

# UNIHAND-Schnittstelle

Schnittstelle über Profibus/Profinet zwischen Maschine und dem Handhabungssystem eines Fremdherstellers

**Einspindel-Drehmaschinen**

**Steuerung INDEX C200-sl**

## Gültigkeitshinweis

Abbildungen in dem vorliegenden Dokument können von dem gelieferten Produkt abweichen. Irrtümer und Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorbehalten.

## Ein Wort zum Urheberrecht

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und wurde ursprünglich in deutscher Sprache erstellt. Die Vervielfältigung und Verbreitung des Dokumentes oder einzelner Inhalte ist ohne Einwilligung des Rechteinhabers untersagt und zieht straf- oder zivilrechtliche Folgen nach sich. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, bleiben vorbehalten.

© Copyright by INDEX-Werke GmbH & Co. KG

<b>Allgemeines.....</b>	<b>4</b>
Wichtiger Hinweis bei Verwendung eines Blindsteckers.....	4
<b>Ausführung der Elektrik.....</b>	<b>5</b>
<b>Hardware.....</b>	<b>6</b>
Stromlaufplan - Hardwareplan für Not-Halt- und Freigabesignale .....	6
Schnittstelle Handhabungssystem - Teil 1.....	6
Schnittstelle Handhabungssystem - Teil 2.....	7
Hinweise zur Hardwarekonfiguration .....	8
UNIHAND Profibus .....	8
UNIHAND Profinet.....	8
<b>Software .....</b>	<b>9</b>
Setzen und Rücksetzen der Ausgangssignale.....	9
Funktionsbeschreibung.....	10
PLC-Bits aus Datenbausteinen, Eingängen, Ausgängen und Merkern auslesen oder schreiben.....	10
Datenbaustein, Datenbyte, Datenwörter .....	12
Verzweigungen im Werkstückprogramm .....	13
Beladearten.....	14
Klappe in Arbeitsraumtür .....	14
Sicherheitsklappe über Maschine (extra Klappe am Handhabungssystem) .....	14
Arbeitsraumtür mit externem Schutzzaun .....	15
Funktion mit SMAZU_ext_Zaun aktiviert .....	16
Handbedienung .....	16
Belegungen Standard Eingänge/Ausgänge.....	16
Eingänge .....	17
Signale von Fremdgerät zur Maschine .....	17
Signalbeschreibung Ladeeinrichtung.....	19
Signalaustausch.....	24
Unterschied zwischen NC- und PLC-Signalen.....	24
Ausgänge .....	24
Signale von der Maschine zum Fremdgerät .....	24
Signalbeschreibung Ladeeinrichtung.....	26
Ablaufdiagramm .....	31
Beispiele .....	32
Programmierbeispiele .....	33
Signalaustausch beim Entladen und Beladen (Hauptspindel).....	33
L760 Beladen.....	33
L761 Entladen.....	33
L762 Entladen und Beladen.....	34
L408 / L409 Grundstellung .....	35
Aufruf im Hauptprogramm .....	35
Fehlermeldung setzen.....	36

## Allgemeines

Die UNIHAND-Schnittstelle dient zur Anpassung externer Handhabungssysteme von Fremdherstellern an die Maschine.

**Schnittstelle** (über Profibus/Profinet)

Mit der Schnittstelle können mit Hilfe des Werkstückprogramms

- sämtliche Adressen / Signale abgefragt werden
- bestimmte Adressen / Signale an das Handhabungssystem übergeben werden

## Wichtiger Hinweis bei Verwendung eines Blindsteckers

Die Anlage wird mit einem Blindstecker ausgeliefert. Dieser überbrückt die NOT-HALT Funktion des Handhabungssystems.



**Bei gestecktem Blindstecker sind die NOT-HALT-Taster am Handhabungssystem ohne Wirkung.**

**Bei Inbetriebnahme der kompletten Anlage (inkl. Handhabungssystem) muss die NOT-HALT-Funktion geprüft werden.**



Roboterzelle mit Zugangstür: Der Blindstecker darf nur gesteckt werden, wenn die Zugangstür zur Roboterzelle geschlossen und mechanisch gegen unbeabsichtigtes Öffnen (mechanischer Zuhalter) gesichert ist.



Nach ISO 12100-1 Safety of Machinery liegt die Verantwortung der sachgerechten Funktion der Sicherheitskreise in Verantwortung des Betreibers.

## Ausführung der Elektrik

Die Schnittstelleninformation wird zwischen den Geräten über einen Profibus oder Profinet ausgetauscht.

