

Direktkontakt  
07224/645 -18  
oder -51

**burster**

# ForceMaster

## Low-Cost Monitoring für Handpressen

Typ 9110

Kennziffer: 9110  
Fabrikat: burster  
Lieferzeit: ab Lager  
Garantie: 24 Monate

**NEU**  
Einkanal-  
Kraftüberwachung



- Besonders preiswertes Komplettsystem "Plug & Work"
- Einfache Autokonfiguration mit automatischem Setzen der Bewertungstools
- Smart-Card-System für manipulationssicheres Konfigurieren und Speichern von Einstellungen
- Akustische und optische Fehlermeldung
- Protokollierung auf USB-Stick (optional)
- SPS-Schrittkettenfunktion (optional)
- Analyse- und Konfigurationssoftware inklusive
- Automatische Sensorerkennung
- Hub- und verschiedene Bauteilezähler

### Anwendung

Preis- und Qualitätsdruck steigen ständig. Immer öfter ist es notwendig, auch einfachste Fertigungs- und Montageprozesse zu überwachen. Der ForceMaster erfüllt alle Anforderungen, mit einer 100 %-Kontrolle von Kraft- oder Kraft-Weg/Zeitverläufen auch diese einfachen Einpressvorgänge sicher zu machen. Durch seine sehr einfache Einknopfbedienung mit intelligenter Autokonfiguration können auch Anlernkräfte sicher und schnell die Inbetriebnahme vornehmen. "Card & Go" heißt das pfiffige System, das mit den Smart Cards Master-, Werkzeug- und SPS-Karte Einstellungen am Gerät vornimmt, unauthorisierte Eingriffe unterbindet sowie dem Fertigungsprozess nachfolgende Aktionen antriggert.

Der ForceMaster 9110 wurde speziell für den Einsatz zur Überwachung von Handhebelpressen entwickelt. Einfache Handarbeitsplätze können mit Hilfe des ForceMaster äußerst wirtschaftlich überwacht werden. Simple Steuerungsaufgaben, wo sonst vorher eine zusätzliche SPS nötig war, können mit dem ForceMaster sichergestellt werden. Durch die Verwendung von Werkzeugkarten können Werkzeugwechsel schnell und einfach durchgeführt werden.

Einsatz findet der ForceMaster z.B. bei

- ▶ Verpressen von Kugellagern
- ▶ Verdichten von Pulvern
- ▶ Aufpressen von Ritzeln

### Beschreibung

Der ForceMaster wird über ein Weitbereichsnetzteil versorgt. Mit der intern aufbereiteten Spannungsversorgung werden Kraft- und Wegsensor gespeist. Die im Anschlussstecker integrierte Sensorerkennung erlaubt ein einfaches Anschließen ohne weitere Konfiguration der Sensoren.

Über die integrierte Autokonfiguration werden mit einem GUT-Teil die Messkurve in den ForceMaster eingelernt und die Bewertungselemente automatisch gesetzt. Diese können nach Bedarf auch manuell weiter feinjustiert bzw. angepasst werden.

Als Indikatoren für "Gut"- oder "Schlecht"-Teile dienen optische Indikatoren wie die roten und grünen Signalleuchten. Außerdem wird bei "Schlecht"-Teilen ein Signalton ausgegeben.

Die integrierte SPS-Funktion erlaubt eine Schrittkettensteuerung für bis zu 60 Schritte. Damit können Pneumatikzylinder, Gebläse zum Ausblasen vom Werkstücken oder Weichen für IO/NIO-Teile gesteuert werden.

Die kostenlos mitgelieferte PC-Software erlaubt die Analyse der Messkurve und die Feineinstellung der Bewertungselemente. Die mit USB-Stick protokollierten Messkurven können ebenso betrachtet und archiviert werden.

## Automatische Sensorererkennung

Die angeschlossenen Sensoren werden automatisch über einen Spezialstecker erkannt. Somit entfällt die Konfiguration der einzelnen Messkanäle. Defekte Sensoren oder andere Messbereiche können in kürzester Zeit ausgetauscht werden. Ein Vertauschen der Sensoren ist nicht möglich.

## Autokonfiguration

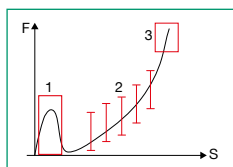
Eine herausragende Funktionalität des ForceMaster 9110 ist die Autokonfiguration.

