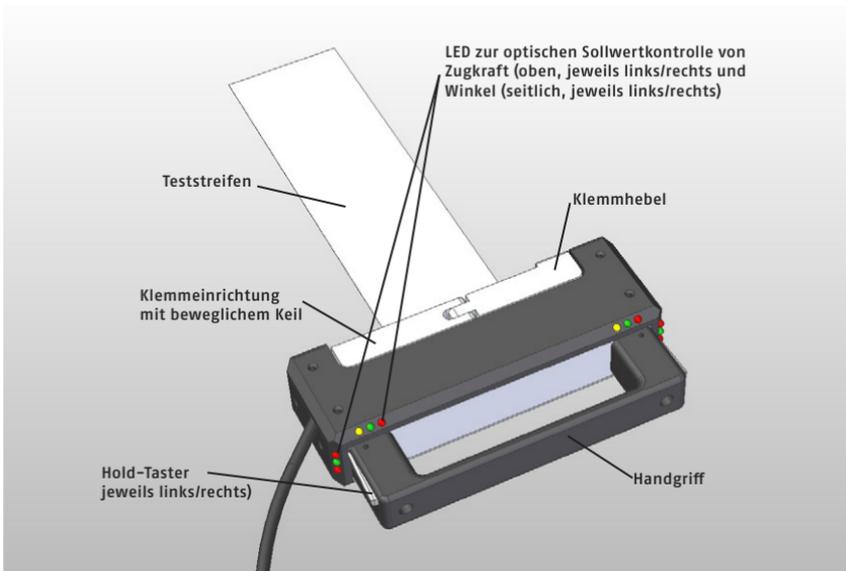


Bild 2: Messkopf

Messprinzip und besondere Ausstattungsmerkmale

- Ein im Messkopf untergebrachter Kraftsensor registriert die auf die Klemmeinrichtung wirkenden Zugkräfte.
- Ein integrierter Neigungssensor ermöglicht die **permanente Anzeige der Winkelstellung** des Messkopfes. Die Zugkraftmessung kann somit bei definierten Messkopf-Einsatzwinkeln erfolgen. Dadurch können z.B. Zugkraft-Messfehler durch Umschlingungseffekte bei Walzen verhindert werden. Gleichzeitig bildet der Winkel die Basis für eine **permanente automatische Nullung**, sodass sich die im Allgemeinen vor jeder Messung erforderliche Nullstellung der Anzeige bei unterschiedlichen Messkopf-Einsatzwinkeln erübrigt. **Das heißt, egal in welchem Winkel der Messkopf eingesetzt wird: die Anzeige ohne Last ist immer Null.**

Weitere Ausstattungsmerkmale:

Wahl **Hupe** on/off

Wahl des Messeinsatzes mit **integrierter Klemmeinrichtung** oder mit **Zusatzklemme** (nicht im Lieferumfang)

Wahl des **Messregimes**

SINGLE MODE = Einzelmessung

Anzeige wird nach Schwellwertüberschreitung 2 N und Ablauf von Startzeit und Messzeit automatisch festgehalten

Löschen = Messbereitschaft herstellen durch Betätigen des Hold-Taster (Messzeit wird angezeigt durch Hupe und Aufleuchten aller drei LED ●●●)

RUN MODE = Dauermessung

permanente Anzeige, aktualisiert im Zyklus der Messzeit, Sollwertsignal nach Schwellwertüberschreitung 0,5 N

Wahl der Messzeit (= Messwertaussagezeit = Mittelungszeit)	0,2 s ... 4 s
Wahl der Startzeit (= Vorhaltezeit) nur im SINGLE MODE	0,2 s ... 5 s
Wahl des Zugkraft-Sollwertes	3 N ... 25 N
Wahl der Toleranz des Zugkraft-Sollwertes	±0,2 N ... ±3 N

Sollwertkontrolle akustisch mittels Hupe und optisch mittels LED am Handgerät und am Messkopf (im SINGLE MODE nur optische Sollwertkontrolle)

● Sollwertüberschreitung = langer unterbrochener Ton

● Sollwerteinhaltung = Dauerton

● Sollwertüberschreitung = kurzer unterbrochener Ton

Wahl des **Winkel-Sollwertes** des Messkopf-Einsatzwinkels:

-90° (Griff unten) ... +90° (Griff oben)

(keine Überkopfmessung, d.h. Messkopfdeckel zeigt immer nach oben)

Wahl der Toleranz des Winkel-Sollwertes	±1° ... ±20°
---	--------------

Sollwertkontrolle optisch mittels LED am Messkopf

● Messkopfwinkel reduzieren

● Messkopfwinkel innerhalb Toleranz

● Messkopfwinkel erhöhen

Wahl des Spanne-Sollwertes	1N ... 10N
----------------------------	------------

Sollwertkontrolle optisch mittels LED am Handgerät

- Sollwertüberschreitung
- Sollwerteinholung

Wahl **Messeinsatz ohne/mit Speicherzugriff** d.h.

mit live Eingabe der Mess-Parameter unter Maschine Nr. 0 oder

mit Zugriff auf vorab gespeicherte Mess-Parameter unter Maschine Nr. (Ma) 1 ff und Paarungsnummer (Pa) 1 ff. Für das Auffinden/Zuordnen von Ma und Pa beim Speichern/Messen ist für jede Maschine eine Messskizze des Walzenschemas mit gekennzeichneten Paarungsnummern hilfreich/erforderlich.