- Die Signale werden über den Profibus/Profinet mittels Datenbit übergeben.
- Am Schaltschrank sind zwei Steckerleisten vorhanden, eine für den Profibus-/Profinetanschluss und eine für die Hardware-Signale.
- Die Leitungen werden vom Anwender am passenden Gegenstück verdrahtet. (Anschlussquerschnitt maximal 1,5 mm<sup>2</sup>)

### Hardwareseitig stehen folgende Sicherheitseinrichtungen zur Verfügung:

#### a) Funktion "NOT-HALT" (2-kanalig)

Die gegenseitigen Absicherungen ("NOT-HALT-Kreis") sind am Hardware-Stecker verdrahtet. Anschluss: Potentialfrei, 24V Gleichspannung, 1A).

#### b) Türsignal der Maschine zum externen Gerät. Bewegungsfreigabe, wenn

- Bewegungsfreigabe 1:  
Türen verriegelt
- Bewegungsfreigabe 2:  
Türen verriegelt oder Zustimmungstaste betätigt.

### Weitere aktivierbare Funktionen

Mittels PLC-Maschinendaten sind weitere Überwachungen und Freigaben wählbar.

*Infos hierzu: INDEX-Service oder die jeweilige Landesvertretung*

Mit dieser für alle Maschinentypen angebotenen Funktion, ist es möglich, Signale im Werkstückprogramm zu setzen und wieder rückzusetzen.

Durch die Signale kann der Anwender selbst angebaute Zusatzeinrichtung (Handhabung, Waschstation, Förderband usw.) betreiben.

Die Programmierung der Schnittstelle erfolgt mit dem Befehl:

**Mi = j 98 Hxxx yyyyy z**

Das Setzen / Rücksetzen der Signale kann abhängig von den möglichen Rückmeldungen erfolgen. Dies bedeutet, dass die Ausgangssignale abhängig vom Status der Eingangssignale bearbeitet werden (bedingtes Setzen/Rücksetzen).

Hat das Eingangssignal nicht den entsprechenden Status, wird ein Leserhalt gesetzt, ansonsten wird der nächste Programmsatz gelesen. Der Leserhalt wirkt auf dem Kanal in dem der Befehl programmiert ist.

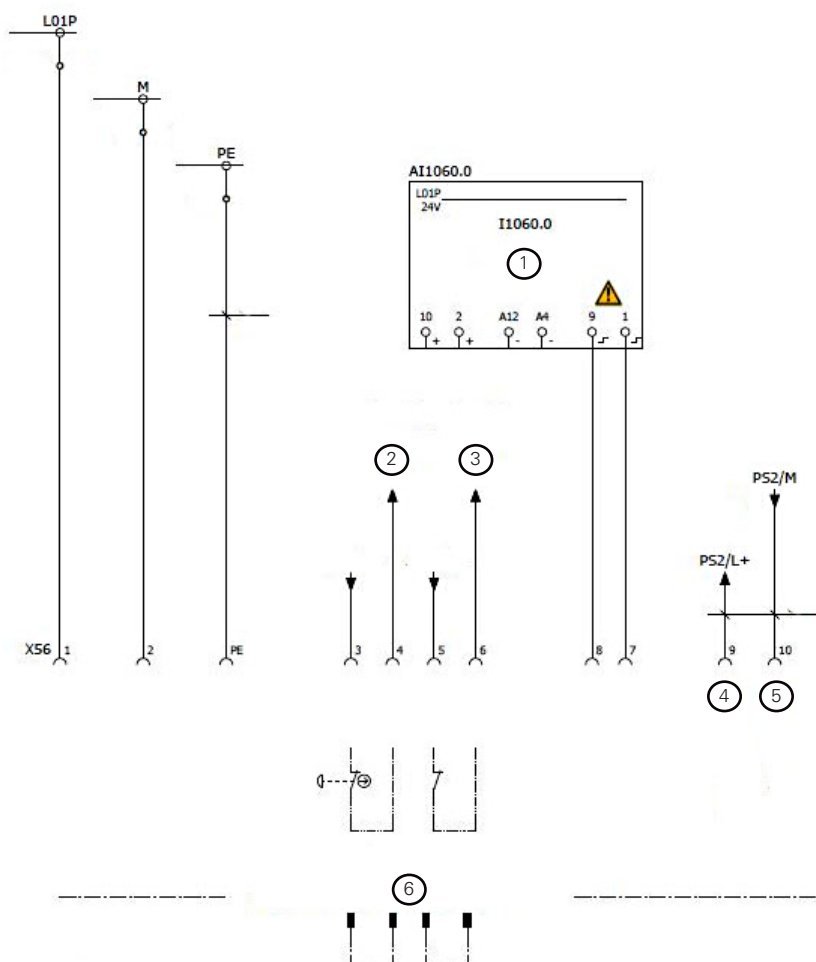
## Hardware

### Stromlaufplan - Hardwareplan für Not-Halt- und Freigabesignale



Die folgenden Stromlaufpläne sind nur Beispiele. Es handelt sich nicht um aktuelle Pläne.

