

010146

DEPRAG

Betriebsanleitung Operating instructions

**Meßelektronik
Torque Monitor**

DME200

349951 A

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise
 - 1.1 Allgemeine sicherheitstechnische Hinweise
 - 1.2 Allgemeine messtechnische Hinweise
 - 1.3 Maschinenfähigkeitsuntersuchung
 - 1.3.1 Maschinen-Eignungsindex (Cm)
 - 1.3.2 Maschinen-Eignungsindex (Cmk)
 - 1.4 Funktionsweise der Messelektronik DME200
 - 1.4.1 Piezoelektrischer Effekt
 - 1.4.2 Wirkungsweise der Piezo - Messwertaufnehmer
 - 1.4.3 Wirkungsweise der Messelektronik
2. Front- und Rückansicht
 - 2.1 Frontansicht
 - 2.2 Rückansicht
 - 2.3 Anschlüsse
3. Aufstellen und anschließen
 - 3.1 Verbindungsleitungen anschließen
 - 3.1.1 Pinbelegung X1 (15pol. Sub-D Buchsenleiste)
 - 3.2 Anschluß Fußschalter
 - 3.3 Anschluß eines Druckers / PC (Terminal)
 - 3.3.1 ND40
 - 3.3.2 ND100 / PC-Drucker
 - 3.3.3 Terminal
4. Einstellen der Parameter
 - 4.1 Beschreibung der Tastatur
 - 4.2 Menübedienung
 - 4.2.1 Untermenü 1
 - 4.2.2 Untermenü 2
 - 4.3 Menübaum
 - 4.3.1 Auswahlmenü 1
 - 4.3.2 Auswahlmenü 2
5. Betrieb
 - 5.1 Spitzenwert - Messung
 - 5.2 Analogwert - Messung
 - 5.3 Messreihe
 - 5.4 Cm - / Cmk - Wert ermitteln
6. Überprüfung der eingebauten Pufferbatterie
7. Messbereiche
8. Umrüsten auf neuen Softwarestand
9. Technische Daten
10. Entsorgung
11. Fehler und Fehlerbeseitigung
12. Konformitätserklärung

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Allgemeine sicherheitstechnische Hinweise

Vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung und Sicherheitshinweise aufmerksam lesen und beachten.

In dieser Bedienungsanleitung sind alle Stellen, welche die Sicherheit des Benutzers und die fehlerfreien Funktion des Messgerätes betreffen, mit folgendem Zeichen gekennzeichnet.



Das Messgerät ist ausschließlich für das industrielle Messen von Piezo-Aufnehmer konstruiert und gebaut worden (bestimmungsgemäßer Gebrauch). Jeder darüber hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschrieben Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.

Das Messgerät darf nur von Personen bedient, gewartet und instandgesetzt werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln sind einzuhalten.

Eigenmächtige Veränderungen am Gerät schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.



Das Messgerät arbeitet mit Netzspannung. Bei allen Arbeiten an dem Messgerät ist dieses vorher vom Netz zu trennen.

1.2 Allgemeine messtechnische Hinweise

Der Messwertaufnehmer muß sich zum Zeitpunkt des Startsignal in Ruhe befinden.

Auf den Aufnehmer dürfen zum Zeitpunkt des Startsignal keinerlei externe Kräfte (z.B. durch verspannte Anschlußschläuche am Schrauber oder durch Verspannungen der Messplattform z.B. durch falsche Befestigung) oder Schwingungen einwirken.

Bei jedem Startsignal erfolgt ein Nullpunktgleich des Ladungsverstärkers . Externe Kräfte, Momente oder Schwingungen können zu einem Verfälschen des Messergebnisses führen.

Wird die Messelektronik mit offenem Anschluss von CH1 betrieben, wird ein Messwert von ≥ 0.00 angezeigt.

Begriffserklärungen

Messwert : Vom Aufnehmer abgegebenes Drehmoment

Kalibrierwert : Empfindlichkeit des Messaufnehmers

Messreihe : Es wird die voreingestellte Anzahl der eingestellten Messwerte gespeichert. Nach Beenden der Messreihe wird der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet.

Mittelwert : Mittelwert über eine bestimmte Anzahl von Messwerten

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

Standardabweichung : mittlere Abweichung der Messwerte vom Mittelwert

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Um die Qualitätssicherung zu gewährleisten und Sie bei einem Audit entsprechende Unterlagen vorweisen können, empfehlen wir Ihnen eine Kalibrierung Ihrer Messgeräte einmal im Jahr durchzuführen.

Für unsere Drehmoment-Messgeräte und Drehmoment-Sensoren sowie komplette Messketten bieten wir Ihnen die Möglichkeit, diese bei uns im Hause werkskalibrieren zu lassen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

1.3 Maschinenfähigkeitsuntersuchung

Vor dem Einsatz einer Bearbeitungseinrichtung für die Serienfertigung kann überprüft werden, ob sie die geforderten Anforderungen mit ausreichender Sicherheit erfüllt.

Das Ziel der Maschinenfähigkeitsuntersuchung ist der Nachweis, daß

- a) die zu untersuchende Maschine mit einer erkennbaren Gesetzmäßigkeit fertigt. Ist keine Gesetzmäßigkeit erkennbar, dann besitzt die Maschine keine definierte Fähigkeit. Insbesondere ist es dann nicht zulässig, der Maschine statistisch berechnete Fähigkeitskennwerte zuzuordnen.
- b) die Maschine in der Lage ist, Teile innerhalb vorgegebener Toleranzen herzustellen. Der dazu notwendige Nachweis kann nur über eine unter Punkt a) gefundene Gesetzmäßigkeit erbracht werden.

Die Maschinenfähigkeitsuntersuchung ist eine Kurzzeituntersuchung, deren Ziel es ist, ausschließlich maschinenbedingte Einflüsse auf den Fertigungsprozeß aufzudecken.

Während der Entnahme der Stichproben dürfen keine Störungen (systematische Einflüsse) auf die Maschine einwirken (z.B. Nachstellen)

Für die Untersuchung liegt die Gaußsche Verteilungskurve zugrunde.

1.3.1 Maschinen-Eignungsindex (C_m)

C_m = gesamte spezifische Drehmomenttoleranz der Verbindung : 6 Sigma (s)

Dieser Index macht lediglich Angaben über die Spreizung der Drehmomentwerte.

$$C_m = \frac{\text{Obergrenze} - \text{Untergrenze}}{6 * s}$$

1.3.2 Maschinen-Eignungsindex (C_{mk})

Wird definiert als das Minimum von :

$$1. C_{mk} = \frac{\text{Obergrenze} - \text{Mittelwert}}{3 * s}$$

oder

$$2. C_{mk} = \frac{\text{Mittelwert} - \text{Untergrenze}}{3 * s}$$

Dieser Index gibt Auskunft sowohl über die Setzung als auch über die Spreizung von Drehmomentwerten

Der untere akzeptable C_{mk} - Wert für einen Schrauber beträgt 1,33 (entspricht einer Berechnung des C_{mk} auf Grenzwerte von 4 Sigma (s)).

C_m / C_{mk}	Grenzwerte	innerhalb der Grenzwerte	Fehleranteil
0,30	$\pm s$	68,3	> 30%
0,70	$\pm 2s$	95,4	~ 5%
1,00	$\pm 3s$	99,7	3 ‰
1,33	$\pm 4s$	99,994	60 ppm
1,63	$\pm 4,891s$	99,9999	1 ppm
1,66	$\pm 5s$	99,99994	0,6 ppm
2,00	$\pm 6s$	99,9999998	$2 * 10^{-9}$

Der Mittelwert darf vom Sollwert nicht mehr als 3% abweichen!!!
Eine korrekte Aussage über den Maschinen-Eignungsindex ist dann nicht mehr möglich.

1.4 Funktionsweise der Messelektronik DME200

Das Messgerät ist für das industrielle Messen von Piezo - Aufnehmer konstruiert und gebaut worden.

1.4.1 Piezoelektrischer Effekt

Bei den piezoelektrisch wirksamen dielektrischen Stoffen sind die positiven und negativen Ladungen unsymmetrisch verteilt. Bei den Molekülen, bzw. bei den Kristalliten fällt der Schwerpunkt der positiven Ladungen nicht mit denen der negativen Ladungen zusammen. Die piezoelektrischen Stoffe sind elektrisch polarisiert. Werden sie deformiert, ändern sich die Dipolmomente. Durch die damit verbundenen Änderung der Polarisierung werden an der Oberfläche Ladungen frei. So lässt sich dieser piezoelektrische Effekt nutzen, um aus der gemessenen Ladung, welche die Deformation verursacht, ihre Größe zu bestimmen. Die freigesetzte Ladung hängt nur von der Deformation des Kristalls ab und nicht von der Geschwindigkeit oder der Beschleunigung mit der die Deformation erzeugt wird.

1.4.2 Wirkungsweise der Piezo - Messwertaufnehmer

In den Messwertaufnehmer (MP25 / MP200 / MS25 / MS10) sind Piezo - Quarz - Messzellen eingebaut. Durch die Vorspannung der Messzelle bei der Fertigung wird die abzugebende elektrische Ladung (Coulomb) bestimmt. Da verschiedene Baugrößen der Messzelle verwendet werden, ist auch die abgegebene elektrische Ladung der Messwertaufnehmer unterschiedlich.

Die Definition des am Messwertaufnehmer eingravierten Kalibrierwerts ist die abgegebene Ladung (Coulomb) pro Newton - Meter (Nm).
d.h. wirkt eine Kraft von 1Nm auf die Messzelle, so wird die durch den Kalibrierwert bestimmte Ladung abgegeben.

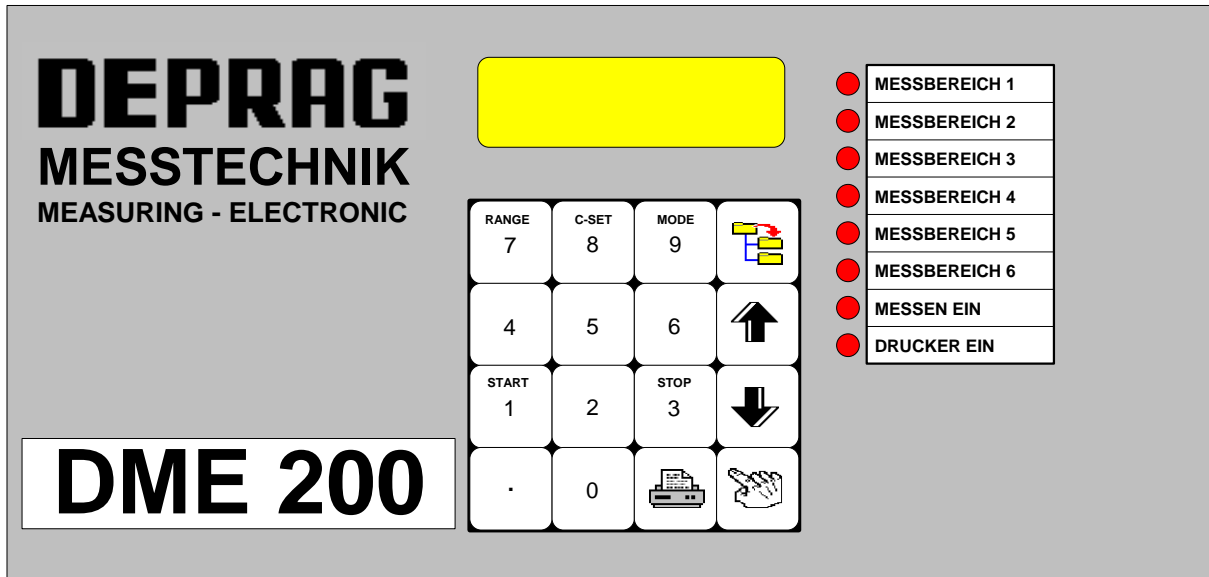
Beispiel für einen Kalibrierwert : 172 pC / Nm
1 pico Coulomb = 0.000 000 000 001 C

1.4.3 Wirkungsweise der Messelektronik

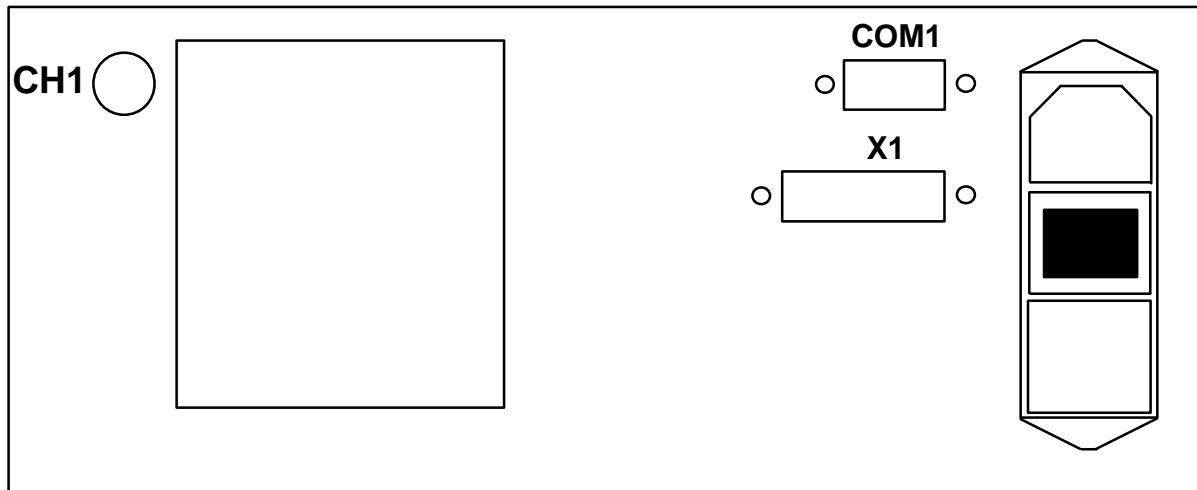
In der Messelektronik wird die vom Messwertaufnehmer abgegebene elektrische Ladung durch einen Ladungsverstärker in elektrische Spannung gewandelt. Die Spannung ist von dem am Messeingang vorgeschalteten Kondensator abhängig. d.h.: Bei einem Bereichskondensator von 1000 pC wird eine gemessene Ladung von 2000 pC in 2 V gewandelt. Jeder Messbereich ist auf +/- 5 V ausgelegt.