Eine optimierte Reihenfolge beim Eingeben der Parameter ermöglicht **geführte Messungen**.

Wahl der **Anzeige von verschiedenen Zugkraftparametern**

- | | | |
|--|------|--------------------------------------|
| 1) Mittelwert der Zugkraft | in N | im Zyklus der Messzeit |
| 2) Spanne der Zugkraft (Diff. Max-Min) | in N | im Zyklus der Messzeit |
| 3) Minimalwert der Zugkraft | in N | im Zyklus der Messzeit |
| 4) Maximalwert der Zugkraft | in N | im Zyklus der Messzeit |
| 5) Standardabweichung der Zugkraft | in N | im Zyklus der Messzeit |
| 6) Variationskoeffizient der Zugkraft | in % | im Zyklus der Messzeit |
| 7) festgehaltene Einzelwerte MIN MAX | in N | im Zyklus von wahlweise 25 50 100 ms |
| 8) Messkopf-Einsatzwinkel | in ° | im Zyklus von 200 ms |

Hold-Tasterbetätigung:

SINGLE MODE, nach jeder Einzelmessung: **Löschen = Messbereitschaft herstellen**

RUN MODE, während der Dauermessung: **Festhalten und**

Löschen = Weiterführen der Anzeige

Blinken der Sollwert-LED:

signalisiert **festgehaltene** Zugkraftparameter-Anzeigewerte

Betriebsbereitschaft

- Nach Betätigen des on/off-Tasters (ca. 2 sec) ist das TRAC CONTROL betriebsbereit.
- Das Ausschalten geschieht ebenfalls durch Betätigen des on/off-Tasters (ca. 2 sec) oder durch die automatische Geräteabschaltung nach ca. 5 min.

Messablauf und Handhabung

Die Messabläufe unterscheiden sich geringfügig, je nachdem, ob z.B. Zugkräfte zwischen Walzen in einer Maschine bei Walzenstillstand oder im Schleichgang, oder ob Öffnungskräfte in Greifersystemen, oder ob diverse Abreißkräfte zu messen sind.

Die **Zugkraftmessung zwischen Walzen** kann sowohl als Einzelmessung als auch als Dauermessung sowie als Dauermessung mit Speicherzugriff durchgeführt werden.

Daher sollen im folgenden **an diesem Beispiel** die **drei prinzipiellen Messabläufe** mit den **wesentlichen Handhabungen** des Gerätes beschrieben werden.

Generell ist zu empfehlen, bei Messungen die Temperatur zu registrieren. Dies kann hilfreich sein bei der Beurteilung von Messergebnissen, die von Temperatureffekten beeinflusst sein können.

1) Einzelmessung SINGLE MODE (Beispiel: Messung zwischen Walzen im Stillstand) Mess-Parameter nicht im Speicher hinterlegt, Live-Eingabe unter Maschine 0

- Das TRAC CONTROL wird eingeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
- Der Teststreifen wird bei ausgeklapptem Klemmhebel etwa mittig in den Teststreifenschlitz des Messkopfes geschoben. Dafür ist der Messkopf seitlich so zu drehen, dass der in die Klemmeinrichtung integrierte bewegliche Keil durch seine Schwerkraft den Schlitz freigibt und beim Zurückdrehen den Teststreifen leicht einklemmt.
Unterhalb des Teststreifenschlitzes befindet sich ein Stift, der mit dem Keil verbunden ist. Durch seitlichen Druck auf diesen Stift kann das leichte Einklemmen unterstützt werden. Durch Niederdrücken des Klemmhebels wird der Teststreifen dann fest fixiert.
- Durch wiederholtes Betätigen des Menü-Tasters am Handgerät gelangt man über die Menüpunkte „Messen ja“ „Maschine 0 ok“ „Zusatzklemme nein“ zum Messregime RUN Mode/SINGLE Mode. Mittels Plus/Minus-Taster wird der **SINGLE MODE** eingestellt, da im Walzenstillstand nicht die Dauermessung, sondern eher die Einzelmessung sinnvoll ist.
Eine Dauermessung (RUN MODE) ist vom Prinzip her bei Walzenstillstand auch möglich, aber durch die beim Herausziehen begrenzte Teststreifenlänge ist die Dauermessung natürlich zeitlich begrenzt.

