Benutzeranleitung:

PROCON 4368/8817

#### 1. Systemparameter einstellen

- 1.1 Kontrast einstellen
- 1.2 System-Uhrzeit einstellen
- 1.3 Umschaltzeit für rotierende Karten
- 1.4 Drucker auswählen
- 1.5 Neue Software installieren

#### 2. Einrichten = Vorbereiten und justieren

- 2.1 Grundfunktionen/ Benutzerhinweise
  - 2.1.1 Wechsel von Betriebsarten
  - 2.1.2 Wechsel zum anderen Merkmal
  - 2.1.3 Wechsel zum anderen Taster
  - 2.1.4 Drucken
- 2.2 Betriebsarten
  - 2.2.1 Taster positionieren=Grobe Justage der Meßaufnehmer
  - 2.2.2 Automatisch Nullen=Kalibrieren
  - 2.2.3 Kontinuierlich Messen=Systemkontrolle
  - 2.2.4 Prüfplan ausgeben=Anzeigen der Meßaufgabe
  - 2.2.5 Löschen der gespeicherten Meßwerte
  - 2.2.6 Datendiskette wechseln=Teilewechsel

#### 3. Betrieb = Meßwerterfassung incl. Steuern

- 3.1 Grundfunktionen/ Benutzerhinweise
  - 3.1.1 Meßwerterfassung
  - 3.1.2 Wechsel von Betriebsarten
  - 3.1.3 Wechsel zum anderen Merkmal
  - 3.1.4 Ereignisse eintragen
  - 3.1.5 Letzten Meßwert löschen
  - 3.1.6 Drucken
- 3.2 Meßergebnisse
  - 3.2.1 Liste
  - 3.2.2 Balken
- 3.3 Prozeßverlauf/ Regelkarten
  - 3.3.1 Urwertkarte
  - 3.3.2 Xq-S bzw. Xq-R-Karte
- 3.4 Gesamtüberblick=Häufigkeitsdiagramme
- 3.5 Automatisch Nullen=Kalibrieren
- 3.6 Prüfplan ausgeben=Anzeigen der Meßaufgabe (s.2.2.4)

#### 4. Diagnose/ Fehlermeldungen/ Setup

#### 5. Steckerbelegung

**Bemerkung:** Steuer-Strategie und Ablauf s. in der MODAS- oder PROGA-Beschreibung

Sicherheitstechnische Hinweise nach VDE 0411

### 1. Systemparameter einstellen

Seite 1 von 28

Benutzeranleitung: PROCON 4368/8817

Alle Einstellungen erfolgen über das Bedientastenfeld .

### Tastenfeld PROCON IP65



Seite 2 von 28

Benutzeranleitung: PROCON 4368/8817

#### Alle Systemparameter werden in der Hauptfunktion Einrichten eingestellt.

#### Hauptfunktion Einrichten starten

- Abdeckung in der Front öffnen

### Hauptfunktion Betrieb starten

- Abdeckung in der Front schließen

Die Meßwerterfassung ist unterbrochen

Die Meßwerterfassung ist aktiv

**1.1 Kontrast einstellen** mit dem Einsteller C hinter der Abdeckung (nur bei Typ 4368)

### 1.2 System-Uhrzeit einstellen

Die jeweilige Systemzeit wird mit den Meßwerten gespeichert.

- M Menue Einrichten aufrufen
- $\uparrow$  ↓ J Uhr stellen wählen( $\uparrow$  ↓) und aktivieren (↓)
- Ândern der Zahl( $\uparrow \downarrow$ ) und Übergang in das nächste Feld ( $\downarrow$ )
- M Menue Einrichten aufrufen

### 1.3 Umschaltzeit für rotierende Karten

Nach dieser Zeit wechseln die rotierenden Regelkarten automatisch auf das nächste Merkmal

- M Menue Einrichten aufrufen
- $\uparrow \downarrow \downarrow$  Umschaltzeit einstellen wählen( $\uparrow \downarrow$ ) und aktivieren (↓)
- $\uparrow \downarrow_{\downarrow}$  Zeit (in Sekunden) wählen( $\uparrow \downarrow$ ) und Zeit übernehmen ( $\downarrow$ )

M Menue Einrichten aufrufen

### 1.4 Drucker auswählen (nur wenn die Schnittstelle installiert ist)

PROCON druckt den aktuellen Bildschirminhalt mit Ausgabedatum und Zeit. Für die korrekte Ausgabe muß der richtige Druckertreiber aktiviert werden.

Realisiert sind folgende Treiber: NEC P6, Star NL10, NEC P2, IBM kompatibel, HP Laser Jet III

- M Menue Einrichten aufrufen
- **Drucker auswählen** ( $\uparrow \downarrow$ ) wählen und aktivieren ( $\downarrow$ )
- **Druckertreiber wählen**  $(\uparrow \downarrow)$  wählen und aktivieren (,)
- M Menue Einrichten aufrufen

Seite 3 von 28

#### 1.5 Neue Software installieren

Wann/Warum: Erforderlich wenn eine neue Programm-Version installiert werden soll.

Wie:

Abdeckung öffnen und damit die Hauptfunktion Einrichten starten Die Datendiskette entnehmen (beim Einschub aus dem rechten Laufwerk) und die Programmdiskette einlegen.

#### M Menue Einrichten aktivieren

**Neue Software installieren** wählen $(\uparrow\downarrow)$  und aktivieren (,) warten bis folgende Meldung erscheint:

Installierung beendet

Datendiskette einlegen, Das Programm startet automatisch neu.

Wenn die Datendiskette nicht schnell genug eingelgt wird, erscheint folgende Meldung:

Datendiskette einlegen

Datendiskette einlegen,

- → Für den Programmstart eingeben. Das Programm startet automatisch neu.
- M Menue Einrichten aufrufen

Bei jeder Lieferung einer neuen Version wird der erforderliche Ablauf mitgeliefert.

Seite 4 von 28

PROCON 4368/8817

### 2. Einrichten = Vorbereiten und justieren

#### 2.1 Grundfunktionen/ Benutzerhinweise

Hauptfunktion Einrichten starten

#### - Abdeckung in der Front öffnen-

Die Meßwerterfassung ist unterbrochen.