2 Front- und Rückansicht

2.1 Frontansicht



2.2 Rückansicht



2.3 Anschlüsse

CH1	:	BNC - Anschlußkabel (Drehmomentaufnehmer)
COM1	:	Serielle Schnittstelle (Drucker, Terminal)
COM2	:	NC
X 1	:	Fußtaster (optional)
X 2 - X 6	:	NC.

3 Aufstellen und anschließen

3.1 Verbindungsleitungen anschließen

Anschlußkabel (81 06 27 / 81 06 29) vom Messwertaufnehmer an Kanal CH1.
Anschluß Fußtaster an Anschluß X1 (optional).
Kabel 349938 A für Drucker oder Terminal an Anschluß COM1.

Die Netzspannung kann über den Spannungswähler auf der Rückseite der Messelektronik eingestellt werden.



**Der Spannungswähler muß auf die richtige Netzspannung eingestellt sein.
Bei falscher Einstellung kann die Messelektronik zerstört werden.
Erst dann das Netzkabel anschließen!**



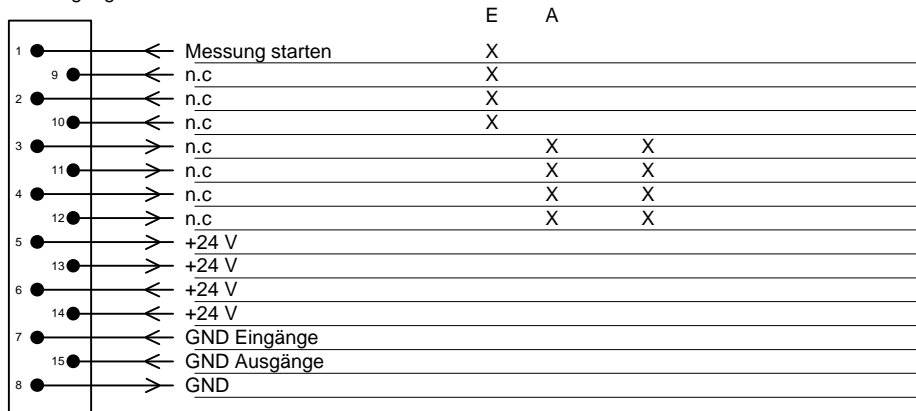
**Niemals eine Verbindung an den Anschlüssen CH1 / X1- X6
herstellen oder lösen, wenn die Messelektronik eingeschaltet ist.
Immer vorher abschalten und den Netzstecker ziehen.**



VOR ÖFFNEN DES GEHÄUSES NETZSTECKER ZIEHEN!

3.1.1 Pinbelegung X1 (15pol. Sub-D Buchsenleiste)

Pinbelegung X1



3.2 Anschluß Fußschalter (optional)

Die Messung kann auch extern gestartet werden. Dazu muß ein Fußtaster an X1 angeschlossen werden.

3.3 Anschluß eines Druckers / PC (Terminal)

Die Messdaten können über die serielle Schnittstelle (COM1) mit einem Drucker oder PC aufgezeichnet werden.

Für die Schnittstelle gelten folgende Parameter:
 9600 Baud 8 Bit no Parity 1 Stop Bit

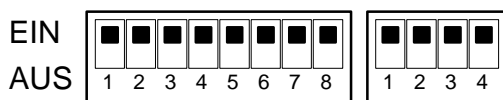
Steckerbelegung an der Messelektronik : (9 pol. Sub-D Buchsenleiste)
 Pin 2 = RXD Pin 3 = TXD Pin 5 = Signal GND

Über die PRINTER-Taste kann der Drucker jederzeit ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Durch eine LED an der Frontplatte wird der Betriebszustand angezeigt.

3.3.1 ND40

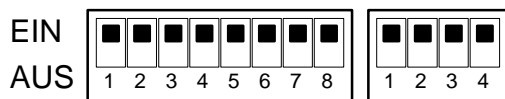
Der Drucker ND40 (810682 A) kann über das Druckerkabel (349938 A) mit der Messelektronik verbunden werden und muß seitlich an den beiden DIP-Schalter wie folgt eingestellt werden:



Bei der Einstellung der DIP-Schalter muß der Drucker ausgeschalten sein.

3.3.2 ND100 / PC-Drucker

Der Drucker ND100 (820667) kann über das Druckerkabel (349938 A) und dem Schnittstellenumsetzer (820965) mit der Messelektronik verbunden werden. Die DIP-Schalter an der Seite des Schnittstellenumsetzers müssen wie folgt eingestellt werden:



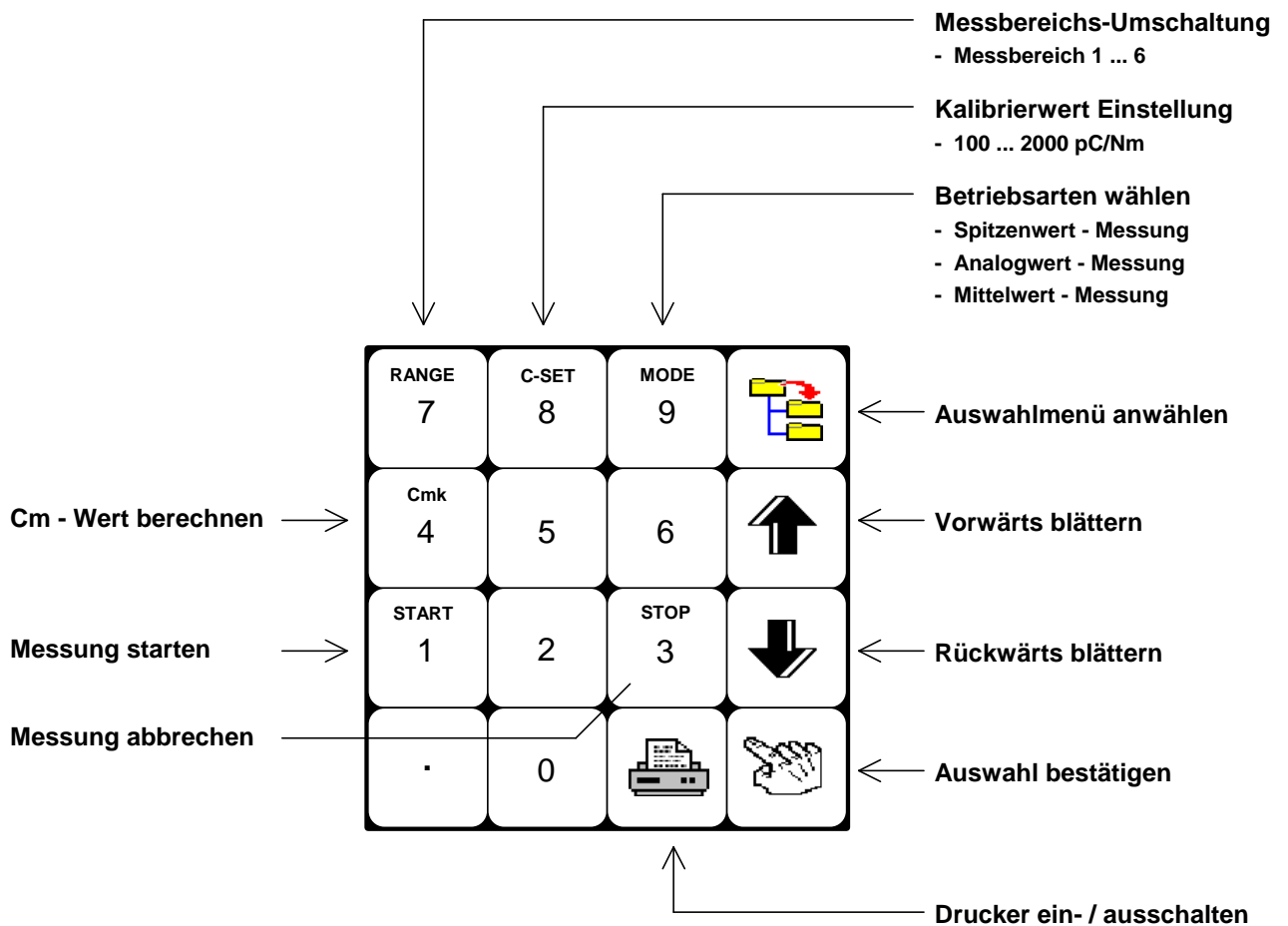
Bei der Einstellung der DIP-Schalter muß der Drucker ausgeschalten und der Schnittstellenumsetzer der Stromversorgung getrennt sein.





3.3.3 Terminal


Werden die Daten mit einem PC aufgezeichnet, wird dazu ein Terminalprogramm benötigt und die Druckausgabe muß auf TERMINAL umgestellt werden.

4. Einstellen der Parameter

4.1 Beschreibung der Tastatur



n	RANGE	Einstellen des Messbereiches Über die Tasten "VORWÄRTS / RÜCKWÄRTS den benötigten Messbereich einstellen
n	C-SET	Einstellen der Kalibrierwerte Über die Tasten "VORWÄRTS / RÜCKWÄRTS jeweils den Wert einstellen, der am Flansch des angeschlossenen Messwertaufnehmers ein- graviert ist.
Der Kalibrierwert dient zur Anpassung des Piezo- Aufnehmers an den Ladungsverstärker.		
n	MODE	Anwählen der Betriebsart Über die Tasten "VORWÄRTS / RÜCKWÄRTS die gewünschte Betriebsart auswählen
n	START	Messung starten
n	STOP	Messung abbrechen
n	Cmk	Cm / Cmk Wert ermitteln
n		Menü auswählen
n		Vorwärts blättern zum nächsten Menüpunkt zu gelangen oder den Kalibrierwert erhöhen
n		Rückwärts blättern zum vorherigen Menüpunkt zu gelangen oder den Kalibrierwert verringern
n		vom aktuellen Menüpunkt in das Untermenü zu gelangen bzw. Auswahl zu bestätigen.


Durch Betätigen der  - Taste kommt man jederzeit zum vorherigen Menüpunkt zurück.
Die Werte im angewählten Menüpunkt werden nicht verändert.

4.2 Menübedienung

Die Parametereinstellung des Untermenüs 2 kann durch die Eingabe eines Passwortes geschützt werden. Wenn ein Passwort eingestellt ist, wird man nach Betätigen der Menütaste aufgefordert, das Passwort einzugeben. Wird ein falsches Passwort eingegeben, oder die MENÜ-Taste gedrückt, ist das Ändern der Messparameter und Systemeinstellungen gesperrt. Das Passwort kann durch die Eingabe von "000000" gelöscht werden.

Immer wenn die Parametereinstellung geändert werden soll, muß die Messelektronik in den Menümodus geschaltet werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

4.2.1 Untermenü 1

1. Schalten Sie die Messelektronik ein
2.  - Taste betätigen

Nachdem der Menümodus gestartet wurde, zeigt die Anzeige den ersten Menüpunkt

- n **"DME200 VERSION X.X"**


- n **"SPRACHE UMSCHALTEN"**
Wahl der Sprache für Display und Drucker.

- n **"DRUCKER ANZEIGEN/AENDERN"**
Druckertyp anzeigen und ändern

- n **"DATUM ANZEIGEN/AENDERN"**
Datum anzeigen und ändern
Es kann zwischen dem Mittel-Europäischen Format und dem US-Format gewählt werden
MEZ-FORMAT : TT.MM.JJ
US-FORMAT : MM-TT-JJ

- n **"UHRZEIT ANZEIGEN/AENDERN"**
Uhrzeit anzeigen und ändern
Es kann zwischen dem Mittel-Europäischen Format und dem US-Format gewählt werden
MEZ-FORMAT : HH:MM:SS
US-FORMAT : HH:MM:SS AM/PM

4.2.2 Untermenü 2

1. Schalten Sie die Messelektronik ein
2. -Taste länger als 6 Sek. betätigen

Nach dem der Menümodus gestartet wurde, zeigt die Anzeige den ersten Menüpunkt

- n **"EINHEIT UMSCHALTEN"**
Umschalten der Einheit für die Anzeige am Display und Drucker.
1 Nm = 8.8507 In.lbs.
1 Ncm = 1.416 In.oz.
1 Nm = 0,10197 kg/m

- n **"MESSREIHE ANZEIGEN/AENDERN"**
Anzahl der Werte eingeben, welche für die Berechnung des Mittelwertes und der Standardabweichung verwendet werden sollen.