- Mit dem Menü-Taster gelangt man zur Startzeit und kann diese bei Bedarf ändern. Die Startzeit dient als Vorhaltezeit vor der eigentlichen Messwerterfassung.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zur Messzeit und kann diese bei Bedarf ändern. Je größer die Messzeit, umso größer der Mittelungseffekt.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zum Sollwert der Zugkraft und kann diesen bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zur Sollwerttoleranz und kann diese bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zum Winkel-Sollwert und kann diesen bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zur Winkel-Sollwerttoleranz und kann diese bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zum Sollwert der Spanne und kann diesen bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zu der kurzzeitigen Anzeige „Gerät messbereit“ und zu den Anzeigen der Zugkraftparameter und des Winkels und kann sich die geeignete Anzeige-Kombination durch wiederholte Menü-Tasterbetätigung auswählen.
Die Messbereitschaft wird durch Leuchten der gelben LED signalisiert.
- Nach den Eingaben wird das messbereite Gerät mit Hilfe des in die Geräterückseite eingebauten Haltemagneten an einer geeigneten Fläche der Maschine oder mit Hilfe der an der Geräteoberseite angebrachten Öse an der Maschine fixiert. Dadurch hat man die Hände frei zur Handhabung des Messkopfes und für eventuelle Justagehandlungen. Das Fixieren sollte so erfolgen, dass das Display und die Sollwert-LED gut sichtbar sind und dass das Messkopfkabel sicher geführt ist.
- Der Messkopf wird am Handgriff erfasst und so gehalten, dass der in der Klemmeinrichtung fixierte Teststreifen zwischen die Walzen eingeführt und gepresst werden kann. Diese Positionierung kann durch Handradbetätigung, Tippbetrieb oder Schleichgangbetrieb unterstützt werden.
- Unter Beachtung einer möglichst tangentialen Bewegungsrichtung wird nun der Teststreifen aus seiner Position zwischen den Walzen mit einer möglichst gleichmäßigen, langsamen Bewegung herausgezogen. Langsam deswegen, da die Teststreifenlänge begrenzt ist. Auf den Messwert wirkt sich die Geschwindigkeit des Herausziehens nur unwesentlich aus.
- Durch den im Display sichtbaren Einsatzwinkel kann die tangentiale Ausrichtung des Teststreifens kontrolliert werden. Das Erreichen des optimalen Einsatzwinkels wird am Messkopf durch Aufleuchten der grünen Winkel-LED signalisiert.
- Die Messung startet nach Überschreiten einer Zugkraftschwelle von 2 N und nach der eingestellten Vorhaltezeit. Während der Messzeit leuchten alle drei LED gleichzeitig und die Hupe ertönt (siehe Punkt „Hupe an/aus“).
- Der Mittelwert der Zugkraft wird automatisch mit dem eingegebenen Sollwert und der Sollwerttoleranz verglichen und daraufhin werden dann die entsprechenden Signale der optischen Sollwertkontrolle aktiviert (siehe Messprinzip und besondere Ausstattungsmerkmale).
- **Die während der Messzeit ermittelten Zugkraftparameter werden automatisch festgehalten. Das Festhalten wird durch Blinken der Sollwert-LED signalisiert. Das Löschen und somit die Herstellung der Messbereitschaft für die nächste Messung erfolgt durch Betätigen des Hold-Tasters. Das Weiterschalten zum jeweils nächsten Zugkraftparameter in der Anzeige erfolgt durch Menü-Tasterbetätigung. Die Anzeige MAX > 30 N signalisiert Messbereichsüberschreitung.**
- Bei Bedarf können den Signalen der optischen Sollwertkontrolle entsprechend Justagehandlungen an Verstellelementen der Walzenaufhängung durchgeführt werden.
- Das TRAC CONTROL wird ausgeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
Hinweis: Durch kurzes Drücken des on/off-Tasters gelangt man jederzeit zurück zu „Messen ja/nein“ (ESCAPE-Funktion)

2) Dauermessung RUN MODE (Beispiel: Messung zwischen Walzen im Schleichgangbetrieb) Mess-Parameter nicht im Speicher hinterlegt, Live-Eingabe unter Maschine 0

- Das TRAC CONTROL wird eingeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
- Der Teststreifen wird bei ausgeklapptem Klemmhebel etwa mittig in den Teststreifenschlitz des Messkopfes geschoben. Dafür ist der Messkopf seitlich so zu drehen, dass der in die

Klemmeinrichtung integrierte bewegliche Keil durch seine Schwerkraft den Schlitz freigibt und beim Zurückdrehen den Teststreifen leicht einklemmt.

Unterhalb des Teststreifenschlitzes befindet sich ein Stift, der mit dem Keil verbunden ist. Durch seitlichen Druck auf diesen Stift kann das leichte Einklemmen unterstützt werden. Durch Niederdrücken des Klemmhebels wird der Teststreifen dann fest fixiert.