Hierbei werden Startbedingung und Lage der Bewertungselemente automatisch vordefiniert.

Basis für die Einstellung ist die Produktion eines Gut-Vorgangs im Modus Autokonfiguration. Zu Beginn wird dabei der Kraft-Kanal tarieren. Dies ist erforderlich, da der ForceMaster 9110 Kräfte unipolar misst. Damit werden Offsetspannungen und Driften der Kraftsensoren kompensiert. Danach wartet der ForceMaster 9110 auf eine Abwärtsbewegung der Presse. Bei Überschreiten einer einstellbaren Kraftschwelle beginnt die Aufzeichnung von Messwerten.

Wenn sich nichts mehr ändert, wartet der ForceMaster auf eine Aufwärtsbewegung der Presse. Bei Unterschreiten des Startpunkts wird der Einlernvorgang beendet. Daran schließt sich intern die Analyse der Messwerte und das Setzen der Konfiguration an. Danach kann in einem zweiten Schritt gewählt werden, ob Kraft-Weg-Schwellen (horizontale Schwellen) oder 2 Tore (vertikale Schwellen) für die Bewertung verwendet werden sollen. Dazu kommt die Möglichkeit, ob der 1 Einfädelbereich auf eine Maximalkraft überwacht werden soll. Ebenso kann hier die Überwachung der 3 Blockkraft aktiviert werden. Im Rahmen der Blockkraftüberwachung kann auch die Überwachung des Verstemmwegs aktiviert werden.

Zusätzlich können die intern ermittelten Werte und Grenzen manuell verändert werden.



## Hauptbewertungsarten

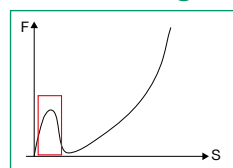
- ▶ Kraft-Weg-Schwellen
- ▶ Tore (senkrechte Kraft-Weg-Schwellen)

Zusätzlich aktivierbar:

- ▶ Einfädelkraftüberwachung
- ▶ Blockkraftüberwachung
- ▶ Verstimmung überwachen
- ▶ Kraftalarm 1
- ▶ Kraftalarm 2

## Beschreibung der Bewertungsarten

### Einfädelbereich 1

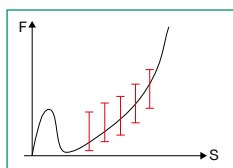


Innerhalb dieses Bereichs kann der Messvorgang auf Überschreiten einer Maximalkraft überwacht werden (Einfädelschwelle oben). Sie darf für Gutteile nicht überschritten werden!

Der Einfädelbereich ist nach dem Einmessen stets ausgeschaltet.

Er muss manuell aktiviert werden.

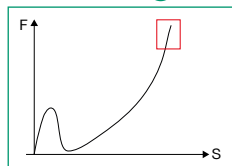
### Tore (vertikale Schwellen) 2



Bei Kraft-Weg-Schwellen muss die Kraft in diesem Bereich eine Mindestkraft übersteigen (Kraftschwelle unten). Sie darf aber diese Kraft anschließend in dem gesamten Bereich nicht mehr unterschreiten! Eine zweite Kraftschwelle, die „Kraftschwelle oben“ darf für Gutteile nicht überschritten werden.

Im Messbereich werden die waagerechten Kraft-Weg-Schwellen durch senkrechte Kraft-Weg-Schwellen ersetzt. Es sind 5 Tore aktiv. Sie sind jeweils gekennzeichnet durch eine Wegposition und eine untere sowie eine obere Kraft. Die Messkurve muss das jeweilige Tor zwischen diesen beiden Kräften passieren. Die Platzierung der Tore in einer bestimmten Reihenfolge ist nicht zwingend vorgegeben. Die Bewertung erfolgt erst, wenn das wegmäßig letzte Tor passiert wurde.

### Blockbereich 3

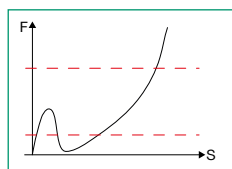


In diesem Bereich liegt meist auch das Messende, das für Gutteile immer erreicht werden muss. Die Überwachung der Blockkraft erfolgt mit den Kraftschwellen „Blockschwelle unten“ (die überschritten sein muss) und „Blockschwelle oben“ (die nicht überschritten werden darf).