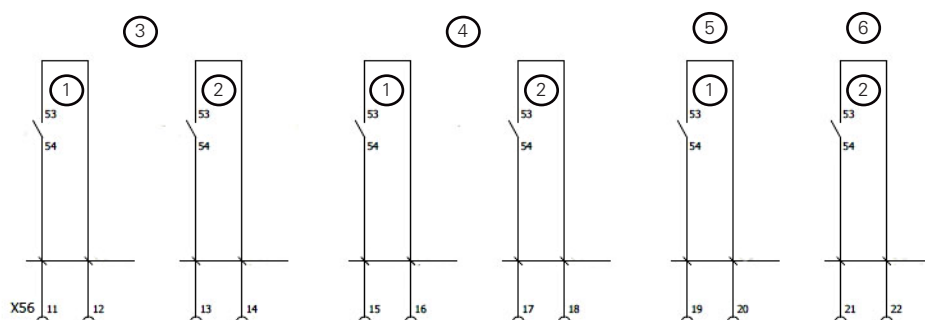
#### Schnittstelle Handhabungssystem - Teil 1



DIE132DE\_01

- 1 Externer Schutzzaun geschlossen und verriegelt
- 2 Kanal 1 - kein NOT-HALT UNIHAND
- 3 Kanal 2 - kein NOT-HALT UNIHAND
- 4 Versorgung +24V
- 5 DP/DP-Koppler
- 6 Ohne Handhabungssystem-Blindstecker erforderlich!

## Schnittstelle Handhabungssystem - Teil 2



DIE132DE\_02

- 1 Kanal 1
- 2 Kanal 2
- 3 Freigabe Bewegungen (Arbeitsraumtür geschlossen und verriegelt)
- 4 Freigabe Bewegungen (Arbeitsraumtür geschlossen und verriegelt oder Zustimmung)
- 5 keine NOT-HALT-Meldung von INDEX
- 6 keine NOT-HALT-Meldung von INDEX

**Zu 3 und 4 (Freigabe Bewegungen):**

Bei externem Schutzzaun (vor Arbeitsraumtür), die Verriegelung der Index-Arbeitsraumtür nicht verwenden.

Das Handhabungssystem muss seine Freigabe mit dem verriegelten Schutzzaun realisieren.

## Hinweise zur Hardwarekonfiguration



Eine detaillierte Beschreibung der Hardwarekonfiguration befindet sich in der Inbetriebnahmedokumentation.

### UNIHAND Profibus

#### UNIHAND Profibusanschaltung DP / DP Koppler mit Universalmodul

8 Worte **800,8** Universalmodul eingeben

**konsistent über Einheit**

#### UNIHAND Profibusanschaltung DP / DP Koppler ohne Universalmodul

*(Nur benutzen wenn Universalmodul nicht möglich ist)*

16 Worte **800,64** und **800,128** eingeben.

Bei 800 - 64 und 800 - 128 handelt es sich nur um Bezeichnungen  
Für 32 Byte Ein-Ausgänge.

UNIHAND benutzt nur 8 Worte (16Byte), ab Byte 19 (819) bis 32 (832) wird von der  
Auftragsteuerung benutzt.

Deshalb dürfen bei aktiver Auftragsteuerung nur Daten der Auftragsteuerung anliegen!

**konsistent über gesamte Länge**

#### UNIHAND Profibusanschaltung DP/DP Koppler mit Messrechnerschnittstelle:

8 Worte **800,8** Universalmodul eingeben und

2 Worte **368,2** Universalmodul eingeben

**konsistent über Einheit**

### UNIHAND Profinet

**UNIHAND Profinetanschaltung PN / PN Koppler** - Adresse 800 mit 8 Worten



## Software

### Setzen und Rücksetzen der Ausgangssignale

Signale, die bei NC-RESET gelöscht oder gesetzt werden sollen, müssen zuvor im Zyklus L408 oder/und L409 programmiert werden. Der Zyklus wird nach RESET automatisch gestartet und führt die programmierten Befehle aus.

Nach RESET startet im Hilfskanal 6 der INDEX-Zyklus L849, der wiederum den Kundenzyklus L408 oder/und L409 aufruft. Der Zyklus L409 kann je nach Werkstück einen anderen Inhalt haben.

#### Voraussetzung:

Anwahl über "Maschinen-Parameter -> Allgemein -> Verhalten bei Taste RESET -> Zyklus L408 aktivieren"

Anwahl über "Werkstück-Parameter -> Allgemein -> Verhalten bei Taste RESET -> Zyklus L409 aktivieren"

Der Inhalt des Zyklus L408/409 liegt in Verantwortung des Programmierers.

#### Beispiel:

L409

MSG ("L409 aktiv ")

Anzeige L409 aktiv

M13=98 H131008035

DB131.DBX803.5 rücksetzen

Es ist sinnvoll, hier alle Befehle des Handhabungssystems so zu setzen, dass dieser angefangene Aufträge nicht mehr ausführt.