Das Signal 'Busy' ist aktiv und zeigt an, daß PROCON nicht meßbereit ist.

#### 2.1.1 Wechsel von Betriebsarten

Alle Betriebsarten werden im Menue aktiviert.

- M Menue Einrichten aktivieren
- $\uparrow \downarrow$  → Betriebsart wählen( $\uparrow \downarrow$ ) und übernehmen (,)

Die aktuelle Betriebsart ist dunkel hinterlegt.



#### 2.1.2 Wechsel zum anderen Merkmal

- JFunktionsmenue aktivieren
- 1↓ Merkmalsanwahl wählen
- Image: A stateFunktion übernehmen
- $\uparrow \downarrow \downarrow \qquad \text{Merkmal wählen}(\uparrow \downarrow) \text{ und übernehmen } (\downarrow)$

#### 2.1.3 Wechsel zum andere Taster

- JFunktionsmenue aktivieren
- 1↓ Tasteranwahl wählen
- ,J Funktion übernehmen
- ↑↓, Taster wählen( $\uparrow$ ↓) und übernehmen (,)

#### 2.1.4 Drucken (nur wenn die Schnittstelle installiert ist)

- ↓Funktionsmenue aktivierennur erforderlich wenn Drucken↑↓Drucken wählennicht aktiv
- جا Funktion übernehmen
- 1 ↑↓ Drucken

PROCON druckt den aktuellen Bildschirminhalt mit Ausgabedatum und Zeit.

Seite 5 von 28

nur erforderlich, wenn Merkmalsanwahl nicht aktiv

nur erforderlich, wenn

Tasteranwahl nicht aktiv

#### 2.2 Betriebsarten

#### 2.2.1 Taster positionieren=Grobe Justage der Meßaufnehmer

**Wann/ Warum:** Erforderlich bei einer Umrüstung der Mechanik, einem Tasterwechsel oder wenn der Taster nicht mehr im Kalibrierbereich ist.

۱.	۰.	H	-	
v	v	I	ρ	
	•		v	•

М	Menue Einrichten aktivieren
	Einstellmeister einlegen
∟ ↓↑	<b>Taster positionieren</b> wählen( $\uparrow\downarrow$ ) und übernehmen ( $\downarrow$ )
لم	Funktionsmenue aktivieren nur erforderlich,
1↓↓	<b>Tasteranwahl</b> wählen( $\uparrow\downarrow$ ) und übernehmen ( $\downarrow$ ) wenn Tasteranwahl
1↓↓	Taster wählen( $\uparrow\downarrow$ ) und übernehmen ( $\downarrow$ ) nicht aktiv

Justage für alle Taster durchführen. Die Einstellgenauigkeit soll mindestens 1/2 des Korrekturbereichs entsprechen. Der Darstellungsbereich entspricht 2\* max. Korrekturbereich.

#### M Menue Einrichten



Taster Nr:Nr. des Meßaufnehmer im PROCON, entspr. der Beschriftung an der<br/>Rückseite

Faktor:PROCON bietet die Nutzung eines Übersetzungsfaktors.Dieser Faktor ist z.B. erforderlich beim Einsatz von Meßhebeln oder<br/>für die Umrechnung von 'mm' in 'Inch'.

- Eingang:Eingang = Meßwert \* FaktorDieser Wert geht in die Berechnung des Meßwertes ein.Der Feinabgleich erfolgt in 2.2.2 Automatisch Nullen=Kalibrieren .
- **Tasterwert:**Meßwert ohne Berücksichtigung des Faktors.

Benutzeranleitung: PROCON 4368/8817

#### 2.2.2 Automatisch Nullen=Kalibrieren

**Wann/ Warum:** Erforderlich regelmäßig nach vorgegebenen Zeit- bzw. Stückintervallen. Mit dieser Funktion ermittelt PROCON einen Korrekturwert und überprüft gleichzeitig das System.

#### Korrekturwert = Istwert - Einstellmeister

Mit dem Korrekturwert werden Meßfehler aufgrund von Einstellungenauigkeiten bzw. Lagever-änderungen durch Temperatur etc. ausgeglichen. Meßabweichungen außerhalb des vorgegebenen Korrekturbereichs deuten auf Fehler hin.

PROCON bietet für die automatische Aufforderung zum Automatisch Nullen folgende Wahlmöglichkeiten bei der Meßaufgaben Programmierung:

#### Zwangsnullen Ja

Der Anwender wird bei jedem Start der Hauptfunktion Betrieb zum Kalibrieren gezwungen. (s. 2.2.4 Prüfplan ausgeben, Parameter)

#### Nullen nach n-Teilen

Der Anwender wird nach n-Teilen in der Hauptfunktion Betrieb zum Kalibrieren gezwungen. Die Stückzahl hängt von der Taktzeit und der Meßumgebung ab. (s. 2.2.4 Prüfplan ausgeben, Taster)

#### Wie:

м	Menue Einrichten aktivieren Einstellmeister einlegen
1↓↓	Automatisch Nullen wählen( $\uparrow\downarrow$ ) und Kalibrieren starten (L)
↑↓↓	Kanal wählen (↑↓) und übernehmen (↓) Alle=alle gemeinsam, Kanal= Nur dieser Kanal
	Alle zur Kalibrierung anstehenden Eingänge setzen. Diese Eingänge sind in der Spalte <b>Gesetzt</b> mit <b>nein</b> gekennzeichnet.

#### M Menue Einrichten

Seite 7 von 28

# Arndt & Voß GmbH Benutzeranleitung: Elektronik - Meßtechnik PROCON 4368/8817

Taster	Kanal	Gesetzt	Nachstellwert	Max. Korr.
Alle →Drucken	1234567-8	Ja Ja Ja Nein Ja Nein Ja	Neu/ Al 0.009 -0.01 -0.082 -0.04 0.007 0.00 -0.012 -0.00 -0.010 -0.00 0.01 0.001 -0.00	t 8 0.100 0.100 0 0.100 6 0.100 2 0.100 1 0.100 4 0.100 6 0.100
			[1] Taste	[†][(]][M]- ranwahl Nullen Menue

#### Gesetzt

Ja der gemessene Wert liegt innerhalb des erlaubten max. Korrekturbereichs der gemessene Wert liegt außerhalb des erlaubten max. Korrekturbereichs. Bitte überprüfen Sie, ob der Einstellmeister korrekt eingelegt ist. Falls auch ein wiederholtes Nullen nicht *Gesetzt=Ja* ergibt, muß dieser Meßaufnehmer in Taster positionieren neu abgeglichen werden.