- n **"SIGNALTON EIN- / AUSSCHALTEN"**
Signalton anzeigen und ändern

- n **"STARTSIGNAL EIN- / AUSSCHALTEN"**
Startsignal ein- oder ausschalten
Wird das Startsignal eingeschaltet, muß während der Messreihe vor jeder Messung das Startsignal gegeben werden.

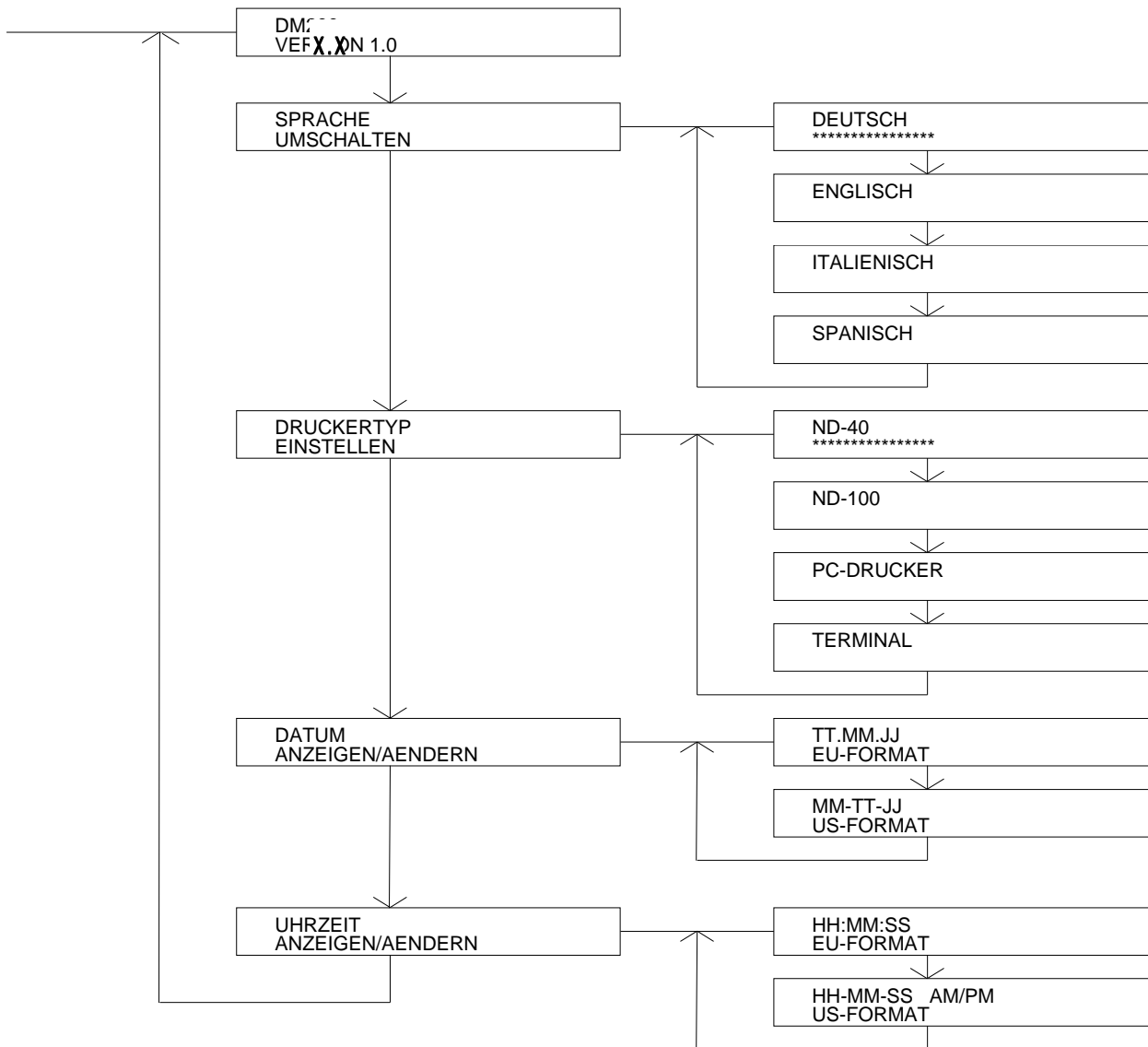
- n **"STARTSIGNAL ANZEIGEN/AENDERN"**
Art des Startsignals einstellen
Dauersignal : Die Messung wird durch Betätigen der START-TASTE gestartet und muß durch Betätigen der STOP-TASTE beendet werden.
Danach wird der höchste Messwert angezeigt.
Bei Verwendung eines Fußtasters muß das Startsignal während der ganzen Messung anstehen.
Impuls : Für den Start genügt ein kurzer Impuls. Die Messelektronik beendet die Messung automatisch, wenn der PEAK-Speicher der Messelektronik 20 ms lang konstant bleibt.

- n **"PASSWORT AENDERN"**
Durch die Eingabe eines Passwortes kann verhindert werden daß Unbefugte die Systemeinstellung und -parameter verändern. Durch die Eingabe von "000000" , wird die Passwortabfrage ausgeschaltet. Die Passwortabfrage kann nur für das Untermenü 2 freigeschaltet werden.


4.3 Menübaum

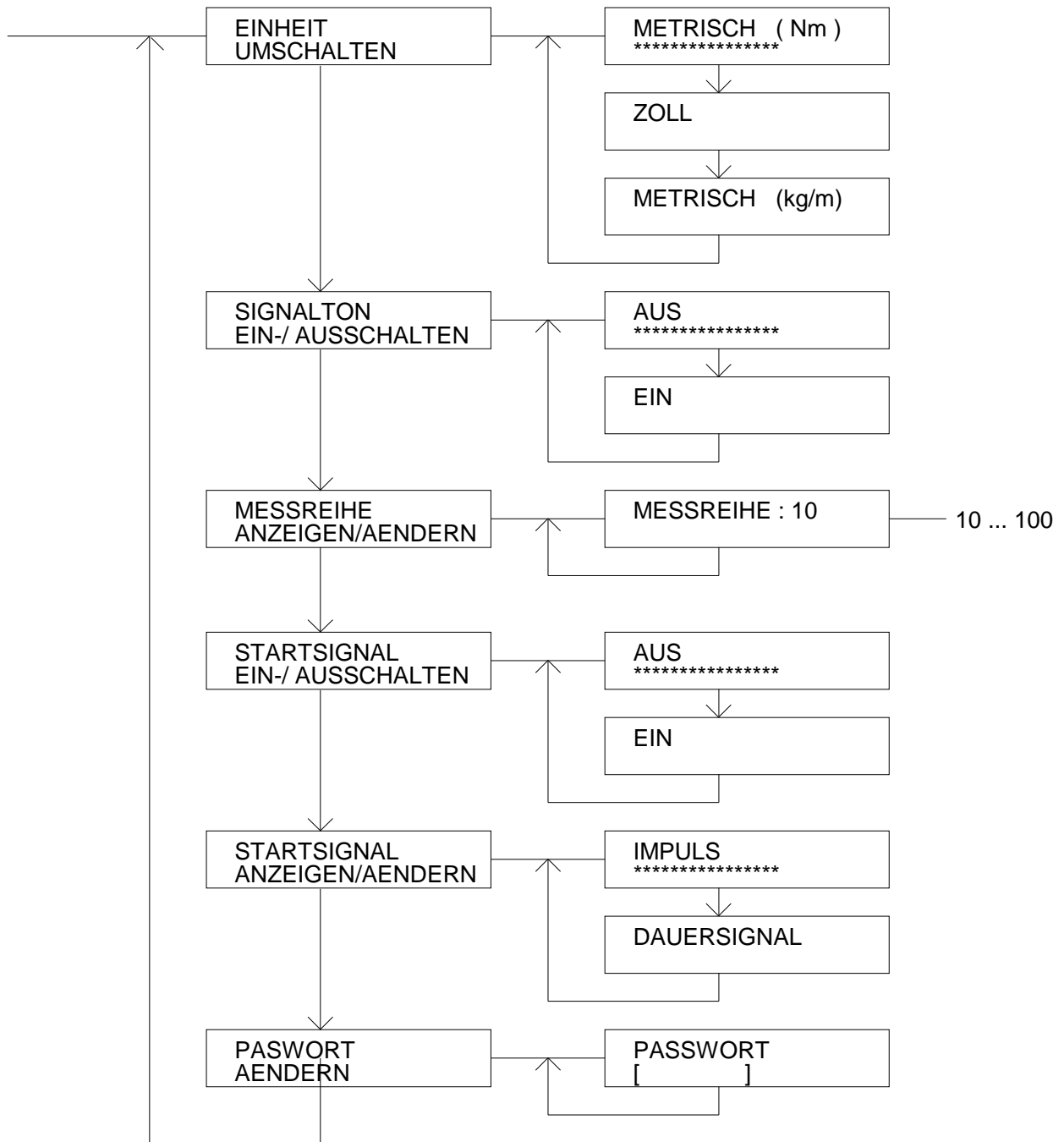
4.3.1 Auswahlmenü 1

Das Auswahlmenü 1 wird durch Betätigen der -Taste selektiert



4.3.2 Auswahlmenü 2

Das Auswahlmenü 2 wird durch Betätigen der -Taste länger als 6 Sekunden selektiert



5. Betrieb

Wird das Gerät ausgeschaltet, bleiben alle Parameter im batterie-gepufferten CMOS-RAM der Messelektronik gespeichert. Es ist deshalb nicht erforderlich, die Daten immer nach dem Einschalten neu einzugeben.

Falls Änderungen erforderlich sind können die Werte, wie in Abschnitt 4 beschrieben, eingestellt werden.

Alle schon gestarteten Betriebsarten können durch Betätigen der STOP-TASTE abgebrochen werden.

Am Display erscheint:

MESSUNG WURDE ABGEBROCHEN

5.1 Spitzenwert – Messung

Es wird bei jeder Messung ein Nullpunktgleich durchgeführt, d. h.: Es wird über 100 Werte eine positive und eine negative Nullpunktabweichung ermittelt, welcher dann vom entsprechenden Spitzenwert abgezogen wird.

Der größte gemessene positive oder negative Wert wird am Display angezeigt.

Es können Signale bis zu 1 KHz gemessen werden.

5.1.1 Startsignaleinstellung Impuls

Durch Betätigen der START-TASTE wird die Spitzenwert-Messung gestartet. Nachdem der Messeingang ein Signal über dem Schwellmoment erkannt hat, wird solange gemessen, bis das Eingangssignal 20 % unter dem maximal gemessenen Wert liegt. Das größte gemessene Moment wird dann am Display angezeigt. Es können Signale bis 1 KHz gemessen werden.

5.1.2 Startsignaleinstellung Dauersignal

Durch Betätigen der START-TASTE wird die Spitzenwert-Messung gestartet. Das maximale Moment wird gespeichert. Die Messung wird erst durch das Betätigen der STOP-TASTE beendet

Das höchste gemessene Moment wird dann am Display angezeigt.

Es können Signale bis 1 KHz gemessen werden.

Bei der Verwendung eines Fußtasters muß das Startsignal während der ganzen Messung anstehen.
--

5.2 Analogwert - Messung

Aufgrund der dynamischen Anzeige im Display ist eine Messungenauigkeit von ca. 10% zu erwarten. Die Analogwertmessung dient zum Abschätzen von ungefähren Drehmomenten bzw. zur Feststellung von Tendenzen.

Nur für langsame Messaufgaben geeignet!

Bei jedem Betätigen der START - Taste wird ein Nullpunktgleich durchgeführt, d. h.: Es wird über 100 Werte eine positive und eine negative Nullpunktabweichung ermittelt, welcher dann vom entsprechenden Spitzenwert abgezogen wird.

Es werden alle am Messeingang anliegenden Ladungen gemessen, und ein Mittelwert aus 20 gemessenen Werten wird am Display angezeigt.

Der höchste gemessene Wert wird gespeichert und in der zweiten Zeile im Display angezeigt. Dieser Wert kann durch Betätigen der START-Taste zurückgesetzt werden.

Der anzuzeigende Meßwert muß mindestens 50 % vom Messbereichs - anfangswert betragen

5.3 Messreihe

Es wird bei jeder Messung ein Nullpunktgleich durchgeführt, d. h.: Es wird über 100 Werte eine positive und eine negative Nullpunktabweichung ermittelt, welcher dann vom entsprechenden Spitzenwert abgezogen wird.