Die Messkurve muss in diesem Bereich enden. Das Blockende (Wegpunkt) darf von der Kurve nicht überschritten werden (NIO)! Wenn die Kurve in diesen Bereich kommt, darf die Messkurve die „Blockschwelle unten“ bereits überschritten haben. Sie darf aber in diesem Bereich „Blockschwelle unten“ nicht mehr unterschreiten.

Der Blockbereich ist nach dem Einmessen stets ausgeschaltet. Er muss manuell aktiviert werden.

### Kraftalarme



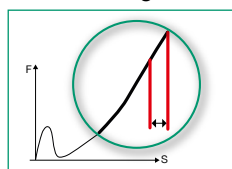
Zusätzlich zu den Bewertungsbereichen 1 - 3 stehen immer auch die Kraftalarme 1 und 2 zur Verfügung.

Kraftalarm 1 dient zum Überwachen des Kraftsensors außerhalb einer gestarteten Messung! Da dies über den Weg kontrolliert wird, ist diese Kraftüberwachung bei  $Y=f(t)$  (keine Wegmessung) generell nicht aktiv!

Kraftalarm 2 dient zur ununterbrochenen Überwachung des Kraftsensors – sowohl außerhalb als auch während einer Messung!

ACHTUNG: Die Kraftalarme führen nicht zu einer NIO-Bewertung! Es wird lediglich informell der SPS-Ausgang „Alarm gekommen“ gesetzt! – Falls nicht Schrittkettensteuerung aktiviert!

### Verstemmweg



Dieser dient zum Überwachen einer Verformung des Werkstücks in der Nähe der maximalen Kraft. Dazu wird der Weg beim Überschreiten der „Blockschwelle unten“ erfasst.

Der Verstemmweg ergibt sich aus der Differenz des maximalen Wegs beim Messvorgang und dem gespeicherten Weg beim Überschreiten der „Blockschwelle unten“. Die Berechnung beginnt, wenn beim Rückhub die „Blockschwelle unten“ wieder unterschritten wurde.

Die Verstemmwegüberwachung ist nach dem Einmessen stets ausgeschaltet. Sie muss manuell aktiviert werden.

## Bauteilezähler

Auf folgende Zählerarten kann über das Menü zugegriffen werden

- ▶ Teile OK
- ▶ Teile NOK
- ▶ Teile Summe
- ▶ Rückwärtszähler
- ▶ R-Set (Setzwert für Rückwärtszähler)
- ▶ G.hub (Gesamthubzähler)

## SPS-Schrittkettenfunktion (optional)

Die Steuerung basiert auf dem Prinzip einer Schrittkettensteuerung. Hierfür ist ein elektronisches Nockenschaltwerk integriert. Beides erlaubt einen recht leistungsfähigen Funktionsumfang.

Prinzipiell kann man sich einen Nocken als einen Bereich des Weges vorstellen. Dieser ist zusätzlich mit der Bewegungsrichtung verknüpft. Dadurch ist es möglich, bestimmte Aktionen zu programmieren, die so lange aktiv sind, wie sich die Presse in diesem Bereich aufhält.

Eine Schrittkette setzt sich aus einer Reihe von Befehlen, die Schritt für Schritt abgearbeitet werden, zusammen. Jeder Schritt besteht aus einer Bedingung und einer Aktion. Die Steuerung wartet an jedem Schritt, bis die Bedingung erfüllt ist und führt dann die Aktion aus. Erst danach springt sie zum nächsten Schritt.

Es stehen 8 Eingänge und 8 Ausgänge zur Verfügung. Je nach Sicherheitsanforderungen und Gefahrenstufen der Anwendung müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, um die nötige „Sicherheitsstufe“ herzustellen!

## Protokollierung auf USB-Stick

Um die Kurvendaten später zu analysieren und auswerten zu können, besteht die Möglichkeit, diese auf einen USB-Stick zu speichern. Dies ist bei einem Einpressvorgang möglich, der eine Zykluszeit von  $\geq 1$  Sek. hat.

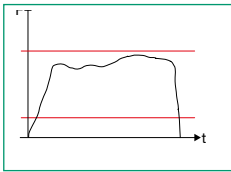
## Anzeigemöglichkeiten

Im Display können wahlweise aktuelle Sensorwerte, Ist-Wert für Kraft/Weg oder Zeit, aktuelle Bewertung, Teilezähler oder auch Maximalwerte der Sensoren angezeigt werden.