#### Nachstellwert = Abweichung des Meßaufnehmers zu 0

- Neu Wert beim aktuellen Kalibrieren
- Alt Wert beim vorigen Aufruf der Funktion 'Automatisch Nullen'

Ein Vergleich zwischen **Neu** und **Alt** zeigt Veränderungen über die Zeit.

Bei großen Abweichungen sollte das Nullen wiederholt werden, damit nicht eine Fehlmessung beim Automatisch Nullen, Meßfehler erzeugt.

Zähler = Anzahl Teile bis zur nächsten voreingestellten Kalibrierung des Kanals Diese Spalte wird nur ausgegeben, wenn die Programmierung von mindestens einem Eingang größer als Null ist. Nach einer erfolgreichen Kalibrierung wird der Zähler auf die Anfangsbedingung gesetzt.

Seite 8 von 28

Benutzeranleitung:

PROCON 4368/8817

#### 2.2.3 Kontinuierlich Messen=Systemkontrolle

**Wann/ Warum:** Zur Überprüfung der Meßvorrichtung oder Beurteilung der Werkstücksformen wird häufig das Vermessen der Werkstücke ohne Signalaustausch mit der Maschine gewünscht. **Kontinuierlich Messen** realisiert die Meßwerterfassung mit allen Verknüpfungen und der Berücksichtigung des Korrekturwertes aus der Funktion Automatisch Nullen. Das Meßergebnis ist identisch mit dem Ergebnis in der Hauptfunktion Betrieb.

Wie:

Μ	Menue Einrichten aktivieren
1↓↓	Kontinuierlich Messen wählen $(\uparrow\downarrow)$ und übernehmen (,)
Μ	Menue Einrichten aktivieren



Seite 9 von 28

Benutzeranleitung:

PROCON 4368/8817

#### 2.2.4 Prüfplan ausgeben=Anzeigen der Meßaufgabe

**Wann/ Warum:** Die Meßaufgabenprogrammierung beeinflußt die Meßwerterfassung, die Berechnung der Merkmale sowie die Entscheidung , ob ein Teil gut oder schlecht ist. In dieser Funktion wird auf Wunsch die komplette Meßaufgabenprogrammierung gezeigt.

Wie:

Μ	Menue Einrichten aktivieren Prüfplan ausgeben wählen(↑↓) und übernehmen (↓)
₊	Funktionsanwahl aktivieren
t↑↓	Parameter Merkmal, Taster oder Steuerschnittstelle wählen( $\uparrow\downarrow$ ) und übernehmen ( $\downarrow$ ) bzw.
1↓↓	Blättern zwischen den Merkmalen, Tastern bzw. Steuer-Schnittstellen
Μ	Menue Einrichten aktivieren

2	ROCON -	Prüfplan	
Seichnungs Wr. : 001.00 IWr. Index : 01.A	2.003.004.005	Maschinen Mr. 3 Bezeichnung	4711 Welle
Merkmal :Außen # 10.0 Kanal : 1 Komm MW Bildung :Bullmaß+ED1	) astellen: 3	MeSmittel :	ATE 4368
Sollman r 10.000	OT I	0.300 Obere 1	laus. Grenze : 2.100
Wullman : 10.000	UT :	-0.300 Untere	plaus. Greate: -2.100
Meistermaß : 10.000	Klassen :	6	
	Weite :	0.100	
		Samelauswertung	Ausschuß Ausschuß
Stichprobe : 5			
Urwertkarte	tittelwertska	rte S - Karte	R - Karte Einheit
0eg 1 0.240	0.120	0.100	0.600 mm
Deg 1 -0.240	-0.120	0.000	0.000 ==
Klassen: 10	1	5	5
Weite : 0.048	0.030	0.020	0.120 ==
pr	q: 10.000	sq: 0.000	rq: 0.000 mm
			-[+][<])[W]-
		Dras	k e n Funktion. Menue

P	ROCON - Pr	üfplanparasater	Bild 005
lersögerusgssei	it : 0.2 5ek.	Sammelstart/chaotisches Messen:	Samel
ofaahaeart	: 4368 - induktiv	Pormat/Steuerschnittstelle:	Leize
p/cpk berechne	en : alle Meßwerte	]	
usgabe Betrieb	b : Ausgabe Pröfplan	n Netz-Identifikations Mr. :	99
Wabgspulles	: Wein War wenn :	induktiver Taster	
Dwangsmullen	: Nein War wenn :	induktiver Taster	

Taster ausgeben	PROCON -	P		üf	p 1 a	•	<bild< th=""><th>004&gt;</th></bild<>	004>
	Taster Nr.		1					
	Tasterübersetsungsfaktor	1		1.00	0			
	Max. Wullpunktskorrektur	1		0.10	0			
	Obere MeSbereichsgrense	1		0.99	9			
	Untere Meßbereichsgrenze	1		-0.99	9			
Autom	atisch Wallen nach n Teilen	:		0				
		_	-	1)	-[†]-	(*	-1-	-[N]
		1	) :		k e n	Pusk	tios.	Nen

Anzahl Steuerausgänge : 3 Steuergröße : Einzelwert						
Nerksal	UW	Sollmaß	OW	Sollwart	Suordnung	Section of the second second
ugel durchmesser	-0.036	22.000	-0.004	21.980	00	1
tegel durchmesser	-0.039	14.000	-0.004	13.979	01	0
pevindesch, durchm.	-0.020	10.920	0.020	10.920	02	•

Seite 10 von 28

Benutzeranleitung:

PROCON 4368/8817

#### 2.2.5 Löschen der Meßwerte

**Wann/ Warum:** Löscht alle Meßergebnisse auf der Diskette. Damit werden alle Regelkarten, die Prozeßfähigkeitsindizes und alle Statistikspeicher auf die Anfangsbedingung gesetzt. Bei einer Meßwertübernahme in die Auswertesoftware MODAS wird zusätzlich zum Löschen aufgefordert. Außerdem erfolgt eine Plausibilitätskontrolle der gespeicherten Zeiten. MODAS stellt sicher, daß die übernommenen Werte in korrekter zeitlicher Abfolge sind.