Der erste gemessene Wert wird als Referenz für die Größe und für das Vorzeichen bei alle weiteren Messungen (für die laufende Messreihe) verwendet, d. h. alle weiteren Messwerte müssen mindesten 70% des ersten Messwertes sowie das gleiche Vorzeichen bzw. Polarität haben.

Es können Signale bis zu 1 KHz gemessen werden.

Durch Einstellen des Startsignals sind zwei Betriebsarten möglich.

Der erste gemessene Wert wird als Referenz für die Größe und für das Vorzeichen bei allen weiteren Messungen der laufende Messreihe verwendet, d. h. alle weiteren Messwerte müssen mindestens 70 % des ersten Messwertes sowie das gleiche Vorzeichen bzw. Polarität haben.

Es können Signale bis 1 KHz gemessen werden.


Startsignal aus: Die Messelektronik überprüft nach jeder Messung den Nullpunkt und startet automatisch die nächste Messung.

Startsignal ein: Die Messelektronik startet nicht automatisch die nächste Messung. Es muß manuell über die START-TASTE gestartet werden.

Durch Betätigen der START-TASTE wird die Einzelwert-Messung gestartet. Nachdem der Messeingang ein Signal über dem Schwellmoment erkannt hat, wird solange gemessen, bis das Eingangssignal 20 % unter dem maximal gemessenen Wert liegt. Danach wird das größte gemessene Moment am Display angezeigt.

5.4 Cm- / Cmk - Wert ermitteln

Nach einer Messreihe kann der Cm- und der Cmk - Wert ermittelt werden. Durch das Betätigen der Taste 4 wird zuerst die Ober- und Untergrenze abgefragt. Mit den Pfeiltasten kann zwischen der Sollwert- und der Grenzwert - Anzeige gewechselt werden.

Mit der  - Taste können neu Werte eingegeben werden.

Durch Betätigen der Taste 5 wird der Sollwert auf den Mittelwert und die Grenzwerte auf $\pm 10\%$ vom Mittelwert gesetzt.

Mit der START - Taste wird die Berechnung gestartet. Die Werte werden für ca . 10 Sekunden am Display angezeigt. Danach erscheint wieder der Mittelwert und die Standardabweichung.

Weicht der Mittelwert vom Sollwert um mehr als 3% ab, so wird bei eingeschaltetem Drucker eine Meldung auf dem Drucker ausgegeben.

Mit der STOP-Taste kann die Berechnung abgebrochen werden.

<p>Der Mittelwert darf vom Sollwert nicht mehr als 3% abweichen!!! Eine korrekte Aussage über den Maschinen-Eignungsindex ist dann nicht mehr möglich.</p>
--

6. Überprüfung der eingebauten Pufferbatterie

Sollte die eingebaute Pufferbatterie (821321) schwach werden, so erscheint nach dem Einschalten des Messgerätes am Display die Meldung

BATTERIE LEER
WERTE UEBERPR.

Danach die Taste  drücken.

Bei schwacher Batterie gehen folgende Einstellung verloren:

- Grenzwerte
- Kalibrierwerte
- Signalton ein/aus
- Drucker ein/aus
- Druckertyp
- Sprache
- Einheit
- Passwort
- Datum
- Uhrzeit

Solange die Batterie nicht ersetzt wird, müssen diese Werte nach jedem Einschalten des Messgerätes eingegeben werden.

Die Lebensdauer einer Batterie beträgt ca. 3-5 Jahre.

7. Messbereiche

Das Messgerät verfügt über sechs Messbereiche. Diese sind abhängig vom eingestellten Kalibrierwert (K-WERT).

Der Messbereich 1 und der Messbereich 2 werden in Ncm angezeigt.

(1 Nm = 100 Ncm)

Alle Messbereiche werden auf- bzw. abgerundet angezeigt.

Messbereich 1:	20 pC
Messbereich 2:	100 pC
Messbereich 3:	200 pC
Messbereich 4:	1000 pC
Messbereich 5:	2000 pC
Messbereich 6:	10000 pC

Berechnung MBA : **MESSBEREICH / (K-WERT * 2)**

Beispiel 1 Messbereich 1 : $20 \text{ pC} / (172 \text{ pC/Nm} * 2) = 0.058 \text{ Nm}$
 $0.058 \text{ Nm} * 100 \Rightarrow 6 \text{ Ncm}$

Beispiel 2 Messbereich 4 : $1000 \text{ pC} / (172 \text{ pC/Nm} * 2) = 2.90 \text{ Nm}$
 $2.9 \text{ Nm} \Rightarrow 3 \text{ Nm}$

Berechnung MBE : **MESSBEREICH * 5 / (K-WERT * 1.1)**

Beispiel 1 Messbereich 1 : $20 \text{ pC} * 5 / (172 \text{ pC/Nm} * 1.1) = 0.52 \text{ Nm}$
 $0.52 \text{ Nm} * 100 = 50 \text{ Ncm}$

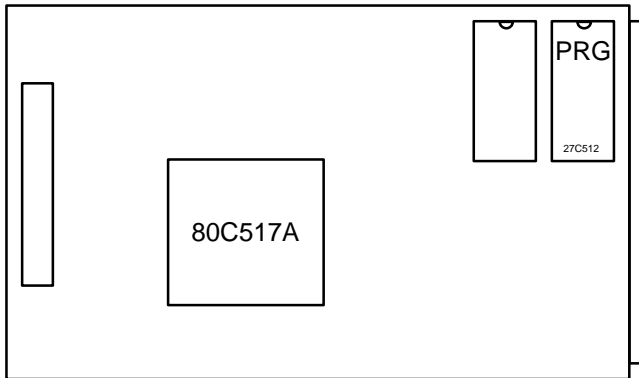
Beispiel 2 Messbereich 4 : $1000 \text{ pC} * 5 / (172 \text{ pC/Nm} * 1.1) = 26.42 \text{ Nm}$
 $26.42 \text{ Nm} \Rightarrow 20 \text{ Nm}$

Ist der gemessene Wert größer als der Messbereich erscheint am Display folgende Meldung

MESSWERT ZU GROSS

8. Umrüsten auf neuen Softwarestand

- Messelektronik ausschalten
- Frontplatte entfernen (8 Schrauben)
- Einplatinencomputer herausziehen (zweite Platine von links)
- Programmeprom (PRG) vorsichtig aus der Fassung hebeln



- Einplatinencomputer wieder einstecken
- Messelektronik einschalten
- 10 Sekunden warten
- Messelektronik ausschalten
- Einplatinencomputer herausziehen (zweite Platine von links)
- neues Programmeprom vorsichtig einstecken (Kerbe beachten)
- Einplatinencomputer wieder einstecken
- Frontplatte montieren (8 Schrauben)
- Messelektronik einschalten
- am Display erscheint :

BATTERIE LEER
WERTE UEBERPR.

- Taste  drücken.
- alle Werte wie in Abschnitt 4 beschrieben einstellen

9. Technische Daten

Bezeichnung	:	DME200		
Abmaße	:	342x135x335	BxHxT	
Gewicht	:	4,00 Kg		
Spannung	:	115 / 230 V	60 / 50 Hz	umschaltbar
Leistungsaufnahme:		30 VA		
Eingänge	:	galvanisch getrennt		
		10 - 40 V		
		10 mA		
Ausgänge	:	galvanisch getrennt		
		10 - 40 V		
		100 mA		
Messbereiche	:	Messbereich 1:	20 pC	
		Messbereich 2:	100 pC	
		Messbereich 3:	200 pC	
		Messbereich 4:	1000 pC	
		Messbereich 5:	2000 pC	
		Messbereich 6:	10000 pC	

10. Entsorgung

Demontieren Sie die Maschine für die erforderliche Entsorgung komplett. Trennen Sie die Materialien nach den örtlichen und umwelttechnischen Vorschriften.

11. Fehler und Fehlerbeseitigung

Wenn eine Störung nicht wie in der Anleitung beschrieben beseitigt werden kann, sollte das Messgerät zur Überprüfung eingeschickt werden!



Das Messgerät darf nur von Personen bedient, gewartet und instandgesetzt werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Störung	Ursache	Beseitigung
Display leuchtet nicht und Texte oder Messergebnisse werden nicht angezeigt	Messgerät nicht eingeschaltet ----- Sicherungen defekt	Messgerät am Kippschalter an der Rückseite einschalten ----- Sicherung am Netzanschluß auswechseln
Display leuchtet, Texte oder Messergebnisse werden nicht angezeigt	Verbindungskabel zwischen Display und Einplatinen-Computer (CPU) unterbrochen	Frontplatte entfernen und Kabel überprüfen
Display leuchtet nicht, Texte oder Messergebnisse werden angezeigt	Hintergrundbeleuchtung nicht in Ordnung	Verbindungsdrähte überprüfen (2 Stück von der Tastaturplatine zum Display)
Tastatur funktioniert nicht	Verbindungskabel zwischen Display und CPU unterbrochen	Frontplatte entfernen und Kabel überprüfen
LEDs in der Frontplatte funktionieren nicht	Verbindungskabel zwischen Display und CPU unterbrochen	Frontplatte entfernen und Kabel überprüfen

Störung	Ursache	Beseitigung
Messgerät reagiert nicht auf das Startsignal	Messgerät nicht eingeschaltet	Messgerät am Kippschalter an der Rückseite der Messelektronik einschalten.
Messergebnisse zu klein	Kalibrierwerte stimmen nicht	Kalibrierwerte einstellen (Abschnitt 4)
	Startsignal nicht zum richtigen Zeitpunkt	Startsignal überprüfen (Abschnitt 1)
	Messkette nicht Ordnungsgemäß aufgebaut	Messkette überprüfen (Abschnitt 1)
Messergebnisse zu groß	Kalibrierwerte stimmen nicht	Kalibrierwerte einstellen (Abschnitt 4)
	Messkette nicht Ordnungsgemäß aufgebaut	Messkette überprüfen (Abschnitt 1)
Standardabweichung zu groß	Startsignal zum falschen Zeitpunkt	Startsignal überprüfen (Abschnitt 1)
	Messkette nicht Ordnungsgemäß aufgebaut	Messkette überprüfen (Abschnitt 1)
Messergebnis schwankt	Startsignal nicht zum richtigen Zeitpunkt	Startsignal überprüfen (Abschnitt 1)
	Messkette nicht Ordnungsgemäß aufgebaut	Messkette überprüfen (Abschnitt 1)
	Anschlusskabel defekt	Anschlusskabel überprüfen oder austauschen

12. EG-Konformitätserklärung im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG, Anhang II A

Hiermit erklären wir,

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.
Postfach 1352

D-92203 Amberg

daß die Bauart der Meßelektronik

DME 200

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- EG-Maschinenrichtlinie in der Fassung 98/37/EG, Anh I Nr. 1. und Nr. 2.2.

Angewendete Normen

- EN 292
- IEC 1000-4-1
- IEC 1000-4-2
- IEC 1000-4-3
- IEC 1000-4-4
- IEC 1000-4-5
- VDE 0113 / VDE 0100 / VDE 0710

Amberg, den 23.08. 2006



.....
Dipl.-Ing. (FH) A. Lanig
Konstruktionsleiter

Table of Contents

1. General Information
 - 1.1 General Safety/Technical Information
 - 1.2 General Measurement/Technical Information
 - 1.3 Test of Tool Function Capability
 - 1.3.1 Tool Performance Index (Cm)
 - 1.3.2 Tool Performance Index (Cmk)
 - 1.4 Function of DME200
 - 1.4.1 Piezo Electric Effect
 - 1.4.2 Function of Piezo Measuring Transducers
 - 1.4.3 Function of Piezo Measuring Electronic
2. Front- and Back View
 - 2.1 Front View
 - 2.2 Back View
 - 2.3 Connections
3. Installation and Connection
 - 3.1 Connection of Cables
 - 3.1.1 Pin Configuration X1 (15 pole strip)
 - 3.2 Connection of Foot-Switch
 - 3.3 Connection of Printer / PC
 - 3.3.1 ND40 Printer
 - 3.3.2 NC100 / PC-Printer
 - 3.3.3 PC
4. Parameter Adjustment
 - 4.1 Description of Keypad
 - 4.2 Menu Functions
 - 4.2.1 Sub-Menu 1
 - 4.2.2 Sub-Menu 2
 - 4.3 Menu Display
 - 4.3.1 Menu 1
 - 4.3.2 Menu 2
5. Operation
 - 5.1 Measurements of Peak Values
 - 5.1.1 Set Start Signal - Impulse
 - 5.1.2 Set Start Signal - Permanent
 - 5.2 Measurements of Analog Values
 - 5.3 Measurement Series
 - 5.4 Determination of Cm + Cmk Values
6. Testing of integrated battery
7. Measurement Range
8. Upgrading to newest Software Version
9. Technical Data/Specifications
10. Disposal
11. Trouble Shooting
12. EC-Conformity Declaration

1. GENERAL INFORMATION

1.1. General Safety/Technical Information

Please carefully read the provided Operating Instructions and adhere to all Safety Information, prior to the use of this device.