## Sonderoption Kraftüberwachung

Für einfache zu bewertende Kraftmessungen steht die Option Kraft-Zeit zur Verfügung. Hierbei wird nur ein Kraftsensor an den ForceMaster 9110 angeschlossen.

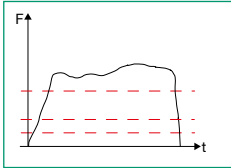
### Kraftschwellen



Mittels Kraftschwellen wird überwacht, ob die Kraft sich in einem vorgegebenen Bereich befindet.

Befindet sich die Kraft in dem definierten Bereich, wird dies über die grüne Leuchte visualisiert. Bei Überschreitung der oberen Kraftschwelle werden optischer und akustischer Alarm ausgelöst. Die Bewertung findet direkt während der Messung statt.

### Grenzwerte



Mit Hilfe von 3 Grenzwerten können zusätzlich verschiedene Schaltergebnisse definiert werden. Mit Hilfe von Hysteresen, der Möglichkeit des Grenzwertspeichers sowie der Anpassung des Schaltverhaltens lassen sich diese nach Kunden-Bedarf flexibel anpassen. Über einen digitalen Eingang

kann der Grenzwert gelöscht werden.

## Smart Cards

### Masterkarte

Nur die Masterkarte erlaubt den Zugang in das Konfigurationsmenü. Ohne diese Karte ist nur die Anzeige der allgemeinen Gerätedaten erlaubt. Über Einstellungen in der Konfiguration ist es möglich, Fehlerteile nur mit einer Masterkarte quittieren zu lassen.

### Werkzeugkarte

Mit der Werkzeugkarte kann eine teilespezifische Programmkonfiguration (Einstellung des ForceMaster 9110 zum Messen und Bewerten eines bestimmten Prüflings) gespeichert und wieder zurück gelesen werden.

Damit ist es möglich, verschiedene Teile (je nach Abgleichqualität) auf dem gleichen oder künftig auch auf verschiedenen ForceMaster 9110-Geräten zu messen – ohne dass eine Autokonfiguration erforderlich ist.

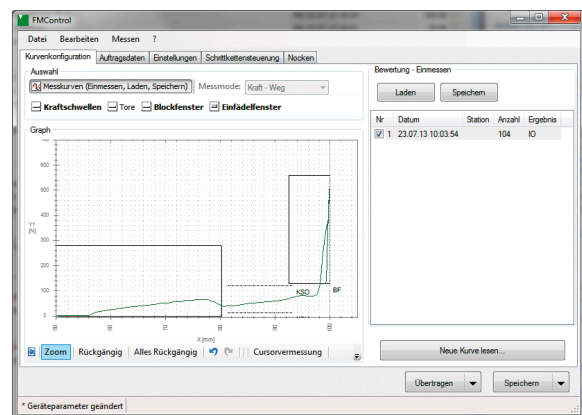
### SPS-Karte

Auf der SPS-Karte können ein Schrittkettenprogramm und die zugehörige Konfiguration der Nocken gespeichert und wieder zurück gelesen werden.