- Durch wiederholtes Betätigen des Menü-Tasters am Handgerät gelangt man über die Menüpunkte „Messen ja“ „Maschine o ok“ „Zusatzklemme nein“ zum Messregime RUN Mode/SINGLE Mode. Mittels Plus/Minus-Taster wird **der RUN MODE** eingestellt, da im Schleichgang nicht die Einzelmessung, sondern eher die Dauermessung sinnvoll ist.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zur Messzeit und kann diese bei Bedarf ändern. Je größer die Messzeit, umso größer der Mittelungseffekt, umso größer aber auch die Trägheit der Messwertaktualisierung.
Die Messzeit sollte mindestens so groß sein, wie die Walzenumdrehungszeit, da sonst die MIN/MAX-Werte nicht vollständig erfasst werden (siehe Punkt Messzeit-Hilfe).
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zum Sollwert und kann diesen bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zur Sollwerttoleranz und kann diese bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zum Winkel-Sollwert und kann diesen bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zur Winkel-Sollwerttoleranz und kann diese bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zum Sollwert der Spanne und kann diesen bei Bedarf ändern.
- Mit dem Menü-Taster gelangt man zu der kurzzeitigen Anzeige „Gerät messbereit“ und zu den Anzeigen der Zugkraftparameter und des Winkels und kann sich die geeignete Anzeige-Kombination durch wiederholte Menü-Tasterbetätigung auswählen.
Die Messbereitschaft wird durch Leuchten der gelben LED signalisiert.
- Nach den Eingaben wird das messbereite Gerät mit Hilfe des in die Geräterückseite eingebauten Haltemagneten an einer geeigneten Fläche der Maschine oder mit Hilfe der an der Geräteoberseite angebrachten Öse an der Maschine fixiert. Dadurch hat man die Hände frei zur Handhabung des Messkopfes und für eventuelle Justagehandlungen. Das Fixieren sollte so erfolgen, dass das Display und die Sollwert-LED gut sichtbar sind und dass das Messkopfkabel sicher geführt ist.
- Der Messkopf wird am Handgriff erfasst und so gehalten, dass der in der Klemmeinrichtung fixierte Teststreifen zwischen die Walzen eingeführt und gepresst werden kann. Durch den Schleichgangbetrieb wird permanent eine Zugkraft auf den in möglichst gleicher Position gehaltenen tangential zu den Walzen ausgerichteten Teststreifen ausgeübt.
- Durch den im Display sichtbaren Einsatzwinkel kann die tangentiale Ausrichtung des Teststreifens kontrolliert werden.
Das Erreichen des optimalen Einsatzwinkels wird am Messkopf durch Aufleuchten der grünen Winkel-LED signalisiert.
- **Die Zugkraftparameter werden im Display permanent angezeigt und im Zyklus der Messzeit jeweils aktualisiert. Durch Betätigen des Hold-Tasters können sie festgehalten und bequem abgelesen werden.**
Das Festhalten wird durch Blinken der Sollwert-LED signalisiert.
Das Weiterschalten zum jeweils nächsten Zugkraftparameter in der Anzeige erfolgt durch Menü-Tasterbetätigung.
Das Löschen und somit Weiterführen der permanenten Anzeige erfolgt durch erneutes Betätigen des Hold-Tasters.
Die Anzeige MAX > 30 N signalisiert Messbereichsüberschreitung.
- Der Mittelwert der Zugkraft wird permanent mit dem eingegebenen Sollwert und der Sollwerttoleranz verglichen und daraufhin werden dann die entsprechenden Signale der akustischen und optischen Sollwertkontrolle aktiviert (siehe Messprinzip und besondere Ausstattungsmerkmale).
- Während der Messung können bei Bedarf den Signalen der akustischen und optischen Sollwertkontrolle entsprechend Justagehandlungen an Verstellelementen der Walzenaufhängung durchgeführt werden.
- Das TRAC CONTROL wird ausgeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).

Hinweis: Durch kurzes Drücken des on/off-Tasters gelangt man jederzeit zurück zu „Messen ja/nein“ (ESCAPE-Funktion)

- 3) Dauermessung RUN MODE (Beispiel: Messung zwischen Walzen im Schleichgangbetrieb) Messeinsatz mit Speicherzugriff, Voraussetzung: Mess-Parameter schon im Speicher hinterlegt unter Ma 1 ff, (siehe Zusatzblatt „Speicher bearbeiten ...“)
- Beim Einspeichern sind auf einer Messskizze (Kopie des Walzenschemas der Maschine) die Maschinen-Nr. (Ma) notiert sowie an den entsprechenden Stellen möglichst farbig die Nummern der Walzenpaarungen (Pa) gekennzeichnet.
- Um zu wissen, welche Daten in welchem Gerät gespeichert sind, sollte auch die TRAC CONTROL Geräturnummer auf der Messskizze notiert sein.
- Beim Messeinsatz mit Speicherzugriff funktioniert nur der RUN-Mode, eine Zusatzklemme kann nicht verwendet werden, die Eingabeparameter sind außer Sollwinkel und Messzeit „unsichtbar“.