All items which directly relate to the safety of the Operator and the error-free operation of the measuring instrument, are marked in the Operating Instructions with:



This measuring instrument has been designed and constructed for the sole purpose of monitoring Piezo-Transducers. The use of this instrument in any other way, is not acceptable. Furthermore DEPRAG is not liable for damages, resulting from the misuse of the instrument; the user alone is liable.

The correct use of the instrument includes compliance with all Operating-, Maintenance-, and Repair Instructions, which are considered an integral part.

The instrument can only be operated, maintained, and repaired by personnel familiar with the device and who have been instructed about its dangers.

All relevant accident-prevention instructions, as well as general acknowledged safety rules and workers protection regulations must be adhered to.

Arbitrary changes made to the device by the user will void the liability of the manufacturer for resulting damages.



The unit operates with electrical power! Always disconnect the unit from the power supply before performing maintenance.

1.2. General Measurement/Technical Information

The Transducer (measuring platform/Dynamometer) has to be positioned on a solid base, without allowing any movement.

At that time the transducer should be free of external forces or vibrations (such as the distortion of the measuring platform resulting from incorrect installation).

After each start-signal, the charge amplifier will reset and perform a zero calibration. External forces, momentum, or vibration can distort the torque measurement.

If the instrument is used with open connections on channel 1 (CH1), a measurement of ≥ 0.00 is displayed.

TERMINOLOGY

Measuring Value : Submitted torque from transducer.

Calibration Value : Sensitivity of transducer.

Measurement Series : The torque values are stored.
At the end of a measurement series, the average torque and standard deviation is being calculated.

Average Values number : Mean value is calculated from a specific number of previously stored values.

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

Standard Deviation : Standard deviation is calculated from a specific number of previously stored values.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

In order to provide a high level of quality assurance and for you to be able to present the respective documents in case of an audit, we recommend to have your measuring devices re-calibrated once a year.

Concerning our torque measuring units and torque dynamometers as well as for a complete measuring series we would like to offer you to have these calibrated at the DEPRAG Amberg facilities.

Please do not hesitate to contact us in case you have questions.

1.3 Test of Tool Function Capability

Prior to the use of a tool for the mass production, it can be tested, if this tool fulfills the required demands with sufficient safety margin.

The goal of a Function Capability Test is to prove that:

- a) the tool to test conforms with recognized regulations. If no regulations are recognizable, then the tool does not have a defined capability. It is then not accepted to assign statistical calculated capability values to such a tool.
- b) the tool is capable to assemble parts within defined tolerances. The required proof can only be established using the recognized regulations, as shown under a).

The function capability test is a short-term test, whose goal it is to obtain exclusive machine-conditioned influence to the manufacturing process.

During the acquiring of sample readings, no disruption of the tool (system influence) should occur. (i.e. torque adjustment).

The test is based on the Gaussian distribution curve.

1.3.1 Tool Performance Index (Cm)

Cm = total specific torque tolerance of the connection : 6 Sigma (s). This index indicates the expanded scale of the torque values.

$$C_m = \frac{\text{Upper Limit} - \text{Lower Limit}}{6 * s}$$

1.3.2 Tool Performance Index (Cmk)

Cmk is defined as the minimum of:

1. $C_{mk} = \frac{\text{Upper Li} - \text{Average}}{3 * s}$

or

2. $C_{mk} = \frac{\text{Average} - \text{Lower Limit}}{3 * s}$

This index informs about the setting, as well as the expanded scale of the torque values.

The lower acceptable C_{mk} - value for a Driver is 1.33 (corresponds to the calculation of the

C_m - limit value of 4 sigma (s)).

C_m / C_{mk}	Limit Values	within the Limit Values	Fault Rate
0.30	$\pm s$	68.3	> 30%
0.70	$\pm 2s$	95.4	~ 5%
1.00	$\pm 3s$	99.7	3 ‰
1.33	$\pm 4s$	99.994	60 ppm
1.63	$\pm 4,891s$	99.9999	1 ppm
1.66	$\pm 5s$	99.99994	0.6 ppm
2.00	$\pm 6s$	99.9999998	$2 * 10^{-9}$

The average torque should not deviate from the set value by more than 3%.
A correct determination of the tool function index is not possible anymore.

1.4 Function of Torquemeter DME200

The measuring instruments has been designed and constructed for the industrial measuring of piezo transducers.

1.4.1 Piezo Electric Effect

The positive and negative loads of the piezo-electric effective dielectric materials are distributed unsymmetrical. Because of the molecules respectively the crystals, the center of gravity of the positive loads does not subsidence with the negative loads. The piezo electric materials are electronically polarized. When those materials are deformed, the dipole moment changes. On account of those polarization changes, charge are being set free on the surface. Therefore, the piezo electric effect can be used to obtain the load size from the measurement, which causes the deformation. The freed load depends only on the deformation of the crystal and not on the speed or the acceleration of the deformation.

1.4.2 Function of Piezo Measuring Transducer

The measuring transducers (MP25 / MP200 / MS25 / MS10) have piezo-quartz measuring cells integrated. Because of the preloading of the cell during manufacturing, the emitting electrical load (Coulomb) is determined. Since different cell sizes are available, the emitting electrical loads of the transducers are different.

The engraved calibration values on the transducer defines the emitted load (Coulomb) per Newton - Meter (Nm).

i.e. if a force of 1 Nm is put to the measuring cell, a load is emitted, which is defined by the calibration value.

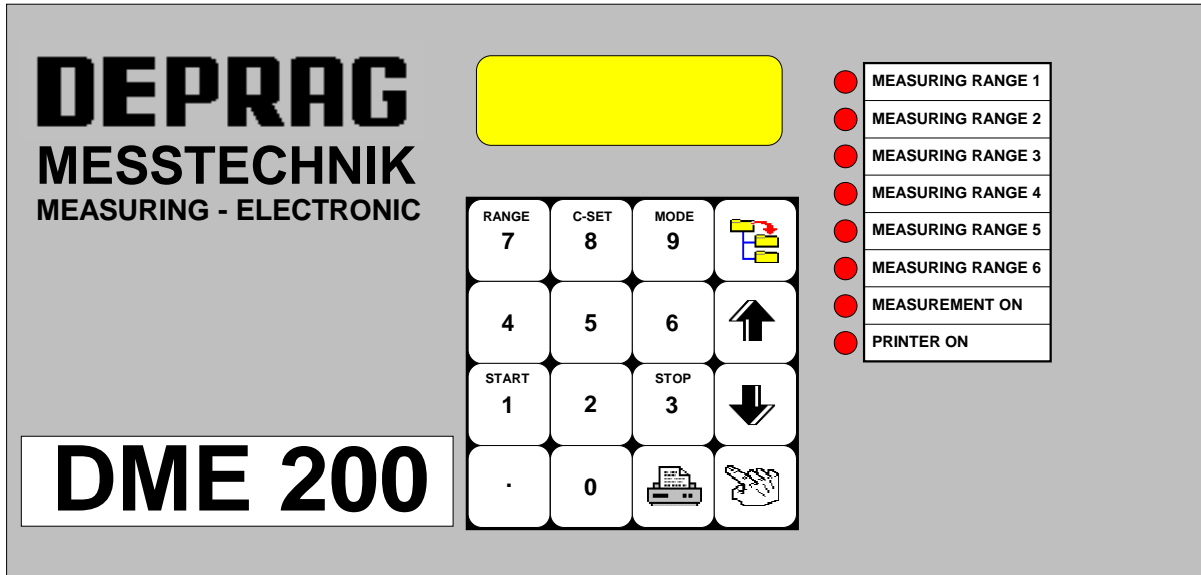
Example for the calibration value: 172 pC / Nm
1 pico Coulomb = 0.000 000 000 001 C

1.4.3 Function of Measuring Electronic

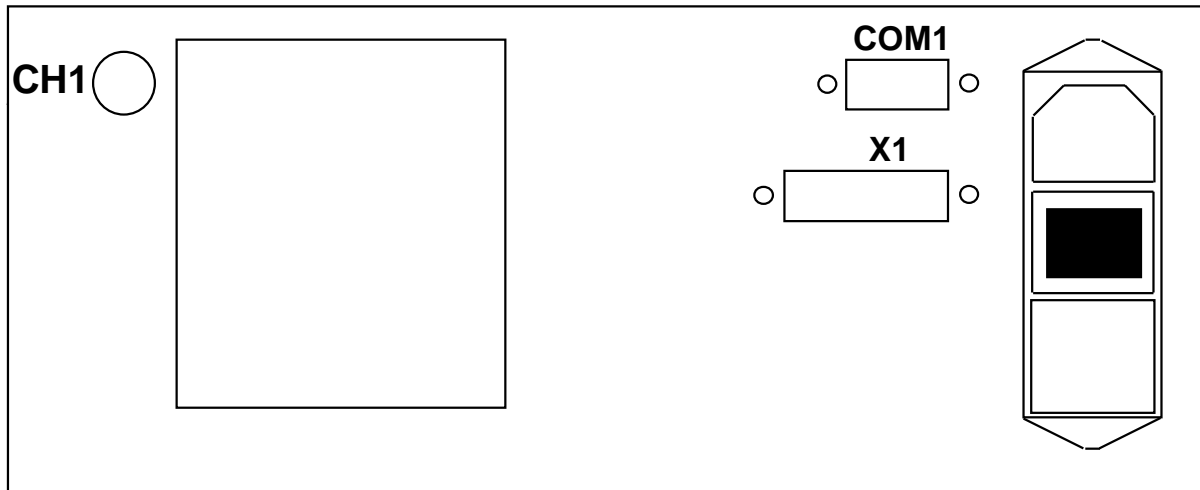
The measuring electronic has a charge amplifier integrated, which transforms the emitted electrical load from the transducer into an electronic voltage. The voltage depends on the integrated capacitor, which is on the measuring input. i.e. at a range capacitor of 1000 pC, a load of 2000 pC is converted into 2 V. Each measuring range is rated to +/- 5V.

2. Front- and Back View

2.1 Front View



2.2 Back View



2.3 Connections

- CH1 : BNC-connector cable (transducer)
- COM1: Serial Port (Printer/PC)
- COM2: not used
- X1 : Footswitch (optional)
- X2 - X6 : not used

3. Installation and Connection

3.1 Cable Connections

Connect Cable (81 06 27 / 81 06 29) from Dynamometer to channel CH1.
Connect Footswitch with Connector X1 (optional).
Connect Cable for printer or PC to Port COM1.

The AC line voltage can be changed by the voltage selector on the back of the monitor.



**The voltage selector has to be adjusted to the correct voltage (230V 50 Hz / 115 V 60 Hz), otherwise the instrument will be damaged.
ONLY AFTER THE VOLTAGE IS ADJUSTED, THE MAIN POWER CABLE SHOULD BE CONNECTED!**



If the instrument is on, do not connect or disconnect any of the ports CH1 / X1-X6. Always, turn device off first and disconnect the main power cable.



BEFORE OPENING HOUSING, DISCONNECT MAIN POWER CABLE!

3.1.1 Pin Layout X1 (15 pole strip)

Pin Layout X1

		I	O
1	← Start Measurement	X	
9	← n.c	X	
2	← n.c	X	
10	← n.c	X	
3	→ n.c		X
11	→ n.c	X	X
4	→ n.c	X	X
12	→ n.c	X	X
5	→ +24 V		
13	→ +24 V		
6	← +24 V		
14	← +24 V		
7	← GND Input		
15	← GND Output		
8	→ GND		

3.2 Connection Footswitch (optional)

The measurement can be started externally. Connect the footswitch to port X1.

3.3 Connection of Printer / PC

The measuring data can be sent through the serial port (COM1) to a printer or PC.

For the serial port, the following parameters apply:

9600 Baud 8 Data Bits no parity 1 Stop Bit

Pin Configuration on the measuring instrument: (9 pole strip)

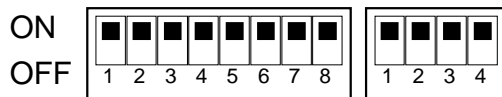
Pin 2 = RXD Pin 3 = TXD Pin 5 = Signal Ground

The printer can be activated or dis-activated by using the PRINTER-button on the DME200.

An indication LED on the front plate of the DME200 shows the printer operating status.

3.3.1 Printer ND40

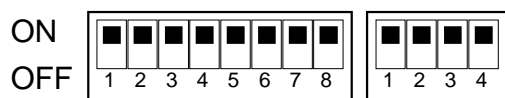
Printer ND40 (810682A) can be connected to the torquemeter using printer cable 349938A. The Star-Printer DP8340FM needs a special cable, which will be provided by DEPRAG. When using the ND40 printer, the two DIP-Switches on the side have to be adjusted as follows:



TO ADJUST THE DIP-SWITCHES, TURN PRINTER OFF!