Zu den Beispielen passend, sollte mindestens der gleiche Inhalt wie im Zyklus L962 "Grundstellung" programmiert sein

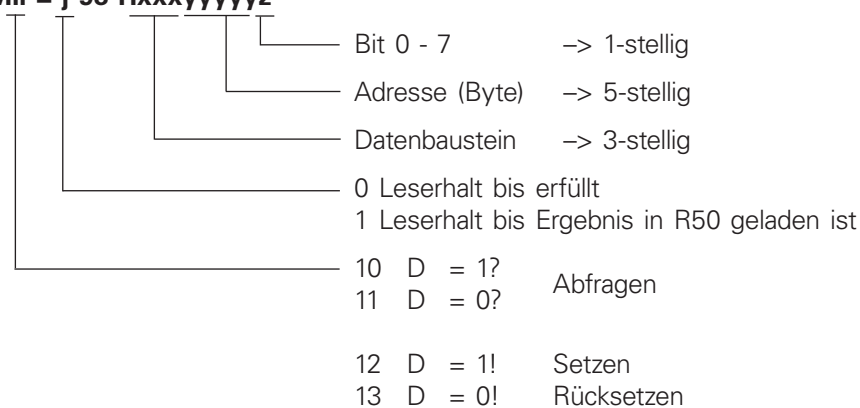
## Funktionsbeschreibung

### PLC-Bits aus Datenbausteinen, Eingängen, Ausgängen und Merkern auslesen oder schreiben

Sollen Prozesssignale der PLC an das Werkstückprogramm angeknüpft werden, so müssen direkte Adressen von Datenbausteinen, Eingängen, Ausgängen oder Merkern angesprochen werden.

#### Datenbaustein

**Mii = j 98 Hxxxxyyyyyz**



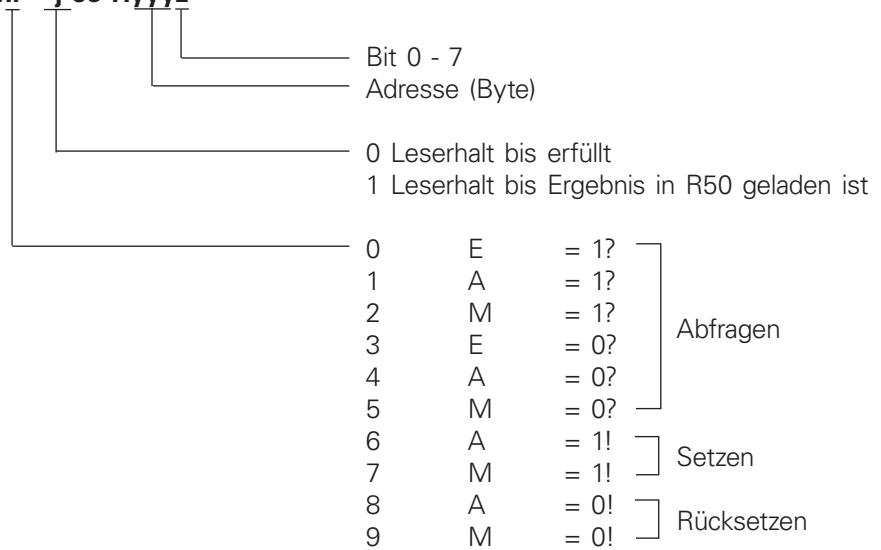
Bemerkung: D = Datenbit



Die Befehle können von jedem Kanal aus programmiert werden. Bei Mi = 198 wird der jeweilige Signalzustand (logisch "1" oder "0") in den Parameter R50 eingelesen. Vor der Abfrage des Parameters R50 im Werkstückprogramm, muss der Zwischenspeicher mit dem Befehl STOPRE gelöscht werden.

## Eingang, Ausgang und Merker

**Mi = j 98 Hyyyz**



Bemerkung: A = Ausgang  
E = Eingang  
M = Merker



## Verzweigungen im Werkstückprogramm

**Beispiel:** Warten bis Zyklus-Start Taste gedrückt wird  
M0=98 H1201 ;E120.1=1?

**Beispiel:** Verzweige auf MARK\_1 wenn Merker 78 Bit 5=0 Folgestart aus.

```

M2=198 H785 ;Abfrage M78.5=1, Ergebnis in R50
STOPRE
IF R50<>1 GOTOF MARK1_ ;Ablauf bei M78.5=1 -> Folgestart EIN
GOTOF END_
MARK1_ ;Sprungadresse
;Ablauf bei M78.5=0 -> Folgestart AUS
END_ ;Ablauf bei beiden Versionen;

```

Die Befehle können von jedem Kanal aus programmiert werden. Bei Mi=198 wird der Zustand auf den Parameter R50 ausgegeben.

Vor der Abfrage des Parameters R50 im Werkstückprogramm muss der Zwischenspeicher mit STOPRE gelöscht werden.

**Beispiel:** Warten bis Spindel 3 steht

M10=98 H38000614 (DB38 DBB1 Bit14=1?)