- Das TRAC CONTROL wird eingeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
- Der Teststreifen wird bei ausgeklapptem Klemmhebel etwa mittig in den Teststreifenschlitz des Messkopfes geschoben. Dafür ist der Messkopf seitlich so zu drehen, dass der in die Klemmeinrichtung integrierte bewegliche Keil durch seine Schwerkraft den Schlitz freigibt und beim Zurückdrehen den Teststreifen leicht einklemmt. Unterhalb des Teststreifenschlitzes befindet sich ein Stift, der mit dem Keil verbunden ist. Durch seitlichen Druck auf diesen Stift kann das leichte Einklemmen unterstützt werden. Durch Niederdrücken des Klemmhebels wird der Teststreifen dann fest fixiert.
- Durch wiederholtes Betätigen des Menü-Tasters gelangt man über den Menüpunkt „Messen ja“ zu „Maschine 1 ff ok“. Die gewünschte Maschinennummer (Ma) und anschließend die gewünschte Walzenpaarungsnummer (Pa) werden mit Plus/Minus-Taster eingestellt und mit ok quittiert.
- Es erscheinen kurzzeitig als Info die im Speicher vorab für die zu messende Walzenpaarung hinterlegten Werte „Messzeit: ...“ und „Soll Winkel: ...“. Die gespeicherte Messzeit kann bei Bedarf geändert werden (siehe Zusatzblatt „Speicher bearbeiten ... 2. Beispiel“). Je größer die Messzeit, umso größer der Mittelungseffekt, umso größer aber auch die Trägheit der Messwertaktualisierung. Die Messzeit sollte mindestens so groß sein, wie die Walzenumdrehungszeit, da sonst die MIN/MAX-Werte nicht vollständig erfasst werden (siehe Punkt Messzeit-Hilfe). Die Info über den gespeicherten Soll Winkel dient dazu, bei Messbeginn den Messkopf schon etwa im Sollwinkel zu positionieren.
- Nach der Speicher-Info erscheint kurzzeitig „Gerät messbereit“ und man gelangt zu den Anzeigen der Zugkraftparameter und des Winkels und kann sich durch wiederholte Menü-Tasterbetätigung die geeignete Anzeige auswählen.
Die Messbereitschaft wird durch Leuchten der gelben LED signalisiert.
- Nach den Eingaben wird das messbereite Gerät mit Hilfe des in die Geräterückseite eingebauten Haltemagneten an einer geeigneten Fläche der Maschine oder mit Hilfe der an der Geräteoberseite angebrachten Öse an der Maschine fixiert. Dadurch hat man die Hände frei zur Handhabung des Messkopfes und für eventuelle Justagehandlungen. Das Fixieren sollte so erfolgen, dass das Display und die Sollwert-LED gut sichtbar sind und dass das Messkopfkabel sicher geführt ist.
- Der Messkopf wird am Handgriff erfasst und so gehalten, dass der in der Klemmeinrichtung fixierte Teststreifen zwischen die Walzen eingeführt und gepresst werden kann. Durch den Schleichgangbetrieb wird permanent eine Zugkraft auf den in möglichst gleicher Position gehaltenen tangential zu den Walzen ausgerichteten Teststreifen ausgeübt.
- Durch den im Display sichtbaren Einsatzwinkel kann die tangentielle Ausrichtung des Teststreifens kontrolliert werden. Das Erreichen des optimalen Einsatzwinkels wird am Messkopf durch Aufleuchten der grünen Winkel-LED signalisiert.
- **Die Zugkraftparameter werden im Display permanent angezeigt und im Zyklus der Messzeit jeweils aktualisiert. Durch Betätigen des Hold-Tasters können sie festgehalten und bequem abgelesen werden.**
Das Festhalten wird durch Blinken der Sollwert-LED signalisiert.
Das Weiterschalten zum jeweils nächsten Zugkraftparameter in der Anzeige erfolgt durch Menü-Tasterbetätigung.
Das Löschen und somit Weiterführen der permanenten Anzeige erfolgt durch erneutes Betätigen des Hold-Tasters.
Die Anzeige MAX > 30 N signalisiert Messbereichsüberschreitung.
- Der Mittelwert der Zugkraft wird permanent mit dem eingegebenen Sollwert und der Sollwerttoleranz verglichen und daraufhin werden dann die entsprechenden Signale der akustischen und optischen Sollwertkontrolle aktiviert (siehe Messprinzip und besondere Ausstattungsmerkmale).

- Während der Messung können bei Bedarf den Signalen der akustischen und optischen Sollwertkontrolle entsprechend Justagehandlungen an Verstellelementen der Walzenaufhängung durchgeführt werden.
- Zum Vermessen einer weiteren Walzenpaarung ist die Paarungsnummer zu wechseln. Mit den Plus/Minus-Tastern wird die Paarungsnummer geändert. Nach Quittieren mit „ok“ erscheint jeweils die Speicher-Info für die gewählte Paarung (Messzeit und Soll Winkel). Weiter entsprechend dem oben schon beschriebenen Handlungsablauf.
- Das TRAC CONTROL wird ausgeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
Hinweis: Durch kurzes Drücken des on/off-Tasters gelangt man jederzeit zurück zu „Messen ja/nein“ (ESCAPE-Funktion)

Aufrufen von Einzelwerten als Information zum Kraftverlauf

- Bei allen drei prinzipiellen Messabläufen können die Anzeigewerte festgehalten werden (im SINGLE MODE automatisch, im RUN MODE mittels Hold-Taster). Das Festhalten wird durch Blinken der Sollwert-LED signalisiert. In diesem Gerätezustand erscheint beim Weiterschalten zum jeweils nächsten Zugkraftparameter durch Menü-Tasterbetätigung der Menüpunkt „Einzelwerte?“. Durch Betätigen des unter „ja“ befindlichen Plus-Tasters werden die Einzelwerte der Zugkraft, d.h. die MIN- und MAX-Werte im Zyklus von wahlweise 25 50 oder 100 ms innerhalb der Messzeit angezeigt. Bei z.B. 2 s Messzeit können so jeweils 80 Einzelwerte des Kraftverlaufes angeschaut werden. Weiterschalten/Zurückschalten der Einzelwerte erfolgt mittels Plus/Minus-Taster. Die zugehörige Zeitangabe wird ebenfalls im Display angezeigt.