3.3.2 Printer ND100 / PC-Printer

Printer ND10 (820667) can be connected to the torquemeter using printer cable 349938A. The Star-Printer DP8340FM needs a special cable, which will be provided by DEPRAG Inc. When using the ND100 printer, the DIP-Switches on the side and the PC-interface have to be adjusted as follows:



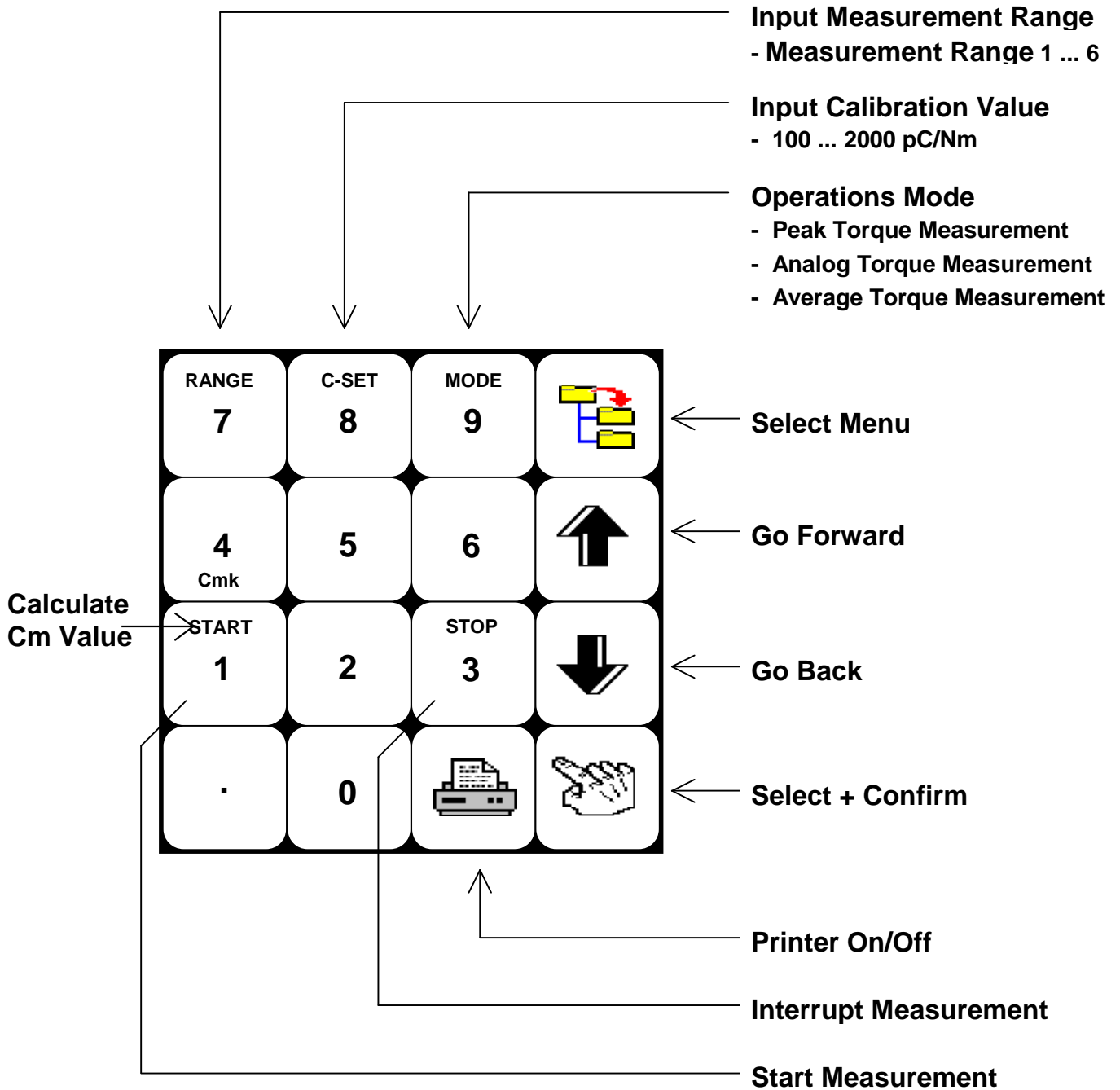
TO ADJUST THE DIP-SWITCHES, TURN PRINTER OFF AND DISCONNECT PC-INTERFACE!





3.3.3 Terminal


If data transfer to a PC is required, a "PC" program is needed and the print mode has to be changed to TERMINAL.

4. Parameter Adjustment

4.1 Description of Keypad



n	RANGE	Input Measurement Range Use Keys "Go Forward/Go Back" to input measurement range.
n	C-SET	Input Calibration Value Use Keys "Go Forward/Go Back" to input calibration value, as engraved on the flange of the measuring platform (Dynamometer). <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">The Calibration Value adapts the Transducer to the Charge Amplifier!</div>
n	MODE	Select Operations Mode Use Keys "Go Forward/Go Back" to select required operations mode.
n	START	Start Measurement
n	STOP	Stop Measurement
n	Cmk	Determine Cm / Cmk Values
n		Select Menu
n		Go Forward to reach next Menu Function or to increase the Calibration Value
n		Go Back to reach previous Menu Function or to decrease the Calibration Value
n		to reach a Sub-Menu from the current Menu Point or to confirm a selection.


By using the SELECT  - Key, it is easy to reach the previous Menu Function
The values of a selected menu will not be changed.

4.2 Menu Functions

The Parameter adjustment of the sub-menu 2 can be protected by a password. If a password has been input, the unit will request this password after pressing the Menu key. If an incorrect password is given, or if the Menu key is pressed again, the possibility to change the parameter or make any system adjustments is locked out. Any password can be erased by the input of "000000".

Whenever a Parameter adjustment has to be changed, the measuring electronic has to be in the menu mode. Follow the steps below:

4.2.1 Sub-Menu 1

1. Turn on the Torquemeter
2. Press the SELECT  - Key

Once the Menu mode has been started, the LED will indicate the first Menu Function:

- n **"DME200 VERSION X.X"**


- n **"TIME DISPLAY/CHANGE "**
Display Time and allow change
It is possible to choose between the Middle European- and US-Format
EU-FORMAT : HH:MM:SS
US-FORMAT : HH:MM:SS AM/PM
(to set AM/PM, adjust time in EU-format and then change to US-format (14:30 = 2:30 P.M., 2:30 = 2:30 A.M.)

- n **"DATE DISPLAY/CHANGE "**
Display Date and allow change
It is possible to choose between the Middle European- and US-Format
EU-FORMAT : DD.MM.YY
US-FORMAT : MM-DD-YY

- n **"ADJUST PRINTER"**
Display printer type and allow change

- n **"SELECT LANGUAGE"**
Choose language for Display and Printer.

4.2.2 Sub-Menu 2

1. Turn on the Torquemeter
2. Press and hold the SELECT -Key for 8 Seconds

Once the Menu mode has been started, the LED will indicate the first Menu Function:

- n **"SELECT UNITS"**
Change the torque value for the display and printer.(Metric/Imperial)
1 Nm = 8.8507 In.lbs.
1 Ncm = 1.416 In.oz.

- n **"CODE MODIFY"**
By inputting a password, unauthorized personnel cannot change the sub-menu2 adjustments or parameters.
Any password can be erased by "000000". A password is only required when accessing the sub-menu 2.

- n **"START SIGNAL ON/OFF"**
Turns the Start Signal on or off
If the start signal is on during a measuring series, the start button has to be pressed prior to each measurement.


- n **"SET START SIGNAL"**
Input the type of Start Signal
Permanent : The measurement will start by pressing the START button and has to be stopped by pressing the STOP button.
Afterwards, the highest measuring value is displayed.
If a footswitch is used, the start signal has to be on during the complete measurement series.
Impulse : To start a short impulse is sufficient. The measuring electronic stops the measurement automatically, if the PEAK-storage remains constant for 20 mil. seconds

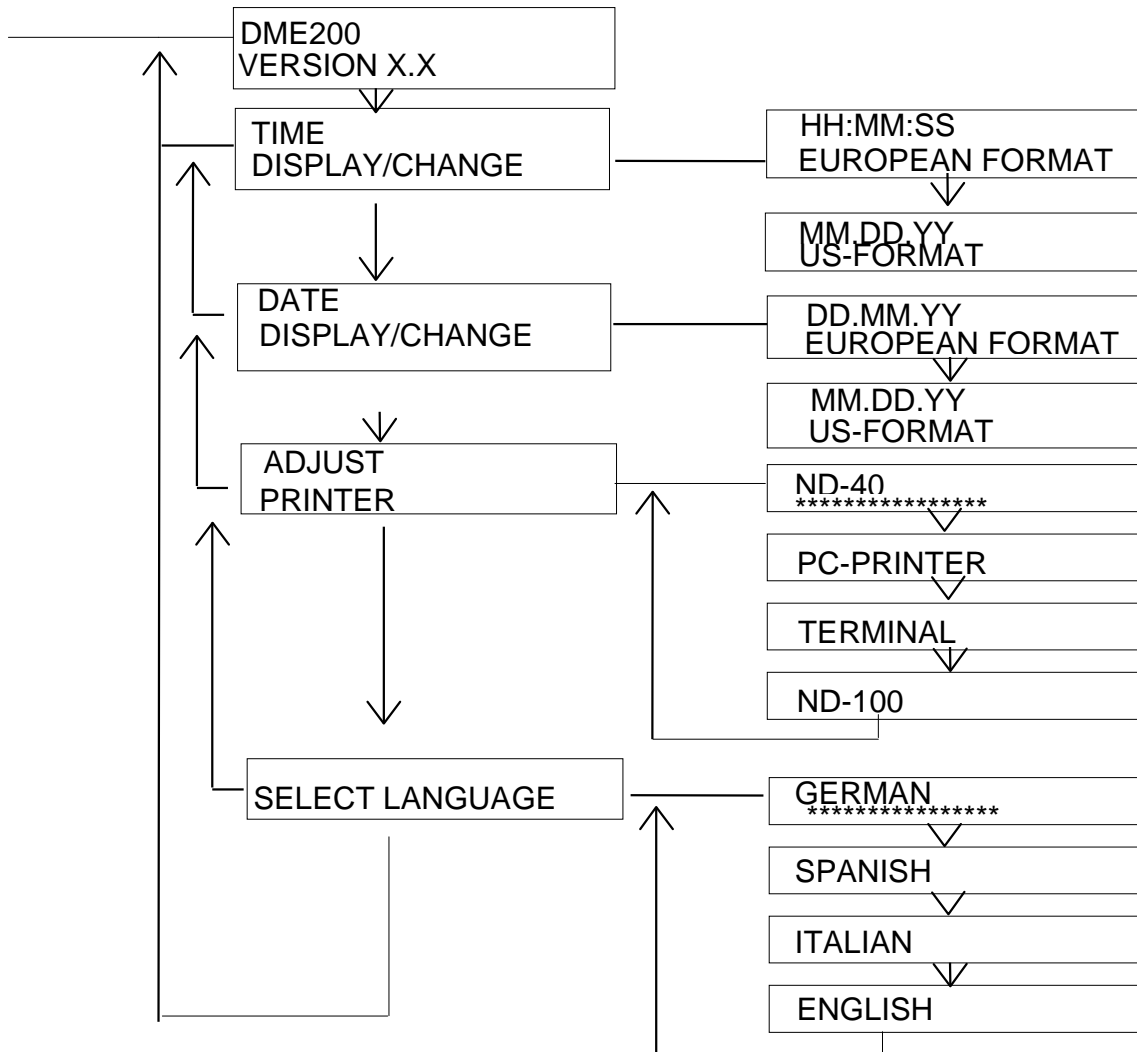
- n **"MEASURING SERIES DISPLAY/CHANGE"**
Input the amount of readings (anywhere from 10 through 50), which will be used for the calculation of the Average Torque and Standard Deviation.

- n **"AUDIO SIGNAL ON/OFF"**
Turns Audio Signal On/Off.