**Beispiel:** Verzweigen auf MARKE2\_, wenn Ausblende Ebene 2N (DB214 Byte1036 Bit2) angewählt ist.

```

M10=198 H214010372 ;Abfrage DB214 DBB1037 Bit 2=1 Ergebnis in R50
STOPRE
IF R50==1 GOTOF MARKE2_ ;Ablauf bei R50=0
GOTOF AUS_
MARKE2_ ;Sprungadresse
;Ablauf bei R50=1
AUS_ ;Ablauf bei beiden Versionen

```

### Hinweis zu Ausblendsatzebenen

DB214 DBB1037 Bit 0 = Ausblendsatzebene /N  
 Bit 1 = Ausblendsatzebene /1N  
 Bit 2 = Ausblendsatzebene /2N  
 Bit 3 = Ausblendsatzebene /3N  
 Bit 4 = Ausblendsatzebene /4N  
 Bit 5 = Ausblendsatzebene /5N  
 Bit 6 = Ausblendsatzebene /6N  
 Bit 7 = Ausblendsatzebene /7N

## Beladearten

Es gibt zwei Arten der Beladung:

- Über Klappen und geschlossener Arbeitsraumtür
- Durch die Arbeitsraumtür mit externem Schutzzaun

## Klappe in Arbeitsraumtür

Die Klappe in der Arbeitsraumtür wird benutzt, wenn das Handhabungssystem Werkstücke über die Maschine in den Arbeitsraum lädt.

Bei geschlossener Arbeitsraumtür (Haube) und geöffneter Klappe werden Haupt- und Gegenspindel auf 50 U/min (SG3) begrenzt, wodurch ein Herausschleudern von Werkstücken verhindert wird.



SMAZU Klappen sind über Haupt-/Gegenspindel für die Handhabungssysteme von Fremdherstellern angebaut.

## Sicherheitsklappe über Maschine (extra Klappe am Handhabungssystem)

Wenn das Handhabungssystem beim Beladen mehrerer Maschinen über die Index-Maschine fährt, muss eine Sicherheitsklappe vorhanden und geschlossen sein.

### Funktion:

Ist die Sicherheitsklappe nicht geschlossen, wird das Öffnen der Maschinen-Arbeitsraumtür mit M173.4=1 verhindert.

*Anzeige: "748756 Bewegung läuft"*

Bei der Anforderung "Maschine-Arbeitsraumtür öffnen", wird die Anforderung DB131.DBX803.7=1 am Handhabungssystem ausgegeben.

Ist die Schutzeinrichtung (Sicherheitsklappe) des Handhabungssystems geschlossen (DB130.DBX800.3=1), kann die Arbeitsraumtür geöffnet werden.

Die Arbeitsraumtür muss geöffnet werden.

Nach dem Schließen wird die Anforderung DB131.DBX803.7 =0 an das Handhabungssystem gelöscht.

Das Handhabungssystem kann die Schutzeinrichtung (Sicherheitsklappe) wieder öffnen. Es ist sinnvoll, dass das Handhabungssystem die Sicherheitsklappe erst bei der nächsten Anforderung öffnet.

### Anforderungen:

- M1=81 Arbeitraumtür 1 öffnen
- M2=81 Arbeitraumtür 2 öffnen
- Softkey **Türe öffnen** - hier wird die Fehler "*Funktion nicht erlaubt*" angezeigt. Ist die Klappe geschlossen, den Softkey nochmals betätigen.
- SAFETY Test Anforderung.

Bei Handhabungssystemen ohne Sicherheitsklappe kann dieses nur bei geschlossener Arbeitsraumtür über die Index-Maschine gefahren werden (zweikanalige Hardwarefrei-gabe Arbeitsraumtür geschlossen L+15).

### Arbeitsraumtür mit externem Schutzzaun

Die Maschine wird über die Arbeitsraumtür geladen. Es sind keine Klappen in die Arbeitsraumtür eingebaut.

Der externe Schutzzaun ist so, um oder vor der Maschine angebracht, dass ein Zugang bei geschlossenem Schutzzaun nicht möglich ist.

Ist der externe Schutzzaun vor dem Maschinenbedienpult angebaut, muss das Pult vor Verschiebung gesichert werden und evtl. überwacht werden. Die Meldung soll mit externem Schutzzaun verriegelt, in Reihe geschaltet werden.

### Es stehen folgende Signale zur Verfügung:

- DB130.DBX804.0 Anforderung Schutzzaun öffnen vom Handhabungssystem/Roboter
- DB131.DBX800.4 Arbeitsraumtür ganz offen an Handhabungssystem/Roboter
- DB131.DBX803.7 externen Schutzzaun schließen an Handhabungssystem/Roboter
- DB131.DBX804.0 externen Schutzzaun kann geöffnet werden an Handhabungssystem/Roboter
- E1060.0 Schutzzaun ist geschlossen, verriegelt und Maschinenpult aus Störbereich wird zweikanalig über SAFTETY-Eingänge überwacht. Beide Kanäle müssen immer den gleichen Zustand haben.