Wie:

М	Menue Einrichten aktivieren	
1↓↓	Löschen wählen(↑↓) und übernehmen	(لـ)
1↓↓	Kontrollfrage mit <b>Ja</b> beantworten	
Μ	Menue Einrichten aktivieren	

#### 2.2.6 Datendiskette wechseln=Teilewechsel

**Wann/ Warum:** Erforderlich beim Umrüsten auf eine andere Meßaufgabe. Auf der Diskette sind die letzten Kalibrierinformationen und die Meßwerte gespeichert. Prüfen Sie bitte, ob das Löschen der Meßwerte entspr. 2.2.5 erforderlich ist. Auf alle Fälle muß eine neue Kalibrierung (s.a. 2.2.2) erfolgen.

#### Wie:

neue Diskette in das Laufwerk einlegen, beim Einschub in das rechte Laufwerk

- M Menue Einrichten aktivieren
- **Datendiskette wechseln** wählen( $\uparrow\downarrow$ ) und übernehmen ( $\downarrow$ )
- M Menue Einrichten aktivieren

Achtung!

Nach einem Datendisketenwechsel müssen die Meßaufnehmer in der Funktion 'Automatisch Nullen' neu kalibriert werden.

#### Ablauf:

#### - neue Diskette in das Laufwerk einlegen

- neue Meßaufgabe übernehmen s.o.

#### - 2.2.1 Taster positionieren

Grob Justage der Meßaufnehmer, wenn gleichzeitig eine neue Meßvorrichtung oder neue Meßaufnehmer zum Einsatz kommen.

#### - 2.2.2 Automatisch Nullen

Feinabgleich und Kalibrieren für die neue Meßaufgabe. Die Messung erfolgt bei eingelegtem Einstellmeister.

#### - 2.2.3 Kontinuierlich Messen

Bei Bedarf das System kontrollieren.

#### - 2.2.5 Löschen

Die auf der Diskette gespeicherten Meßwerte bei Bedarf löschen

**Benutzeranleitung:** 

PROCON 4368/8817

### 3. Betrieb = Meßwerterfassung incl. Steuern

#### 3.1 Grundfunktionen/ Benutzerhinweise

Hauptfunktion Betrieb starten - Abdeckung in der Front schließen -Die Meßwerterfassung ist aktiviert. Das Signal 'Busy' ist passiv und zeigt so an, daß PROCON meßbereit ist.

#### 3.1.1 Meßwerterfassung

In Betrieb wird die Meßwerterfassung durch Eingangssignale ausgelöst. In der Meßaufgabe wird zwischen **Sammelstart** und **chaotisch** unterschieden.

- Sammelstart Alle Eingänge werden gleichzeitig gemessen.
- Chaotisch Jeder Eingang hat ein getrenntes Messen-Start-Signal. Gemessen werden nur die Eingänge mit einem aktivem Messen-Start-Signal. Mit dieser Funktion können zeitlich unabhängig Messungen vorgenommen werden.

Die Meßwerterfassung ist in Betrieb in jeder Funktion aktiv. Eine Ausnahme bildet die Funktion **Automatisch Nullen**. Mit dem Hand-Shake-Signal **Busy** zeigt PROCON externen Systemen die Meßbereitschaft an.

#### Besonderheiten:

#### Meßbereichsüberschreitung:

Liegt mind. ein Meßwert außerhalb des erlaubten Meßbereichs, interpretiert PROCON die gesamte Messung als Fehlmessung. In der Ergebnisdarstellung wird für die betroffenen Merkmale \*\* ausgegeben. Der Meßzyklus geht nicht in die Statistik und in das Steuern ein.

#### Werte außerhalb der Plausibilitätsgrenzen:

Die Plausibilitätsgrenzen werden für jedes Merkmal getrennt in der Meßaufgabe festgelegt. Liegt mind. ein Meßwert außerhalb der Plausibilitätsgrenzen, interpretiert PROCON die gesamte Messung als Fehlmessung.

In der Ergebnisdarstellung sind die Meßwerte der betroffenen Merkmale mit \*\* gekennzeichnet.

Der Meßzyklus geht nicht in die Statistik und in das Steuern ein.

Seite 12 von 28

### PROCON 4368/8817

#### 3.1.2 Wechsel von Betriebsarten

Alle Betriebsarten werden im Menue aktiviertMMenue Betrieb aktivieren↑↓ ↓Betriebsart wählen(↑↓)

Und übernehmen () Die aktuelle Betriebsart ist dunkel hinterlegt.

Betrieb 4368		
Ausgabe Prüfplan Kq - 5 Karte Kq - R Karte Urwertkarte Gesamtüberblick Rotierende Urwertkarte L I S T B B A L K E N Automatisch Wallen		
[1] [1] [1] [1] [1]	[< ]	(N)-

#### 3.1.3 Wechsel zum anderen Merkmal

- JFunktionsmenue aktivieren
- ↑↓ Merkmalsanwahl wählen
- Image: A provide the second second
- ↑↓, Merkmal wählen(↑↓) und übernehmen (↓)

nur erforderlich, wenn Merkmalsanwahl nicht aktiv

#### 3.1.4 Ereignisse eintragen

Ļ	Funktionsmenue aktivieren	nur erforderlich, wenn Ereignis
¢↓	Ereignis wählen	nicht aktiv
1	Eunktion übornohmon	

ہا Funktion übernehmen 1↓ Ereignis wählen(1↓) und übernehmen (⊥) Die Wahl *Kein Ereignis* erlaubt das Verlassen der Funktion ohne Eintrag.

Jeder Eingriff in den Fertigungsprozeß sollte mit einem Ereignis dokumentiert werden. Die Ereignisse erlauben die korrekte Interpretation von Prozeßveränderungen nach Eingriffen. PROCON stellt einen Ereigniskatalog mit 16 Wahlmöglichkeiten zur Verfügung. Der Katalog wird im MODAS definiert und bei der Meßaufgabenprogrammierung ausgewählt. Der Ereignis-Kennbuchstabe wird in den Regelkarten eingetragen und mit dem Meßwert gespeichert.