4.3 MENU DISPLAY

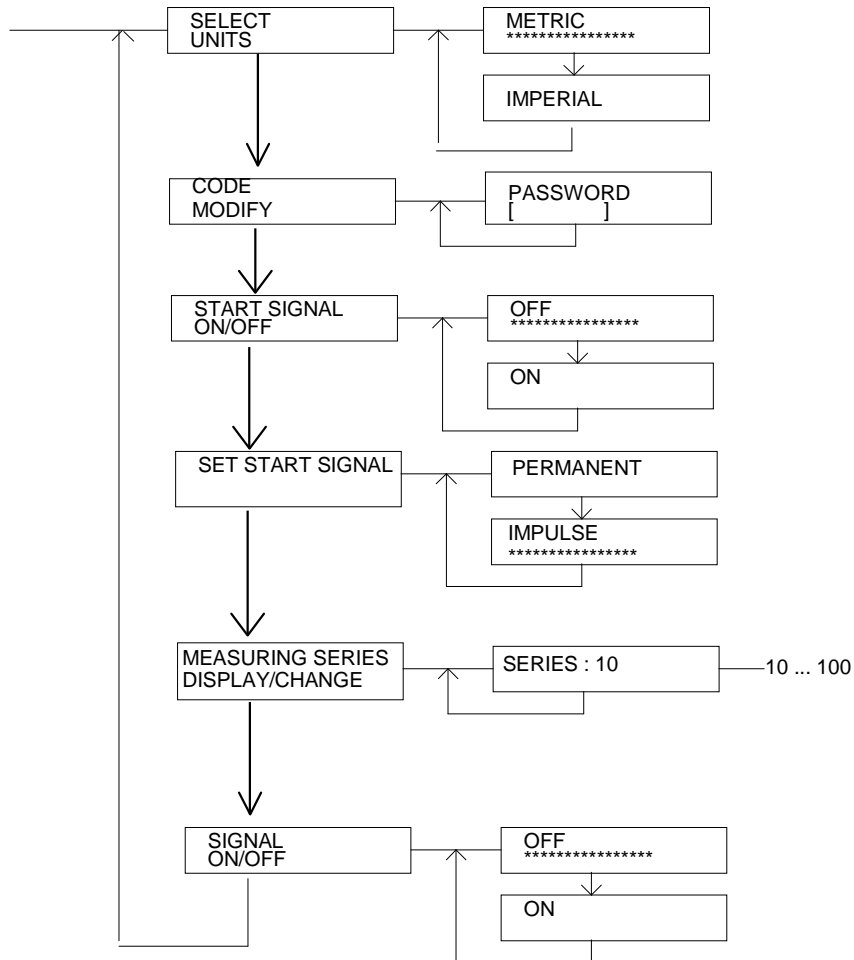
4.3.1 Select Menu 1

The Menu 1 will be selected by using the -Key



4.3.2 Select Menu 2

The Menu 2 will be selected by using and holding the -Key for 6 seconds



5. OPERATIONS

All parameters will remain in the CMOS-RAM storage of the measuring instrument, when the instrument is turned off. Therefore, it is not necessary to re-input data every time the instrument is switched on. If changes to the input-data are required input new parameters as shown in paragraph 4.

Using the STOP-Key can interrupt already started Operating Functions. The Display indicates:

MEASUREMENT WAS INTERRUPTED

5.1 Peak-Value–Measurement

A zero-point adjustment is enforced with each measurement, which means that over the range of 100 measurements, a positive and a negative zero-point deviation is determined, which is then deducted from the corresponding peak-value.

The highest measured positive- or negative value will be shown on the Display. Signals can be measured up to 1 kHz.

5.1.1 Start Signal Adjustment – Impulse Signal

Operating the START-Key starts the peak-value-measurement.

After the measuring input has recognized a signal higher than the threshold, the measurement continues until the input signal is 20% below the maximum measured value. The highest measured torque value will be indicated on the display. Signals can be measured up to 1 kHz.

5.1.2 Start Signal Adjustment – Continuous Signal

Operating of the START-Key starts the peak-value-measurement.

The maximum torque value is being stored. The measurement will stop by pushing the STOP- Key. The highest measured torque value will be indicated on the Display. Signals can be measured up to 1 kHz.

If a footswitch is used, the start-signal must be ON during the whole measurement.

5.2 Analog Value - Measurement

Because of the dynamic readout of the Display, a measurement accuracy of approximately 10% can be expected. The analog-value-measurement is used to obtain approximate torque values, and to determine tendencies.

This method is suitable for slow measurement operations only!

Every time the START- key is pushed, a zero-point adjustment is being made, which means, that over the range of 100 measurements, a positive and a negative zero-point deviation is determined, which is then deducted from the corresponding peak-value.

All loads directed to the instrument-input are being evaluated, and the average value of 20 measurements is shown at the display.

The highest measured value is stored and indicated on the second line of the display. Pushing the START-key will clear this value.

The measurement to be displayed, must amount to at least 50% of the measuring range's start-up-value.

5.3 Measurement Series

A zero-point adjustment is enforced with each measurement, which means, that over the range of 100 measurements, a positive and a negative zero-point deviation is determined, which is then deducted from the corresponding peak-value.

The first measured value is being used as a reference point for the size and digit of all subsequent measurements (for the running test series). This means that all subsequent measurements must amount to at least 70% of the first measurement and have the same digit and polarity as well.

Signals can be measured up to 1 kHz.

Through adjustment of the start-signal, two operating modes are possible:

Start-signal OFF: The measuring electronic checks the zero-point after each measurement and starts the next measurement automatically.


Start-signal ON: The measuring electronic does not start the next measurement automatically. To start the next measurement, the START-Key has to be pushed manually.

By using the START-key, the single measurement starts.

After the measuring input recognizes a signal higher than the threshold, the measurement continues until the input signal is 20% under the maximum measured value. The highest torque reached will then be indicated on the display.

5.4 Determination of Cm / Cmk - Values

After a measuring series, the Cm- and Cmk values can be determined. Recall the upper- and lower limits by pressing key 4. Use the arrow keys to toggle between the set value and limit value.

Use the  Key to input new values.

By pressing key 5, the set value will be set to the average and the limit value will be set to the average

$\pm 10\%$.

The calculation will be started by pressing the START-button. The values will be shown on the display for about 10 seconds. Thereafter, the average torque and the standard deviation will be shown.

If the average deviates from the set-value more than 3%, a message will be sent to the printer, if a printer is connected.

Use the STOP-Key to interrupt the calculation.

The average torque should not deviate from the set value by more than 3%. A correct determination of the tool function index is then not possible anymore.
--

6. Testing of integrated Battery

If the battery (821321) shows diminishing strength, the following message will be displayed when turning the measurement instrument on:

**BATTERY EMPTY
RECHECK PARAMETERS**

Press the  - Key.

The following values will be lost when battery is empty or low:

- Limit Values
- Calibration Values
- Signal Change
- Printer on/off
- Printer Type
- Language
- Measurement Unit
- Password
- Date
- Time

As long as the battery is not replaced, those values have to be re-entered every time the measuring instrument is turned on.

The life span of a battery is between 3 - 5 years.

7. Measurement Range

The measurement instrument has six different measuring ranges. Those depend on the entered calibration value.

The measuring range 1 and 2 are shown in Ncm/in.oz. Range 3, 4, and 5 = Nm/in.lbs.

Range 6 = Nm/ft.lbs.

(1 Nm = 100 Ncm // 1 in.lbs. = 16 in.oz. // 1 ft.lbs. = 12 in.lbs.)

The measuring ranges will be rounded-up or -down.

Measuring Range 1:	20 pC
Measuring Range 2:	100 pC
Measuring Range 3:	200 pC
Measuring Range 4:	1000 pC
Measuring Range 5:	2000 pC
Measuring Range 6:	10000 pC

Calculation Lower Limit : **Measuring Range / (K-VALUE * 2)**

Example 1 Range 1 : $20 \text{ pC} / (172 \text{ pC/Nm} * 2) = 0.058 \text{ Nm}$
 $0.058 \text{ Nm} * 100 \Rightarrow 6 \text{ Ncm}$

Example 2 Range 4 : $1000 \text{ pC} / (172 \text{ pC/Nm} * 2) = 2.90 \text{ Nm}$
 $2.9 \text{ Nm} \Rightarrow 3 \text{ Nm}$

Calculation Upper Limit : **Measuring Range * 5 / (K- VALUE * 1.1)**

Example 1 Range 1 : $20 \text{ pC} * 5 / (172 \text{ pC/Nm} * 1.1) = 0.52 \text{ Nm}$
 $0.52 \text{ Nm} * 100 = 50 \text{ Ncm}$

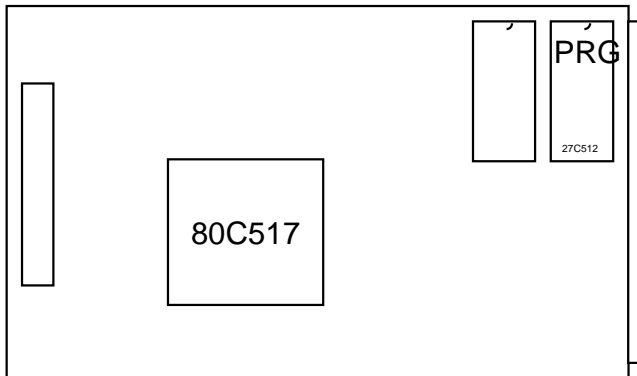
Example 2 Range 4 : $1000 \text{ pC} * 5 / (172 \text{ pC/Nm} * 1.1) = 26.42 \text{ Nm}$
 $26.42 \text{ Nm} \Rightarrow 20 \text{ Nm}$

If the measured torque value is larger than the measuring range, the following message will be displayed:

**RANGE TOO
SMALL**


8. UPGRADING TO NEWEST SOFTWARE VERSION

- Turn-Off Measuring Instrument
- Remove Front Plate (8 screws)
- Remove E-Card (second card from left)
- Remove EPROM (PRG) carefully from its Holder



- Plug-in E-Card
- Turn-On Measuring Instrument
- Wait 10 Seconds
- Remove E-Card (second card from left)
- Insert new EPROM (watch notch)
- Re-insert E-Card
- Mount Front Plate (8 Screws)
- Turn-On Measuring Instrument
- The Display shows :

**BATTERY EMPTY
RECHECK PARAMETERS**

- Press  - Key.
- Input all values as described under paragraph 4.

9. Technical Data

Description	:	DME200
Dimensions	:	342x135x335 mm - 13.5 x 5.75 x 13.2" w x h x d
Weight	:	4,00 Kg / 8.8 lbs.
Voltage	:	115 / 230 V 60 / 50 Hz changeable
Power Consumption	:	30 VA
Inputs	:	galvanic separated 10 - 40 V 10 mA
Outputs	:	galvanic separated 10 - 40 V 100 mA
Measuring Range	:	Measuring Range 1: 20 pC Measuring Range 2: 100 pC Measuring Range 3: 200 pC Measuring Range 4: 1000 pC Measuring Range 5: 2000 pC Measuring Range 6: 10000 pC

10. Disposal

Unused machines should be stored in a dry, locked area. Disassemble the machine for the required disposal complete. Observe local and environmental regulations for the separation and recycling of materials.

11. Trouble Shooting

If a malfunction cannot be removed by the following instructions, we recommend to have the instrument returned to DEPRAG for service!



The instrument can only be operated, maintained, and repaired by personnel familiar with the device and instructed with its dangers.

PROBLEM	CAUSE	SOLUTION
Display is not on and Messages or Measuring Results are not shown	Instrument is not turned on Fuses blown	Turn on instrument with toggle switch on back Replace Fuse in power connection
Display is on, Messages or Measuring Results are not shown	Connection Cable between Display and E-Card is interrupted	Remove Front Plate and check Cable
Display is not on, Messages or Measuring Results are shown	Background lighting is not O.K.	Re- check Connection Cables (2 cables from the key-pad card to the display)
Key-Pad does not function	Connection Cable between Display and E-Card is interrupted	Remove Front Plate and check Cable
LED's on Front Plate do not function	Connection Cable between Display and CPU is interrupted	Remove Front Plate and check Cable

PROBLEM	CAUSE	SOLUTION
Measuring Instrument does not react upon receipt of start signal	Instrument is not on	Turn on instrument with toggle switch on back
Measuring Results too low	Calibration Values are not O.K.	Input Calibration Values (paragraph 4)
	Start-Signal incorrectly timed	Recheck Start Signal (paragraph 1)
	Installation Sequence incorrect	Recheck Installation Sequence (paragraph 1)
Measuring Results too high	Calibration Values are not O.K.	Input Calibration Values (paragraph 4)
	Installation Sequence incorrect	Recheck Installation Sequence (paragraph 1)
Standard Deviation too high	Start-Signal incorrectly timed	Recheck Start Signal (paragraph 1)
	Installation Sequence incorrect	Recheck Installation Sequence (paragraph 1)
Measuring Results are changing	Start-Signal incorrectly timed	Recheck Start Signal (paragraph 1)
	Installation Sequence incorrect	Recheck Installation Sequence (paragraph 1)
	Connection Cable defective	Re-check or replace connection cable

12. EC-Conformity Declaration according to the EC-Machine-Guidelines 98/37/EG, Amendment IIA

We,

DEPRAG SCHULZ GMBH & CO.
PO Box 1352

D-92203 Amberg

hereby confirm, that the Function of Torquemeter

DME 200

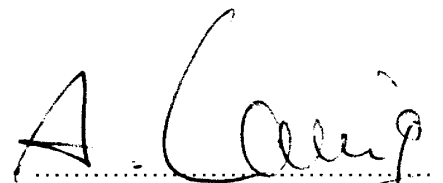
conform to the following, relevant regulation:

- EC-Machine-Guidelines, Version 98/37/EG, Amendment No. 1 and No. 2.2.

Applicable Standard:

- EN 292
- IEC 1000-4-1
- IEC 1000-4-2
- IEC 1000-4-3
- IEC 1000-4-4
- IEC 1000-4-5
- VDE 0113 / VDE 0100 / VDE 0710

Amberg, 23.08. 2006


Dipl. Ing. (FH) A. Lanig
Mr. Design Dept.

ARGENTINA

ERIN s.a.

Av. Constituyentes 5751
RA-1431 Buenos Aires
Tel./Fax: +54 (0) 11 / 4573.1313

AUSTRIA

Amersin Olschinsky GmbH

Kastnerweise 1
A-2441 Mitterndorf a.d. Fischa
Tel.: +43 (0)1 / 8 69 87 66
Fax: +43 (0)1 / 8 65 16 97
Internet: <http://www.amersin.at>
e-mail: information@amersin.at

AUSTRALIA

De Rossi Industrial Pty. Ltd.