Hupe an/aus

- Die Hupe dient im RUN MODE zur akustischen Sollwertkontrolle und im SINGLE MODE zur akustischen Signalisierung der Dauer der Messzeit.
Die Hupe kann somit die vorhandenen optischen LED-Signale ergänzen.
- Das Ein/Ausschalten der Hupe kann wie folgt vorgenommen werden:
 - Das TRAC CONTROL wird eingeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
 - Im Display erscheint kurzzeitig die Gerätenummer und dann der Hinweis „Messen ja/ nein“.
 - Mit dem unter „nein“ befindlichen Plus-Taster wird die Funktion „Hupe an/aus“ ausgelöst und mit Betätigung des Tasters unter „an“ oder „aus“ wird die Hupe ein/ ausgeschaltet.
 Weitere Handlungen erfolgen menügeführt entsprechend Displayanzeige.

Messzeit-Hilfe

- Bei der Zugkraftmessung zwischen drehenden Walzen sollte die Messzeit mindestens so groß sein, wie die Walzenumdrehungszeit, da sonst die MIN/MAX-Werte nicht vollständig erfasst werden. Es besteht somit ein Zusammenhang zwischen Messzeit, Walzendurchmesser und Maschinengeschwindigkeit.
- Basierend auf diesem Zusammenhang kann eine Hilfe für die Berechnung der Messzeit wie folgt aufgerufen werden:
 - Das TRAC CONTROL wird eingeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
 - Im Display erscheint kurzzeitig die Gerätenummer und dann der Hinweis „Messen ja/ nein“.
 - Mit dem unter „nein“ befindlichen Plus-Taster wird die Funktion „Hupe an/aus“ ausgelöst.
 - Menügeführt gelangt man dann zur Funktion „Messzeithilfe“.
 - Nach Auslösen von „Messzeit-Hilfe ja“ gelangt man zur Eingabe des Walzendurchmessers „Dm-Walze“ und danach zur Eingabe der Maschinengeschwindigkeit „Geschw.“.
 - Mit den Plus/Minus-Tastern können die angezeigten Werte der zu messenden Walzenpaarung angepasst werden.
 - Nach Betätigen des Menü-Tasters wird ein aus den Eingaben errechneter Mindest-Wert für die Messzeit angezeigt.
Dieser Wert dient als Orientierung und sollte bei der Eingabe der Messzeit nicht unterschritten werden.

Messeinsatz mit Zusatzklemme (nicht im Lieferumfang)

- Beim Messeinsatz an Packmitteln, Laminierungen, Verklebungen usw. kann das Einklemmen der Materialien mit der im Messkopf integrierten Klemmeinrichtung evtl. nicht realisierbar sein.
- Diese Materialien können dann in einer Zusatzklemme fixiert werden, die dann wiederum in der Klemmeinrichtung wie oben beschrieben geklemmt wird.

- Damit die permanente automatische Nullung auch für diesen Einsatzfall funktioniert, erfolgt im Messmenü die Abfrage „Zusatzklemme ja/nein“. Bei „ja“ erfolgt dann im Display die Aufforderung, die Masse der Zusatzklemme einzugeben. Im Display erscheint dazu ein Wert für die Masse in Gramm, der mit den Plus/Minus-Tastern auf den aktuellen Wert zu korrigieren ist.
- Die Richtigkeit der Eingaben bzw. das Funktionieren der automatischen Nullung kann im RUN MODE bei eingegebener Messzeit von z.B. 0,2 s leicht kontrolliert werden:
Egal in welchem Winkel der Messkopf gehalten wird: die Anzeige ohne Last ist immer Null.

Batteriewechsel

- Das TRAC CONTROL arbeitet mit 6 x 1,5 V Mignon-Batterien (AA).
Bei Anzeige „Batterie wechseln“ ist ein Batteriewechsel erforderlich.

Wartung, Reparatur, Service

- Besondere Wartungsarbeiten vor, während oder nach der Messung sind nicht erforderlich. Wenn als Teststreifen anstatt ständig auswechselbarem Papier mehrfach verwendbare Edelstahlstreifen verwendet werden, dann sind die evtl. darauf haftenden Verschmutzungen mit üblichen Reinigungsmitteln zu beseitigen.
- Reparaturen und Service-Maßnahmen erfolgen ausschließlich durch den Hersteller

Arbeitsschutz

- Bei Zugkraftmessungen an Maschinen, z.B. zwischen stehenden Walzen oder Greifern, ist die Sicherheit dadurch zu gewährleisten, dass die Maschine während der Messung durch „Not-Aus“-Schalter zu blockieren ist. Im Montagezustand kann das Sichern gegen versehentliches Starten der Maschine auch in anderer, geeigneter Weise erfolgen. Bei Messungen im Schleichgang ist besondere Vorsicht geboten und es sind die bei Tätigkeit an Maschinen mit drehenden Maschinenteilen üblichen Verhaltensweisen zu beachten. Dies betrifft insbesondere eine hohe Konzentriertheit und das Vermeiden von Ablenkungen beim Messen, um der Gefahr, mit der Hand oder mit Kleidungsstücken in die Maschine zu geraten, zu begegnen.
Es ist darauf zu achten, dass das Verbindungskabel zwischen Messkopf und Handgerät verklemmungsfrei so positioniert wird, dass es nicht zwischen drehende Teile geraten kann.