Maschinentür	Schutzzaun	Bezeichnung
geschlossen	geschlossen	Produktion Spindel / Achsen freigegeben mit allen Geschwindigkeiten
geschlossen	offen	Produktion Spindel / Achsen freigegeben mit allen Geschwindigkeiten Handhabungssystem/Roboter wird vom externen Hersteller überwacht
offen	geschlossen	Spindeln und Achsen auf SG1 geschaltet, Spindel auf 50 U/min und Achsen auf 2 m/min begrenzt. Spülen, Achsen bereitstellen, freifahren, Reitstock spannen, lösen, Spannmittel öffnen / schließen, Revolverschalten usw. sind erlaubt
offen	offen	Maschinenbedienung über Zustimmtaste möglich, kein Programmablauf mit Drehzahlen, Achsbewegungen mit Zustimmtaste mit SG1 möglich. Handhabungssystem/Roboter wird vom externen Hersteller überwacht

### **Funktion mit SMAZU\_ext\_Zaun aktiviert**

Ist die Arbeitsraumtür geschlossen und verriegelt, ist diese für die Sicherheit zuständig.

Ist der Schutzzaun geschlossen und verriegelt, übernimmt dieser die Sicherheitsüberwachung.

Jetzt kann die Arbeitsraumtür über **Mx=81/82** aus dem Werkstückprogramm heraus geöffnet und geschlossen werden.

Ein weiterer Programmlauf ist gewährleistet. Die Spindeln sind auf 50 U/min und die Achsen auf 2 m/min begrenzt.

Ein kompletter Teilewechsel ist möglich, wie bei der Klappe in der Arbeitsraumtür.

Ist der Schutzzaun geschlossen und die Arbeitsraumtür mit **Mx=81** geöffnet, wird mit Zyklus Start Taste die Arbeitsraumtür nicht geschlossen.

Sind beide offen, gilt die selbe Zustimmungslogik wie zuvor.

Bei R-Maschine mit Werkzeugmagazintür (U4/5) wird bei verriegelten Schutzzaun auch die Werkzeugmagazintüre mitverriegelt.

Nach dem Safetytest muss der externe Schutzzaun geöffnet werden.  
Das nicht Öffnen des externen Schutzzauns bei jedem Safetytest birgt die Gefahr der Manipulation des externen Schutzzauns (Brücke im Blindstecker-Zaun verriegelt)

### **Handbedienung**

Handeinlage unter **Maschinen-Parameter** -> **Werkstückzu-/abführung** setzen.  
Das Handhabungssystem ausschalten oder wenn das Handhabungssystem eingeschaltet ist, muss das Signal *LADER\_aus\_STOERBERREICH* anstehen.

### **Belegungen Standard Eingänge/Ausgänge**

Ab Operatemaschinen ist die UNIHAND-Schnittstelle mit nur 8 Worten konfiguriert.



## Eingänge

### Signale von Fremdgerät zur Maschine

Byte/ Bit	Abbildung in DB130	Bezeichnung
0.0	800.0	Profibus/Profinet ist betriebsbereit
0.1	800.1	Handhabungssystem ist betriebsbereit
0.2	800.2	Kein NOT-HALT am Fremdgerät betätigt
0.3	800.3	Schutzeinrichtung des Handhabungssystems geschlossen
0.4	800.4	Handhabungssystem aus Störbereich Maschine
0.5	800.5	Bedienerhilfe
0.6	800.6	Handhabungssystem in Bewegung
0.7	800.7	
1.0	801.0	Fertigteil entnommen aus Hauptspindel
1.1	801.1	Teilewechsel beendet: Hauptspindel
1.2	801.2	Fertigteil entnommen aus Gegenspindel
1.3	801.3	Teilewechsel beendet: Gegenspindel
1.4	801.4	Maschine starten
1.5	801.5	Anforderung: Maschine umrüsten
1.6	801.6	Anforderung: Maschine beladen (Vollfahren)
1.7	801.7	Anforderung: Maschine entladen (Leerfahren des Handhabungssystems)
2.0	802.0	Spannmittel lösen (Hauptspindel)
2.1	802.1	Spannmittel spannen (Hauptspindel)
2.2	802.2	Spannmittel lösen Gegenspindel
2.3	802.3	Spannmittel spannen Gegenspindel
2.4	802.4	
2.5	802.5	
2.6	802.6	
2.7	802.7	Freigabe Prüfen Werkstücktyp / Werkstückerkennung des Handhabungssystems Daten liegen bereits gültig vor
3.0	803.0	
3.1	803.1	
3.2	803.2	
3.3	803.3	
3.4	803.4	
3.5	803.5	Vorsignal Quittierung
3.6	803.6	Störung Handhabungssystem (war für DB13 Leitrechner)
3.7	803.7	
4.0	804.0	Anforderung: Externen Schutzzaun öffnen
4.1	804.1	
4.2	804.2	Kalibriermeister eingelegt
4.3	804.3	Messen starten
4.4	804.4	Ausschuss erkannt
4.5	804.5	
4.6	804.6	Gutteil erkannt
4.7	804.7	
5.0	805.0	
5.1	805.1	
5.2	805.2	