Das letzte Zeichen im Ereignisfeld (der Switch) steuert welche Meßwerte markiert werden.

- 0 = Alle Meßwerte des letzten Meßzyklus
- 1 = Letzter Meßwert des aktuellen Merkmals
- 2 = Alle letzten Meßwerte (unterscheidet sich von 0 nur bei chaotischem Messen)

#### PROCON trägt in folgenden Fällen automatisch Ereignisse ein:

- S = bei aktivierter Steuerschnittstelle, nach der Ausgabe einer
- Korrekturinformation
- T = wenn ein Trend erkannt wurde
- M = wenn Middle Third erkannt wurde
- R = wenn Run erkannt wurde

#### 3.1.5 Letzten Meßwert löschen

لم	Funktionsmenue aktivieren	nur erforderlich, wenn
↑↓	Löschen wählen	Löschen nicht aktiv
<b>ل</b> م	Funktion übernehmen	
tr	<b>Ja</b> wählen( $\uparrow$ ↓) und übernehmen (↓)	

Es kann nur der jeweils letzte Meßzyklus gelöscht werden. Wiederholtes Auslösen der Funktion hat keine Wirkung.

#### 3.1.6 Drucken (nur wenn die Schnittstelle installiert ist)

 Funktionsmenue aktivieren

nur erforderlich wenn Drucken nicht aktiv

- ↑↓ **Drucken** wählen
- ب Funktion übernehmen
- ↑↓ Drucken PROCON druckt den aktuellen Bildschirminhalt mit Ausgabedatum und Zeit.

**Benutzeranleitung:** 

**PROCON 4368/8817** 

#### 3.2 Meßergebnisse

#### 3.2.1 Liste

Abweichung

**Wann/Warum:** Die Liste zeigt in detaillierter Zahlendarstellung das letzte Meßergebnis aller Merkmale. Diese Darstellung ist sinnvoll, wenn gezielt ein Meßergebnis betrachtet werden soll. Wesentlich häufiger sind folgende Ausgaben:

- für die Prozeßregelung eine Regelkarte
- für die Meßwertausgabe die Balkendarstellung

Merkmal	Sollmaß	OT	UT	Meßwert	Abweichung
Außen # 10.00 Außen # 12.34 Bohrung 0.6 ± Bohrung 1.34 + 0.06 Außen # 20 Außen # 24.5 Bohrung 0.8 ± 0.05 Bohrung 2.5 +.05	10.000 12.340 0.600 1.340 20.000 24.500 0.800 2.500	0.300 0.050 0.050 0.060 0.030 0.010 0.050 0.050	-0.300 -0.500 -0.050 -0.030 -0.030 -0.050 0.000	9.906* 12.575* 0.590* 1.367* 20.006* 24.516* 0.779* 2.507*	-0,094* 0,235* -0,010* 0,027* 0,006* 0,016* -0,021* 0,007*
			[1]- [1]-	 cken Fu	[(][M] inktion. Men

Meßwert Ausgabe des letzten Meßwerts aller Merkmale. Bei der Ausgabe wird unterschieden :

- \* dieses Merkmal wurde im letzten Zyklus gemessen
- 0 dieses Merkmal wurde im letzten Zyklus nicht gemessen Meßwert-Sollmaß

Während der Bearbeitung des Funktionsmenues aktualisiert PROCON die Anzeige nicht.

Seite 15 von 28

Benutzeranleitung: PROCON 4368/8817

#### 3.2.2 Balken

Balken

**Wann/Warum:** Die Balken zeigen das letzte Meßergebnis aller Merkmale im Toleranzfeld. Diese Darstellung ist sinnvoll, wenn geprüft werden soll, wie die Werkstücke im Toleranzfeld liegen. Für die Prozeßregelung wird die Regelkartendarstellung empfohlen.



 Meßwert
 Ausgabe des letzten Meßwerts aller Merkmale. Bei der Ausgabe wird unterschieden :

 \* dieses Merkmal wurde im letzten Zyklus gemessen

0 dieses Merkmal wurde im letzten Zyklus nicht gemessen

- Durch unterschiedliche Darstellungen sind Werte außerhalb der Toleranzgrenzen gekennzeichnet.
- Waagerechte Die Waagerechte zeigt den vorigen Meßwert an.

Während der Bearbeitung des Funktionsmenues aktualisiert PROCON die Anzeige nicht.

Seite 16 von 28

PROCON 4368/8817

# 3.3 Prozeßverlauf/ Regelkarten 3.3.1 Urwertkarte

**Wann/Warum:** Die Urwertkarte zeigt mit den letzten 25 Meßergebnissen den Prozeßverlauf eines Merkmals. Die Urwertkarte hat den Vorteil, daß sie sehr leicht zu interpretieren ist. Für die Prozeßregelung wird die Xq-S-Regelkartendarstellung empfohlen, da sie wesentlich empfindlicher auf Lage- und Streuungsveränderungen reagiert.

1.399 1.394 1.389 1.389 1.384 1.379 1.374 1.369 1.369 #	Qeax	Zeichnung:001.002.003.004, Merkmal Bohrung 1.34 + 0 Nr. 4 Sammel OT + UT = Aussch Ist-Wert 1.362 N 185/0 xg gesamt: 0.00955 Berechnet alle Megwerte Cp 1.379 Cpk 1.296				,005 ).06 hu≱				
1.354 x 1.349	VI AA AW		M1	M2	M3	M4	M5	M6	H7	M8
1.339 1.339 1.334		)OT Gut (UT	0	0	0	0	٥	0	0	0
		[+]- Dru	c k	†]	n F	_[{ un}	tio	) on.	Mei	M]_ nue
Merkmal, Ñr Sammel	Identifikation für das Merkmal. PROCON nutzt intern ausschließ Nummer. Wirkung des Merkmals auf die Sa Steuerschnittstellen	lich die a mmelau	auto swe	mat rtur	tisch ng ev	⊧ve vtl.	erge voi	ebe rhai	ne nde	ener
N	Anzahl gespeicherte Meßwerte für	r dieses	Mer	km	al					
x-quer/s gesa	mt Mittelwert und Standardabweichu	ng über	alle	Me	ßwe	rte	•			
ср/срк	Berechnungsgrundlage und Ausgabe. In der Meßaufgabe wird festgelegt: der Schätzer, mind. Anzahl von Stichproben und ob die Berechnung für alle oder die letzten 25 Stichproben erfolgt			on						
Regelkarte	<ul> <li>* = Merkmale wurde im letzten Zyl o = Merkmale wurde im letzten Zyl</li> <li>** in OT/UT = Der Meßwert liegt a Plausibilitätsgrenzen. Wenn mind.</li> <li>hat, geht der gesamte Zyklus nich Buchstaben kennzeichnen Stichpr Die Zeit speichert PROCON im Hi</li> </ul>	klus gen klus nicl ußerhall ein Mei t in die s oben m ntergrur	ness nt ge b de rkma Stati it Er nd.	en r M al di stik eigr	essel eßbe lese und nisse	n ere Ke I da en.	eich enn: as S	s- c zeic Stei	ode chni uerr	r ung n eii
Bei de	Während der Bearbeitung des Fun PROCON die Anze er rotierenden Regelkarte blättert PR Zeit automatisch auf das n	ktionsme ige nich OCON ächste I	enue t. nach Verk	es a n eir ama	iktua her v il.	alisi vorę	iert gev	väh	lter	1