Transport, Lagerung

- Das TRAC CONTROL ist staub- und feuchtigkeitsgeschützt zu betreiben und aufzubewahren.
- Starke Stoß- und Erschütterungseinwirkungen auf das Messgerät sind zu vermeiden.
- Zum sicheren und praktischen Transport dient der zum Lieferumfang gehörende Bereitschaftskoffer, der das TRAC CONTROL mit Handgerät, Messkopf und Bedienungsanleitung aufnimmt.

Technische Daten

Messbereich Zugkraft	0,0 ... 30,0 N
Auflösung	0,1 N
Messunsicherheit	± 0,2 N
Messbereich Einsatzwinkel	- 90° (Griff unten) ... +90° (Griff oben)
Auflösung	1°
Handgerät-Abmessungen	210 x 100 x 40 mm
Messkopf-Abmessungen	138 x 73 x 30 mm
Gewicht des Handgerätes	450 g
Gewicht des Messkopfes	330 g
Betriebstemperatur	15 °C ... 30 °C
Spannungsversorgung	6 x 1,5 V Mignon-Batterien (AA)
Batteriekontrolle	Batteriewechsel bei Anzeige „Batterie wechseln“
Lieferumfang	Handgerät inkl. Batterien und Messkopf, Bedienungsanleitung deutsch/englisch, Bereitschaftskoffer

Bedienungsanleitung Zugkraft-Messgerät TRAC CONTROL

Zusatzblatt: „Speicher bearbeiten, Eingabe Mess-Parameter...“

Grundsätzlich wird empfohlen, eine Kopie des Walzenschemas der Maschine als Messskizze zu verwenden mit folgenden darauf verzeichneten farbig hervorgehobenen Informationen:

- TRAC CONTROL- Gerätenummer (um zu wissen, welche Daten in welchem Gerät gespeichert sind)
- Maschinenummer (Ma): (wird beim Datenspeichern vom Gerät automatisch vergeben)
- Paarungsnummer (Pa): (wird beim Datenspeichern vom Gerät automatisch vergeben, mit dieser Nr. werden die Positionen der Paarungen im Walzenschema gekennzeichnet)

Generell sind folgende Funktionen bei der Bearbeitung des Speichers möglich:

- Maschine/Pairung ändern, Maschine/Pairung neu, Maschine/Pairung löschen, Maschine kopieren.
- Die Funktion Maschine/Pairung ändern kann auch genutzt werden nur zum Anschauen/Überprüfen von schon eingegebenen Mess-Parametern (Messzeit, Zugkraftsollwert, Zugkraftsollwerttoleranz, Winkelsollwert, Winkelsollwerttoleranz, Spannesollwert).
- Bei der Funktion Maschine/Pairung neu sind als Mess-Parameter Standardwerte vorgegeben, die auf den aktuellen Wert zu ändern sind.
- Maschine kopieren bedeutet: Kopieren sämtlicher Paarungen und Parameter der ausgewählten Maschine.

Einstellungen am Gerät:

- Das TRAC CONTROL wird eingeschaltet (siehe Punkt Betriebsbereitschaft).
- Im Display erscheint kurzzeitig die Gerätenummer und dann der Hinweis „Messen ja/nein“.
- Mit dem unter „nein“ befindlichen Plus-Taster wird die Funktion „Hupe an/aus“ ausgelöst. Menügeführt gelangt man zur Funktion „Messeithilfe“ und dann zur Funktion „Speicher bearbeiten“. Weitere Handlungen erfolgen menügeführt entsprechend Displayanzeige.
- Durch kurzes Drücken des on/off-Tasters gelangt man jederzeit zurück zu „Messen ja/nein“ (ESCAPE-Funktion)

1 Beispiel: Für Maschine X Eingeben von Mess-Parametern für 2 Walzenpaarungen

Auf der Messskizze wird die TRAC CONTROL-Gerätenummer notiert.