### PC-Software

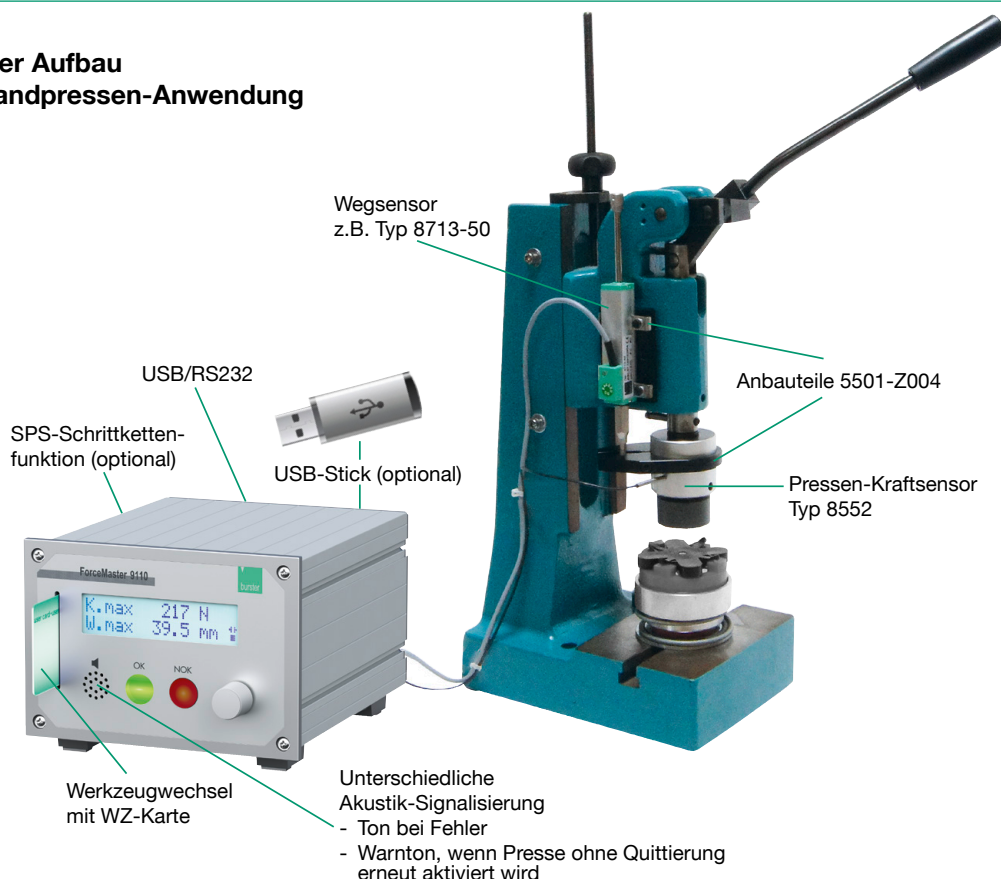
Die kostenlos erhältliche Konfigurations- und Analysesoftware FMControl bietet folgende Möglichkeiten:

- ▶ Geräteparametrierung
- ▶ Backupfunktion
- ▶ Setzen von Bewertungselementen nach Autokonfiguration
- ▶ Programmierung der Schrittkettenfunktion
- ▶ Analyse der Messkurve
- ▶ Datenarchivierung
- ▶ Management und Erstellung von Werkzeugkarten



## Applikation

### Typischer Aufbau einer Handpressen-Anwendung



## Kraftsensor Typ 8552

Die Kraftmessung wird mit einem Sensor realisiert, der unten am Pressenstößel zwischen Sensor und Werkzeug eingebaut wird. Dieser ist mit einem mechanischen Überlastschutz ausgestattet.

### Technische Daten

Messgenauigkeit:	< ± 2 % v.E.
Messbereiche:	von 0 ... 100 N bis 0 ... 20 kN (50 kN ... 100 kN mit Typ 8451)
Maximale Gebrauchskraft:	ca. 120% der Nennkraft
Schutzart:	nach EN 60529 IP54
Durchmesser:	50 mm
Höhe ohne Zapfen:	50 mm
Zapfendurchmesser:	10 mm
Sensorbohrung Durchmesser x Tiefe: (optional andere Zapfen/Bohrungen erhältlich)	Standard 10 <sup>H7</sup> x 25 mm

Bei der Anwendung des Sensors in der Presse ist darauf zu achten, dass dieser während des Arbeitshubs querkräftfrei betrieben wird. Dies setzt also ein möglichst spielfrei geführtes Werkzeug und ein sicher positioniertes Werkstück voraus.

Ausführliche technische Informationen zum Kraftsensor finden Sie im Datenblatt 8552.



## Wegsensor Typ 8713 (optional)

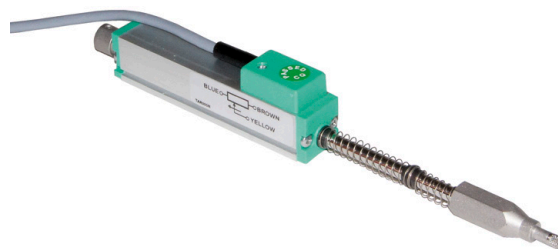
Der gesamte Arbeitshub des Stößels kann durch einen am Pressenkopf fest montierten Wegsensor Typ 8713 überwacht werden.

### Technische Daten

Linearitätsabweichung:	ab 0,1 % v.E.
Auflösung:	0,01 mm
Schutzart:	nach EN 60529 IP40

Bei nachträglicher Montage des Wegsensors an einer vorhandenen Presse ist eine Skizze erhältlich, auf der die Positionen der herzustellenden Montagebohrungen am Pressenkopf beschrieben sind. Wir empfehlen hierzu unser Montageset 5501-Z004.