Seite 17 von 28

PROCON 4368/8817

### 3.3.2 Xq-S- bzw. Xq-R-Karte

**Wann/Warum:** Die Xq-S- bzw. Xq-R-Karte zeigt mit den letzten 25 Stichprobenergebnissen den Prozeßverlauf eines Merkmals. Für die Prozeßregelung wird die Xq-S-Regelkartendarstellung empfohlen, da sie am empfindlichsten auf Lage- und Streuungsveränderungen reagiert.



Zeichnung	Identifikation für das Werkstück					
Merkmal, Nr	Identifikation für das Merkmal.					
	PROCON nutzt intern ausschließlich die automatisch vergebene					
	Nummer.					
Sammel	Wirkung des Merkmals auf die Sammelauswertung evtl. vorhandener					
	Steuerschnittstellen					
Ν	Anzahl gespeicherte Meßwerte für dieses Merkmal					
n/i	n=Stichprobenumfang, i=Anzahl Werte in der aktuellen Stichprobe					
x-quer/s	Werte der letzten Stichprobe					
cp/cpk	Berechnungsgrundlage und Ausgabe. In der Meßaufgabe wird					
	festgelegt:					
	der Schätzer, mind. Anzahl von Stichproben und ob die Berechnung					
	für alle oder die letzten 25 Stichproben erfolgt.					
Ampel	3-Klassen-Ampel für alle aktiven Merkmale					
-	* = Merkmale wurde im letzten Zyklus gemessen					
	o = Merkmale wurde im letzten Zyklus nicht gemessen					
	** in OT/UT = Der Meßwert liegt außerhalb der Meßbereichs- oder					
	Plausibilitätsgrenzen. Wenn mind. ein Merkmal diese Kennzeichnung					
	hat, geht der gesamte Zyklus nicht in die Statistik und das Steuern ein.					
Regelkarte	Buchstaben kennzeichnen Stichproben mit Ereignissen.					
U	Die Zeit speichert PROCON im Hintergrund.					
	Während der Bearbeitung des Funktionsmenues aktualisiert					
	PROCON die Anzeige nicht.					
	Bei der rotierenden Regelkarte blättert PROCON nach einer					
	vorgewählten Zeit automatisch auf das nächste Merkmal.					
	BDL 4368.DOC Seite 18 von 28					
	Arndt & Voß GmbH - Eichhofstr. 7 - D 21255 Tostedt					
	Telefon 04182-289 760 Fax -289 761 email: arndtundvoss@t-online.de					

Benutzeranleitung:

**PROCON 4368/8817** 

#### 3.4 Gesamtüberblick=Häufigkeitsdiagramme

**Wann/Warum:** Der Gesamtüberblick zeigt grafisch die Lage und die Streuung aller Merkmale. In die Darstellung gehen alle Meßwerte ein. Auf einen Blick erkennt man hier kritische Merkmale.

Wesentlich häufiger sind folgende Ausgaben:

- für die Prozeßregelung eine Regelkarte
- für die Meßwertausgabe die Balkendarstellung



N Anzahl gespeicherte Meßwerte für dieses Merkmal

<1> Merkmalsname und der letzte Meßwert

Während der Bearbeitung des Funktionsmenues aktualisiert PROCON die Anzeige nicht.

Seite 19 von 28

#### 3.5 Automatisch Nullen=Kalibrieren

**Wann/ Warum:** Erforderlich regelmäßig nach vorgegebenen Zeit- bzw. Stückintervallen und bei dem Übergang in die Hauptfunktion Betrieb. Mit dieser Funktion ermittelt PROCON einen Korrekturwert und überprüft gleichzeitig das System.

#### Korrekturwert=Istwert - Einstellmeister

Mit dem Korrekturwert werden Meßfehler aufgrund von Einstellungenauigkeiten bzw. Lagever-änderungen durch Temperatur etc. ausgeglichen. Meßabweichungen außerhalb des vorgegebenen Korrekturbereichs deuten auf Fehler hin.

PROCON bietet folgende Wahlmöglichkeiten bei der Meßaufgabenprogrammierung:

#### Zwangsnullen Ja

Bei jedem Start der Hauptfunktion Betrieb erscheint die folgende Meldung:

#### Zwangsnullen - Übergang zu Automatisch Nullen

Der Anwender muß die Meßaufnehmer kalibrieren, bevor PROCON die Hauptfunktion Betrieb fortsetzt. Busys ist aktiv, **PROCON ist nicht meßbereit.** 

#### Nullen nach n-Teilen

Nach n-Teilen in der Hauptfunktion Betrieb erscheint die folgende Meldung:

Nullzähler erreicht - Übergang zu Automatisch Nullen

Der Anwender muß die Meßaufnehmer kalibrieren, bevor PROCON die Hauptfunktion Betrieb startet. Busys ist aktiv, **PROCON ist nicht meßbereit.** 

Wie: (s.a. 2.2.2 Automatisch Nullen in der Hauptfunktion Einrichten)

- A Automatisch Nullen aktivieren, wenn eine der beiden Meldungen erscheint.
- oder M ↑↓ Automatisch Nullen wählen (↑↓) und übernehmen (↓) Den Einstellmeister einlegen. Kanal wählen (↑↓) und übernehmen (↓) Alle=alle gemeinsam, Kanal= Nur dieser Kanal Alle zur Kalibrierung anstehenden Eingänge setzen.