Byte/ Bit	Abbildung in DB130	Bezeichnung
5.3	805.3	
5.4	805.4	
5.5	805.5	Frei für Anwender
5.6	805.6	Frei für Anwender
5.7	805.7	Frei für Anwender
<b>Byte</b>		Spezialteil
6-15	806-815	Teileerkennung, Byte 806 Teilekennzeichnung , Werkstücktyp, Maschinennummer, Zeichnungsnummer




Je nach Einstellung werden Eingangssignale auch in der SPS-Software abgefragt.  
(siehe Signalbeschreibung PLC / NC -> PLC)

### Signalbeschreibung Ladeeinrichtung

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
E0.0	PLC	Profibus/Profinet Betriebsbereit Profibus/Profinet Betriebsbereit nicht notwendig - eigene Profibus-/Profinetdiagnose
E0.1	PLC	Handhabungssystem betriebsbereit nur zur Fehleranzeige "keine Freigabe von extern", wenn Profibus/Profinet betriebsbereit und Handhabungssystem betriebsbereit fehlt. <u>Voraussetzungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– NC-Betriebsart Automatic</li> <li>– Werkstückprogramm läuft</li> <li>– Freigabebewegung von Maschine ist gesetzt Bit A0.1</li> <li>– Klappe ist offen</li> </ul> Fehleranzeige wird mit Parameter Maschine / Werkstückzu- / Abführung - Handeinlage ausgeblendet.
E0.2		Kein Not-Halt an Handhabungssystem betätigt nicht benutzt - Not-Halt-Taster in Not-Halt-Kette (Hardware)
E0.3	PLC	Schutzeinrichtung Handhabungssystem geschlossen Wenn bei Beladen von mehreren Maschinen das Handhabungssystem über die Maschine fährt, muss die Sicherheitsklappe geschlossen sein . Ist die Schutzeinrichtung des Handhabungssystems geschlossen, kann die Arbeitsraumtür der Maschine geöffnet werden. Siehe <b>A3.7</b> externe Ladeklappe schließen
E0.4	PLC / NC	Handhabungssystem aus Störbereich Bei Signal <b>Null</b> können Klappen, oder bei externem Schutzzaun die Arbeitsraumtür der Maschine nicht geschlossen werden.  Ist nicht die Betriebsart Automatik eingestellt und das Handhabungssystem im Störbereich, wird ein V-Halt an alle Achsen gesetzt. Bei Betätigen der Verfahrta- sten wird Anzeige <b>78455 Kollisionsgefahr Z-Achse</b> gesetzt. Mit Betätigen der Fehlerlöschtaste und Verfahrta- ste können Achsen trotzdem verfahren werden. Bei offener Haube zusätzlich Zustimmungstaste betätigen. Fußschalterbetrieb RST-Z4-Achse ist freigegeben.  Mit MAZU Werkstückzu-/abführung UNIHAND gilt die 2. Softwareendlage für Z1/Z2 Achsen bei offener Klappe. Dies ist nur bei 2 getrennt gesteuerten Klappen sinnvoll. Die Werte der 2. Softwareendschalter muss der Kunde selbst festlegen. 2. Software-Endlage wird abhängig von Klappenstellung und Signal "Handhabungssystem aus Störbereich" gesetzt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beide Klappen offen M120.5=1, M121.5=1 Keine 2. Softwareendlage aktiviert.</li> <li>2. Klappe 1 über Hauptspindel offen M120.5=1 Klappe 2 über Hauptspindel zu M121.5=0 wird 2. Softwareendschalter "+" gesetzt.</li> <li>3. Klappe 1 über Hauptspindel zu M120.5=0 Klappe 2 über Hauptspindel offen M121.5=1 wird 2. Softwareendschalter "-" gesetzt.</li> </ol>
E0.5	PLC	Bedienerhilfe Meldeleuchte Bedienerhilfe wird gesetzt, ohne weitere Bildschirmanzeige. Voraussetzung: Meldeleuchte ist angebaut.