(Gerätenummer erscheint immer beim Geräteinschalten kurzzeitig im Display)

Auf der Messskizze werden die Positionen der Paarungen mit den Nummern 1 und 2 im Walzenschema gekennzeichnet

Messen	nein
Speicher bearbeiten	ja
Maschine ändern	nein
Neue Maschine ja (Die Maschinen-Nr. wird vom Gerät automatisch vergeben, hier die Nr. 1)	

Auf der Messskizze der Maschine X wird die Maschinen Nr. 1 notiert

Maschine Nr.: 1	ok	
Walzenpaar Nr.: 1	ok	
Messzeit 1,2 s		Messzeit für die Walzenpaarung mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Soll Zug 8 N		Sollwert der Zugkraft mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Tol Zug 1,0 N		Sollwerttoleranz der Zugkraft mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Soll Winkel 0 °		Winkel-Sollwert mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Tol Winkel 5 °		Winkel-Sollwerttoleranz mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Soll Spanne 2 N		Sollwert der Spanne mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Kontrolle Werte		nein (bei ja können die Eingabewerte ab Messzeit angesehen/korrigiert werden)
Neues Walzenpaar	ja	
Walzenpaar Nr.: 2	ok (weiter wie bei Walzenpaar Nr. 1)	
Neues Walzenpaar	nein	

2. Beispiel: In Maschine 1 und Walzenpaarung 2 Ändern des gespeicherten Wertes von Tol Zug

Messen	nein
Speicher bearbeiten	ja
Maschine ändern	ja
Maschine Nr.: 1	mit (-) bzw. (+) auf Nr. 1 stellen (wenn Nr. abweichend von 1), dann ok
Paarung ändern	ja
Paarung Nr.: 1	mit (-) bzw. (+) auf Paarung Nr. 2 stellen, dann ok
Messzeit 1,2 s	>>>
Soll Zug 8 N	>>>
Tol Zug 1,0 N	Sollwerttoleranz der Zugkraft mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Soll Winkel 0 °	>>>
Tol Winkel 5 °	>>>
Soll Spanne 2 N	>>>
Kontrolle Werte	nein (bei ja können die Eingabewerte ab Messzeit angesehen/korrigiert werden)
anderes Walzenpaar	nein

Auf der Messskizze der Maschine 1 wird die Änderung des Wertes Tol Zug der Walzenpaarung 2 notiert

3. Beispiel: In Maschine 1 Eingeben von Mess-Parametern einer zusätzlichen neuen Walzenpaarung

Messen	nein
Speicher bearbeiten	ja
Maschine ändern	ja
Maschine Nr.: 1	mit (-) bzw. (+) auf Nr. 1 stellen (wenn Nr. abweichend von 1), dann ok
Paarung ändern	nein
Paarung neu	ja
Walzenpaar Nr.: z.B. 3	ok (Walzenpaar Nr. wird vom Gerät automatisch vergeben)
Messzeit 1,2 s	Messzeit für die Walzenpaarung mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Soll Zug 8 N	Sollwert der Zugkraft mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Tol Zug 1,0 N	Sollwerttoleranz der Zugkraft mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Soll Winkel 0 °	Winkel-Sollwert mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Tol Winkel 5 °	Winkel-Sollwerttoleranz mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Soll Spanne 2 N	Sollwert der Spanne mit (-) bzw. (+) auf aktuellen Wert ändern, dann >>>
Kontrolle Werte	nein (bei ja können die Eingabewerte ab Messzeit angesehen/korrigiert werden)
neues Walzenpaar	nein

Auf der Messskizze der Maschine 1 wird die zusätzliche Walzenpaarung mit der vom Gerät vergebenen Nr. notiert (hier die Nr. 3)

4. Beispiel: In Maschine 1 und Walzenpaarung 2 die Mess-Parameter überprüfen

Wie 2. Beispiel, aber Werte nur anschauen und nicht mit (-) bzw. (+) ändern

5. Beispiel: Maschine 1 Kopieren (d.h. Kopieren aller Walzenpaarungen der Maschine 1)

Messen	nein
Speicher bearbeiten	ja
Maschine ändern	nein
Neue Maschine	nein
Maschine löschen	nein
Maschine kopieren	ja
Maschine Nr.: 1	mit (-) bzw. (+) auf Nr. 1 stellen (wenn Nr. abweichend von 1), dann ok
Maschine 1 → Kopie 2	Die Ziel-Maschinennummer wird vom Gerät automatisch vergeben, hier die Nr. 2

Kopie erstellt

Auf der Kopie der Messskizze der Maschine 1 wird Maschine 2 (Kopie der Maschine 1) notiert

6. Beispiel: In Maschine 1 Löschen der Walzenpaarung 2

Messen	nein
Speicher bearbeiten	ja
Maschine ändern	ja
Maschine Nr.: 1	mit (-) bzw. (+) auf Nr. 1 stellen (wenn Nr. abweichend von 1), dann ok
Paarung ändern	nein
Paarung neu	nein
Paarung löschen	ja
Paarung Nr.: 1	mit (-) bzw. (+) auf Paarung Nr. 2 stellen, dann ok
Paarung löschen	ja
Paarung gelöscht	

Auf der Messskizze der Maschine 1 wird die Walzenpaarung 2 gestrichen

7. Beispiel: Maschine 1 Löschen (d.h. Löschen aller Walzenpaarungen der Maschine 1)

Messen	nein
Speicher bearbeiten	ja
Maschine ändern	nein
Neue Maschine	nein
Maschine löschen	ja
Maschine Nr.: 1	mit (-) bzw. (+) auf Nr. 1 stellen (wenn Nr. abweichend von 1), dann ok
Maschine löschen	ja
Maschine gelöscht	

Die Messskizze der Maschine 1 wird entfernt