Diese Eingänge sind in der Spalte Gesetzt mit nein gekennzeichnet.

#### M Menue Betrieb

BDL 4368.DOC

Seite 20 von 28

### 4. Diagnose/ Fehlermeldungen/ Setup

#### 4.1 Diagnose

**Wann/ Warum:** Erforderlich während der Inbetriebnahme zur Überprüfung der Ein- und Ausgänge.

#### Hauptfunktion Einrichten starten, Abdeckung in der Front öffnen

#### Die Meßwerterfassung ist unterbrochen

Das Signal 'Busy' ist aktiv und zeigt an, daß PROCON nicht meßbereit ist.

Wie:

Μ	Menue Einrichten aktivieren			
ר↓ר	iagnose wählen (1) und übernehmen (لـ)			
Μ	Menue Einrichten aktivieren			
Aktuelle Promve	ersion zeigt die Versions-Nr.			
Baudrate	19200			
Fehlerzähler	zeigt den internen Fehlerzähler des PROCON.			
Checksumme P	rom zeigt die Checksumme des Prom.			
Checksumme R	am zeigt die Checksumme des batteriegepufferten Ram.			
Separates Starts	signal zeigt die Starteingänge an V5.			
Sammel Start/V	5/Steuer 3-2-1 zeigt den augenblicklichen			
	Zustand der Start- und Steuereingänge:			
	-S Start-Eingang (V6)			
	3 Steuer-Eingang 3 (V5, Pins 13, 32)			
	2- Steuer-Eingang 2 (V5, Pins 12, 31)			
	1 Steuer-Eingang 1 (V5, Pins 11, 30)			
Relais-Ausgäng	e/Opto-Eingänge erlaubt das gleichzeitige Prüfen der Relais-Ausgänge			
	und der Opto-Eingänge mit dem Prüfadapter P-403.			
Relais AYE 5185	SIST Stand zeigt den augenblicklichen Zustand der			
	Relais-Ausgänge (V12)			
Relais AYE 5185	stellen erlaubt das Setzen und Rücksetzen der Relais-Ausgänge:			
	Ausgang wählen			
	Zustand wechseln			
	Die Ausgänge werden geschaltet, wenn diese Funktion			
	verlassen wird ( an Position 15 oder an Position 0).			
A/D Wandler	zeigt die Spannungen an den Analog-Eingängen			
	(V14 and V15) als hexadezimal Wert und umgerechnet in mV.			

Seite 21 von 28

#### 4.2 Fehlermeldungen

#### 4.2.1 Meldungen im normalen Betrieb

- Kein PROCON-Prüfplan auf der Diskette gefunden
- Keine gültige Datendiskette im Laufwerk

Die Diskette überprüfen, evtl. ist die Installationsdiskette noch eingelegt.

#### - Die Ergebnisdatei ist nicht in Ordnung - die Meßwerte müssen gelöscht werden.

↓ eingeben und danach 2.2.5 Meßwerte löschen.

#### - Aufnahme und Format müssen beim Diskettenwechsel gleich bleiben.

Überprüfen Sie in der Meßaufgabenprogrammierung, ob die Aufnahmeart bzw. das Format der seriellen Schnittstelle korrekt sind. Starten Sie dann den PROCON mit der eingelegten Datendiskette neu.

#### - Kanalzahl am Stecker kleiner als die Programmierte!

Überprüfen Sie in der Meßaufgabenprogrammierung, ob die Anzahl der Kanäle/Taster korrekt ist.

# Datendiskette wurde in Betrieb entnommen! Dadurch können Meßwerte verloren gehen! Datendiskette bitte wechseln, auslesen und neu formatieren!

Bedienungsfehler oder (Typ 4368: die Batterien sind nicht mehr in Ordnung).

### - Zwangsnullen - Übergang zu Automatisch Nullen

#### - Nullzähler erreicht - Übergang zu Automatisch Nullen

#### s. 3.5 Automatisch Nullen=Kalibrieren

#### - Die Kommunikation über die serielle Schnittstelle ist gestört.

PROCON ausschalten und wieder neu einschalten. Sollte die Meldung bleiben, rufen Sie

den Service an.

Seite 22 von 28

#### 4.2.2 Fehlermeldungen im Ablaufprotokoll

Bei Problemen können diverse Diagnoseausgaben aktiviert werden. Die Aktivierung erfolgt in der Datei AUTOEXEC mit einem Textverarbeitungssystem.

Hinter dem Programmaufruf **PMONITOR** können folgende Parameter eingestellt werden.

#### /O<Nr.> Ausgabe der Protokolldatei auf:

- 1 = Bildschirm
- 2 = Datei
- 4 = Drehmoment Testausgaben
- 8 = Drucker

Die Nummer setzt sich aus einer Kombination der Zahlen zusammen, z.B. erfolgt bei der Nr.=09 die Ausgabe auf dem Bildschirm und Drucker.

#### /T<Nr.> folgende Tests und Diagnoseausgaben können aktiviert werden:

- 1 = Schlüsselschalterzustand senden, nachdem 'Netz aus' erkannt wurde.
- 2 = Meßwerte in Automatik nicht speichern, wenn 'Netz aus' erkannt wurde.
- 4 = Max. Anzahl im Überlauf, volle und nichtvolle Sätze für alle Merkmale speichern, wenn 'Netz aus' erkannt wurde.
- 8 = Ablaufprotokoll ausgeben:
  - Einschaltzeit, Kontrollzeit, Promversion, Initialisierung, Anzahl Meßwerte,
  - gemessene Werte, Steuerschnittstelle, Dateizugriffe)
- 16 = Meßwertdatei vor jedem Zugriff öffnen und danach wieder schließen.
- 32 = Meldung, wenn in Automatik Meßwerte angefordert werden.
- 64 = Errordatei auch auf dem Bildschirm ausgeben.
- 128 = Fehler bei der seriellen Übertragung in die Protokoll-Datei schreiben.