Ausführliche technische Informationen zum Wegsensor finden Sie im Datenblatt 8712/8713.



## Technische Daten

### Sensoren für den Kraft-Kanal

Brückenwiderstand:	350 Ω ... 5 kΩ
Anschluss technik:	4-Leiter
Sensorspeisung:	5 V
Speisestrom:	20 mA
Leistungsaufnahme:	ca. 0,3 VA
Eingangsspannung:	1 mV ... 10 mV
Gesamtfehler:	< 1 % v.E.

### Sensoren für den Weg-Kanal

Sensortyp:	potentiometrischer Wegsensor
Bahnwiderstand:	1 kΩ ... 5 kΩ
Gesamtfehler:	< 1 % v.E.

### Allgemeine Gerätedaten

Anzeige:	2-zeilige beleuchtete LCD-Anzeige
Warn- und Quittierungstöne:	einstellbar in der Signalart
Warntonlautstärke:	bis zu 75 dB
Messkanäle:	Kraft/Weg oder Kraft/Zeit
Kommunikationsschnittstellen:	USB - Slaveport Typ B, rückseitig RS232 - D-SUB 9, Datenrate 19,2 kbaud
Netzanschluss:	90 ... 240 V AC / 50 ... 60 Hz
Grenzfrequenz:	1 kHz
Arbeitstemperaturbereich:	5°C ... 40°C
Lagerung:	- 10°C ... 60°C
Luftfeuchte:	10 ... 80 %, nicht betauend
Gehäuseart:	Alu-Profil-Gehäuse
Schutzart:	IP20
Anschlüsse:	kodierte Spezialstecker
Abtastrate:	10 kHz
Schutzklasse:	1
Anzahl E/A:	8 Eingänge / 8 Ausgänge
Reaktionszeit Relais:	1 ms
Summenstrom aller Ausgänge:	0,3 A interne Speisung 1,5 A externe Speisung
Maße (B x H x T):	174 x 119 x 213 [mm]
Gewicht:	ca. 3 kg

## Bestellbezeichnung

<b>ForceMaster Standard</b>	<b>9110 - V</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		0	0	0	0
Optionen	SPS-Schrittkettenfunktion		1		
	USB-Stick-Protokollierung				1
	1-Kanal nur Kraft	1			

### Bestellbeispiel

ForceMaster mit SPS-Funktion und USB-Protokollierung  
Analyse- und Konfigurationssoftware **Typ 9110-V0101**

### Zubehör

Um den Wegsensor sicher und fest sowie noch fein justierbar am Pressenkopf oder am Kraftsensor selbst zu befestigen, sind Montagesets mit allen nötigen Bauteilen wie Mitnehmern, Platten, Schrauben und Anbauplan zur Positionierung erhältlich für Kraftsensor 8451 Messbereich bis 0 ... 20 kN **5501-Z002**  
für Kraftsensor 8451 Messbereich ab 0 ... 50 kN **5501-Z003**  
für Kraftsensoren 8552 **5501-Z004**  
Weitere Informationen siehe Zubehördatenblatt.

### Kabel

Anschlusskabel für potentiometrische Wegsensoren mit Steckanschluss (z.B. 8712) **Typ 99221-591A-0090030**  
RS232-Kabel zum PC **Typ 9900-K333**  
USB-Kabel zum PC **Typ 9900-K349**

### Chip-Karten

**Master-Karte** für den vollen Konfigurationszugriff **Typ 9110-Z001**  
**SPS-Karte** um SPS-Schrittkettenabläufe auf der Karte abzuspeichern **Typ 9110-Z002**  
**Werkzeug-Karte** zum Speichern der Werkzeugdaten und Messprogramme **Typ 9110-Z003**

### Anschlusstecker

Anschlusstecker für Kraftsensoren Sensorkalibrierdaten im Stecker abgelegt **Typ 9900-V245**  
Anschlusstecker für potentiometrische Wegsensoren Sensorkalibrierdaten im Stecker abgelegt **Typ 9900-V221**  
Steckermontage **Typ 99005**

### Mengenrabatt

Bei geschlossener Abnahme in völlig gleicher Ausführung gewähren wir ab 2 Stück 2 % · ab 3 Stück 3 % · ab 5 Stück 4 % Rabatt. Mengenrabatte für größere Stückzahlen auf Anfrage.