Unit 1 – 2 / 600 Liverpool Road
Strathfield South, N.S.W. 2136
Tel.: +61 (0)2 / 8732.7200
Fax: +61 (0)2 / 8732.7299
e-mail: sales@derossi.com.au

BELGIUM

Aijkens en Zumpolle B.V.

Postbus 29
NL-5306 ZG
Brakel/Niederlande
Tel.: +31 (0)4 18 / 67 18 16
Fax: +31 (0)4 18 / 67 32 17
Internet: <http://www.zumpolle.net>
e-mail: info@zumpolle.net

BRAZIL

METALFEMA Ltda.

Rua Saõ Pedro, 786
Saõ Leopoldo – RS –
BRAZIL
ZIP 93.010-260
Tel.: +55 (0) 51 / 3592.4050
Fax: +55 (0) 51 / 3590.1856
Internet: <http://www.metalfema.com.br>
e-mail: metalfema@metalfema.com.br

PR CHINA

DEPRAG China

DEPRAG Assembly Technologies
(Suzhou) Co., Ltd.
No. 111, Hong Ye Rd, Blk. 4 Unit D
Suzhou 215001, P.R. China
Tel.: +86 (0) 512 – 6251 2500
Fax: +86 (0) 512 – 6251 2700
Internet: www.deprag.com.cn
e-mail: biz@deprag.com.cn
e-mail: d.hua@deprag.com.cn

CROATIA

SM AUTOMATIKA D.O.O

Trg i. Kukuljevica 6
HR-10090 Zagreb
Tel.: +385(0)13 89 41 79
Fax: +385(0)13 87 89 78
Internet: <http://www.sm-automatika.hr>
e-mail: info@sm-automatika.hr

CZECHIA/SLOWAKIA

DEPRAG CZ a.s.

ul. T.G. Masaryka 113
CZ -50781 Lázně Bělohrad
Tel.: +420 (0) 4 93 / 79 24 11
Fax: +420 (0) 4 93 / 79 25 12
Internet: <http://www.deprag.com>
e-mail: info@deprag.cz

DENMARK

DEPRAG Scandinavia AB

Gap Sundins väg 3
SE-63346 Eskilstuna
Tel.: +45 (0) 98 57 22 50
Fax: +45 (0) 98 57 22 53
Internet: <http://www.deprag.com>
e-mail: keld.branner@get2net.dk

ESTONIA

Pneumacon OY

Kankurinkatu 4 – 6
FI-05800 Hyvinkää
Tel.: +358 (0) 10 / 7781 400
Fax: +358 (0) 10 / 7781 401
Internet: <http://www.pneumacon.fi>
e-mail: info@pneumacon.fi
e-mail: harri.lindroos@pneumacon.fi

Tallinn office:

PK 2841, Kose PK
EE-12001 Tallinn
Tel.: +372 (0) 6 41 94 91
Fax: +371 (0) 6 41 94 92
e-mail: rauno.kolga@pneumacon.fi

FINLAND

Pneumacon OY

Kankurinkatu 4 – 6
FI-05800 Hyvinkää
Tel.: +358 (0) 10 / 7781 400
Fax: +358 (0) 10 / 7781 401
Internet: <http://www.pneumacon.fi>
e-mail: info@pneumacon.fi
e-mail: harri.lindroos@pneumacon.fi

FRANCE

DEPRAG S.A.R.L.

30 Z.I. du Ried
F-67590 SCHWEIGHOUSE sur Moder
Tel.: +33 388 / 06.14.17
Fax: +33 388 / 93.01.08
e-mail: depragfrance@evc.net

GERMANY

Werk Amberg

Kurfürstenring 12-18,
D-92224 Amberg
Postfach 1352,
D-92203 Amberg
Tel.: +49 (0) 9621 / 3 71-0
Fax: +49 (0) 9621 / 3 71-1 20
Internet: <http://www.deprag.com>
e-mail: info@deprag.de

GREAT BRITAIN

DEPRAG Ltd.

Unit B4, Pegasus Court
Ardglen Industrial Estate
Whitchurch
Hants
RG28 7BP
Tel.: +44 (0) 1256 895 074
Fax: +44 (0) 1256 895 274
Internet: www.deprag.co.uk
e-mail: sales@deprag.co.uk

GREECE

D. Panayotidis – J. Tsatsis s.a.

6 Pireos Street – Moschaton
Athen
Tel.: +30 (0) 1 / 4810.817-8-9
Fax: +30 (0) 1 / 482 96 73

HUNGARY

ADLER '91

Export/Import Kereskedelmi
Takarék u. 18/B
H-8800 Nagykanizsa
Tel./Fax: +36 (0) 93 / 314 633
e-mail: adler91adlovits@chello.hu

Nóniusz Tool Trading House Ltd.

Kőbányai út. 47/6
H-1101 Budapest
Tel.: +36 (0) 1 / 260 030 30
Fax: +36 (0) 1 / 260 060 83
Internet: <http://www.noniusz.hu>
e-mail: noniusz@noniusz.hu

INDIA

LEAPTECH Corporation
812 Cosmos, Sector – 11
CBD Belapur
New Mumbai – 400 614
Tel.: +91 / 22 / 2756.2822/2849
Fax: +91 / 22 / 2756.2881
Internet: www.leaptechcorp.com
e-mail: leaptech@vsnl.net

DELHI office:

C-332, Sector – 10
Noida – 201 301
Tel.: +91 / 120 / 253.1393
Fax: +91 / 120 / 253.1060

BANGALORE office:

53, Anchor
Suddagundapalaya
C.V. Raman Nagar
Bangalore – 560 093
e-mail: leaptechbg@vsnl.net

IRAN

FARA SANAT Co.

No. 117, Abzar & Yaragh passage
Postcode 1136748173
Tehran
Tel.: +98 (0) 21 / 673.2918 / 670.6340
Fax: +98 (0) 21 / 673.4757

NACCARSON AIR TOOLS Co., Ltd.

Azadi Ave. No. 625
IR-Tehran 14 588
Tel.: +98 (0) 21 / 66006602 + 66015656
Fax: +98 (0) 21 / 66009451

IRELAND

Production Equipment Ltd.
Riverside Commercial Estate
IRL-Galway
Tel.: +353 (0) 91 / 745 100
Fax: +353 (0) 91 / 751 299
e-mail: sales@productionequipment.ie

ITALY

ATAX S.r.l.
Via Carolina Romani, 23
I-20091 Bresso/Mi
Tel.: 0039 02/ 61.03.48.61
Fax: 0039 02/ 61.03.48.60
e-mail: info@atax.it
Internet: www.atax.it

JAPAN

NIPPON GESCO Ltd.
P.O. Box 255 Kyobashi Tokyo
Ginza Matsuyoshi Bldg.
17 - 8, 7-Chome, Ginza,
Chuo-Ku, Tokyo
Tel.: +81 (0) 3 / 3542.2400
Fax: +81 (0) 3 / 3542.2420
e-mail: mail@gesco.co.jp

KOREA (South)

Handtools
DONG WON POWER-TECH.INC.
108-10 Moonjung-Dong
Songpa-Ku
Seoul, Korea
Tel.: +82 (0) 2 / 409.1344
Fax: +82 (0) 2 / 409.1345
e-mail: kilpyungdw@dreamwiz.com

Screwdriving / Assembly Technology

Fatec Co.Ltd.

#717 LG Palace B/D
165-8 Dongkyo-dong
Mapo-gu Seoul,
Korea
Tel.: +82 (0) 2 / 2 688.2152
Fax: +82 (0) 2 / 2 688.2893
Internet: www.fatec.co.kr
e-mail: fatec@fatec.co.kr

LITHUANIA

HIDROTEKA
P.O. Box 572
LT-3028 KAUNAS
Tel.: +370 (0) 37 / 352195
Fax: +370 (0) 37 / 351952
e-mail: hidroteka@hidroteka.lt

LUXEMBOURG

Comptoir Technique et Industriel
321, Route d'Arion
L-8011 Strassen
Tel.: +352 / 31 31 40
Fax: +352 / 31 31 95

MALAYSIA

FI INNOVATION ENTERPRISE
175, MK D Jalan Bahru
Balik Pulau 11000
Penang, MALAYSIA
Tel. +60/13/ 449.0386 / +60/16/ 403.6797
Fax: +60/4/ 866.0785
e-mail: farisfi@tm.net.my

NETHERLANDS

Zumpolle B.V.
Postbus 29
NL-5306 ZG
Brakel/Niederlande
Tel.: +31 (0) 4 18 / 67 18 16
Fax: +31 (0) 4 18 / 67 32 17
Internet: <http://www.zumpolle.net>
e-mail: info@zumpolle.net

NORWAY

Deprag Scandinavia AB
Gap Sundins väg 3
SE-63346 Eskilstuna
Universal Import
Tel.: +47 (0) 2 / 2681.530
Fax: +47 (0) 2 / 2199.127

POLAND

INTEGRATOR - RHC
ul. Wielki Rów 40 B
87-100 Torun
Tel. +48 / 56 66 93 841
Fax +48 / 56 66 93 805
Internet: www.integrator-rhc.pl
e-mail: leszek.wojtowicz@rhc.com.pl
e-mail: marek.sobocinski@rhc

PORTUGAL

Anibal Pires Lda.
A.P. 23
E.N. 1 - Mourisca do Vouga
P-3750 TROFA AGD
Tel.: +351 (0) 234 / 690 087
Fax: +351 (0) 234 / 690 093
Internet: <http://www.anibalpires.pt>
e-mail: anibalpires@anibalpires.pt

SINGAPORE

Testel Systems Pte Ltd
1200 Depot Road # 04-07/09
Singapore 109675
Tel.: +65 / 6271-3688
Fax: +65 / 6271-8866
Internet: <http://www.testel.com.sg>
e-mail: sunny@testel.com.sg

SLOVENIA

MB-NAKLO D.O.O.
Toma Zupana 16
SLO-4202 NAKLO
Tel.: +386 (0) 4 / 277 17 00
Fax: +386 (0) 4 / 277 17 17
e-mail: mb-naklo@siol.net

SPAIN

ALCOTAN SISTEMAS S.A.
p° de la Direccion, nmro. 95,
local
E-28039 Madrid
Tel.: +34 91 / 311.17.84 + 311.18.01
Fax: +34 91 / 311.60.53
e-mail: alcotansis@jazzfree.com

BARCELONA office:
Passeig de la Mare de Déu del
Coll, 122-124
E-08023 Barcelona
Tel.: +34 93 / 2 85 50 34

SWEDEN

DEPRAG Scandinavia AB
Gap Sundins Väg 3
S-633 46 Eskilstuna
Tel.: +46 (0) 16-12 61 10
Fax: +46 (0) 16-13 31 88
Internet: <http://www.deprag.se>
e-mail: info@deprag.se

SWITZERLAND

LIMATEC Automation AG
Burgunderstr. 13
CH-4562 Biberist
Tel.: +41 (0) 32 / 6542900
Fax: +41 (0) 32 / 6542901
Internet: <http://www.limatec.ch>
e-mail: office@limatec.ch

TAIWAN

I HEN MACHINE Co.Ltd.
6F-9, No. 12, Lane 609, Sec. 5
Chung-Hsin Road,
San-Chung City
241 Taipei Hsen
Tel.: +886 (0) 2 / 2999.6766
Fax: +886 (0) 2 / 2999.6236

TURKEY

MEKA AUTOMOTIVE ASSEMBLY EQUIPMENTS
Dicle Caddesi, Tunca Sokak No : 6
Beysukent - Beytepe - Ankara -
TURKEY
Tel.: +90 / 312 / 236 2558
Tel.: +90 / 312 / 236 2559
Fax: +90 / 312 / 236 0991
Internet: www.me-ka.com
e-mail: melih@me-ka.com

USA, MEXICO, CANADA

DEPRAG INC.
640 Hembry St. / P.O. Box 1554
Lewisville, TX 75057-4726
Tel.: +1 / 972 / 221 - 8731
Fax: +1 / 972 / 221 - 8163
Toll Free: (800) 4 DEPRAG
Internet: <http://www.deprag.com>
e-mail: deprag@depragusa.com

VENEZUELA

Suministros Tecnicos SUMTEC C.A.
Av. Francisco de Miranda, Centro Plaza
Torre C, Piso 16, Oficina C16 A-B
Urb. Los Palos Grandes
Caracas 1060
Tel.: +58 (0) 212 - 28 56 41 0
Fax.: +58 (0) 212 - 28 51 94 7

DEPRAG

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO.

Postfach 1352, D-92203 Amberg

Kurfürstenring 12-18, D-92224 Amberg

(09621) 371-0

Fax (09621) 371-120

Internet: <http://www.deprag.com>

e-mail: info@deprag.de



ZERTIFIZIERT NACH DIN EN ISO 9001

Mai-06 Änderungen vorbehalten / Technical alterations reserved