Die Nummer setzt sich aus einer Kombination der Zahlen zusammen.

Seite 23 von 28

Benutzeranleitung: PROCON 4368/8817

#### 4.3 Setup

**Wann/Warum:** Erforderlich wenn PROCON zu dieser Funktion auffordert, z.B. nachdem beim Selbsttest ein Fehler festgestellt wurde. Es erscheint dann folgende Meldung.

RUN SETUP UTILITY Press F1 to RESUME

#### Wie:

Das Gerät ausschalten An X11 an der Gehäuse-Rückseite eine IBM-AT-kompatible Tastatur anschliessen. Das Gerät wieder einschalten. Die **F1-Taste** betätigen, wenn die Meldung dazu auffordert. Folgende Meldung erscheint: EXIT FOR BOOT RUN CMOS SETUP RUN DIAGNOSTICS

RUN CMOS SETUP wählen und aktivieren

Das Setup-Programm sollte die folgenden Grundeinstellungen darstellen:

Date (mn/date/year): Time (Hour/min/sec): Floppy drive A:	Wed, Jan 06 1999 (Beispiel) 16:24:10 (Beispiel) 1.44 MB, 3.5"	
Floppy drive B:	Typ 4368:1.44 MB, 3.5"	Typ 8817: not installed
Hard disk C: type: Hard disk D: type: Primary display: Keyboard: Video BIOS shadow: Scratch RAM option: Main BIOS shadow: Turbo Speed: EMS function:	Typ 4368: Not Installed Not Installed Color 80x25 Not Installed Disabled 1 Disabled Disabled Disabled	Typ 8817: User
A I bus clock mode:	Synchronous	

Falls einzelne Eintragungen abweichen, sollten sie gemäß den Anweisungen des Setup-Programms geändert werden.

Seite 24 von 28

Benutzeranleitung: PROCON 4368/8817

#### 5.Belegung der Stecker in der Rückwand

230V 50/60Hz Netzeingangsbuchse Eurostecker

#### <u>Typ 4368:</u>

X5 -Control-Input = Steuereingang

- 37-pol. MIN D Buchse

- Optokopplereingänge, aktiv wenn 20V...35V DC zwischen
  - (+) und (-) des jeweiligen Eingangs anliegen

Bedeutung				Pin		Pin
IM1	Messen Start	1	(-)	1		(+) 20
IM2	Messen Start	2	(-)	2		(+) 21
IM3	Messen Start	3	(-)	3		(+) 22
IM4	Messen Start	4	(-)	4		(+) 23
IM5	Messen Start	5	(-)	5		(+) 24
IM6	Messen Start	6	(-)	6		(+) 25
IM7	Messen Start	7	(-)	7		(+) 26
IM8	Messen Start	8	(-)	8		(+) 27
ST1				(-)	11	(+) 30
ST2				(-)	12	(+) 31
ST3				(-)	13	(+) 32
+24 Volt Ausgang			35			
Masse			37			

Die +24Volt (Pin35 und 36) dienen nur zur Versorgung der Steuereingänge. Sie dürfen für externe Zusatzschaltungen mitmax. 40 mA belastet werden.

#### **X6** - **Start =** Sammelstart

- 4-pol. Buchse Serie 680
- Meßwertaufnahme aktiv, wenn 1-4 gebrückt
- **X10** ext. func Keys = Eingang vom externen Bedienfeld - 6-pol. Buchse Serie 680
- **X11 Keyboard** = Eingang für PC/AT-kompatible Tastatur - 5-pol. DIN-Buchse

Seite 25 von 28

Benutzeranleitung:

PROCON 4368/8817

### **X12** - Control Output=Steuerausgang für Klassierung und Rückmeldung - 25-pol. MIN D Stecker,

Die Belegung ist bei den realisierten Steuerschnittstellen beschrieben.

Bedeutung P	'n
Busy 1A	1
Busy 2A	2
Busy 3A	3
Busy 4A	4
Busy Arbeit	5
Busy Ruhe	6
Kontakt 1	8
Kontakt 2	9
Kontakt 3	10
Kontakt 4	11
Kontakt 5	12
Kontakt 6	13
Busy 1B	14
Busy 2B	15
Busy 3B	16
Busy 4B	17
Busy Gemeinsam	18
Kontakt 7	20
Kontakt 8	21
Kontakt 9	22
Kontakt 10 23	
Kontakt 11 24	
Gemeinsamer Kontakt	25

Alle Steuerausgänge sind potentialfreie Kontakte, belastbar mit max. 24V, 0,1A. Die gemeinsamen Kontakte (Pin 18, 25) dürfen max. mit 24V, 0,3A belastet werden.

#### X16 - +24V

-3-pol. Buchse Serie 680

#### Achtung:

Einsatz von EMI-Steckern , Kabel mit Abschirmung

<u>Typ 8817:</u>

4269 000

Seite 26 von 28

# Arndt & Voß GmbH Elektronik - Meßtechnik PROCON 4368/8817

### Benutzeranleitung:



Telefon 04182-289 760 Fax -289 761 email: arndtundvoss@t-online.de http://www.arndtundvoss.de

**Benutzeranleitung:** 

PROCON 4368/8817

#### Sicherheitstechnische Hinweise nach VDE 0411

Allgemeine technische	Kennwerte
Aufwärmzeit	20 Min.
Temperatur	0+40 Grd C
Luftfeuchtigkeit	bis zu 75% rel.
Frequenz	50/60 Hz
Versorgungsspannung	Netzspannung 230 V +10%, -15%
Sicherheit	nach VDE 0411, Schutzklasse 1

Dieses Gerät ist gemäß DIN 57411 Teil 1/VDE 0411 Teil1, Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, daß die am Gerät eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.

Der Netzstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden.

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

Bei Einbaugeräten dürfen diese nur im eingebautem Zustand betrieben werden. Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Geräts erforderlich ist.

Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

#### ACHTUNG:

Nach Abschluß solcher Arbeiten ist das Gerät einer Prüfung nach VDE 0411, Teil 1 zu unterziehen.

Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig. Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,

wenn das Gerät nicht mehr arbeitet, nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen, nach schweren Transportbeanspruchungen.

Seite 28 von 28