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
E0.6	PLC	Handhabungssystem in Bewegung Wenn Signal kommt, bleibt Arbeitsraumtür der Maschine verriegelt, aber die Klappe(n) sind trotzdem freigegeben. siehe <b>A3.7</b> Anforderung Arbeitsraumtür öffnen (Handhabungssystem stopp) Steht die Maschine mit Programmstillstand, wird dies mit der Anzeige <b>748756 Werkstückzu-/Abführung Bewegung läuft</b> angezeigt
E0.7	PLC	Reserve
E1.0	NC	Fertigteil entnommen von Hauptspindel
E1.1	NC	Teilewechsel beendet Hauptspindel Teilewechselende, .d.h. Rohteil zugeführt und Fertigteil entnommen
E1.2	NC	Fertigteil entnommen von Gegenspindel
E1.3	NC	Teilewechsel beendet Gegenspindel Teilewechselende, .d.h. Rohteil zugeführt und Fertigteil entnommen
E1.4	NC	Maschine Start NC-Programmunterbrechung wird aufgehoben (Programm kann weiter laufen) Handhabungssystem muss sich außerhalb des Kollisionsbereichs sein
E1.5	NC	Anforderung Maschine umrüsten Bei automatischer Auftragssteuerung wird dies noch nicht benutzt Maschine wird in Umrüstablauf gesetzt
E1.6	NC	Anforderung Maschine beladen (z.B. bei automatischer Auftragssteuerung) nur Rohteile zuführen Maschine wird in Beladeablauf gesetzt
E1.7	NC	Anforderung Maschine entladen (z.B. bei automatischer Auftragssteuerung) Fertigteile abführen und keine Rohteile zuführen, bis die Maschine leer ist. Maschine wird in Entladeablauf gesetzt.
E2.0	NC	Spannmittel lösen an der Hauptspindel Greifer hat Teil gespannt und Maschine kann Teil lösen
E2.1	NC	Spannmittel spannen an der Hauptspindel Greifer hat Teil zugeführt und Maschine kann Teil spannen
E2.2	NC	Spannmittel lösen an der Gegenspindel Greifer hat Teil gespannt und Maschine kann Teil lösen
E2.3	NC	Spannmittel spannen an der Gegenspindel Greifer hat Teil zugeführt und Maschine kann Teil spannen
		Bit 2.4 und 2.6 Reserve
E2.4		Reserve
E2.5		-
E2.6		Reserve

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
E2.7	PLC	<p>Werkstücktyp / Daten liegen bereit (gültig)</p> <p><u>Ablauf Teilerkennung:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Handhabungssystem legt Code "Teilerkennung" an (<b>Byte 6</b>)</li> <li>2. Handhabungssystem setzt Strobe "<b>Daten gültig</b>" (muss vor M9=yy62 anstehen)</li> <li>3. Mit M-Befehl wird Maschine gestoppt (Leserhalt)</li> <li>4. Maschine legt den Code "Teilerkennung" an.</li> <li>5. Vergleich Teilerkennung Maschine mit Handhabungssystem, bei I.O. läuft NC-Programm weiter (Leserhalt= 0)</li> <li>6. Maschine setzt Strobe "Daten gültig quittieren"</li> <li>7. Maschine löscht Strobe wenn Strobe Handhabungssystem "<b>Daten gültig</b>" auf Null setzt.</li> </ol> <p>Der Leserhalt wird gelöscht, wenn Code Handhabungssystem dem Maschinencode entspricht.</p>
 <p><b>Handhabungssystem muss "Daten gültig DB130.DBX802.7" wieder setzen, wenn "Daten laden gültig quittieren" DB131.DBX 802.7=0 wird, weil bei Reset Datenvergleich(M9=yy62) wiederholt wird.</b></p>		
		<p>DB130.DBX 806.0      Teilerkennung Code Wert 1</p> <p>DB130.DBX 806.1      Teilerkennung Code Wert 2</p> <p>DB130.DBX 806.2      Teilerkennung Code Wert 4</p> <p>DB130.DBX 806.3      Teilerkennung Code Wert 8</p> <p>DB130.DBX 806.4      Teilerkennung Code Wert 16</p> <p>DB130.DBX 806.5      Teilerkennung Code Wert 32</p> <p>DB130.DBX 806.6      Teilerkennung Code Wert 64</p> <p>DB130.DBX 802.7      Teilerkennung von Handhabungssystem – Daten liegen bereit (gültig)</p> <p>DB131.DBX 802.7      Daten laden gültig quittieren max. 99 Teilecode möglich (M9=yy62)</p>
E3.0	-	Reserve
E3.1	-	-
E3.2	-	-
E3.3	-	-
E3.4	-	Reserve
E3.5	NC	<p>(Abfrage siehe Aufbau der Mi = j98 – Funktion)</p> <p>Vorsignal Quittierung</p> <p>Vorsignal wurde erkannt.</p> <p>Mit dem Vorsignal soll das Handhabungssystem nur Rohteile holen und nicht in die Maschine einfahren. Er muss auf einer passenden Warteposition stehen und erst wenn das Signal Freigabe kommt, einfahren wenn <b>Bit A1.2</b> oder <b>A1.4</b> gesetzt wird.</p>
E3.6	PLC	<p>Störung Handhabungssystem optional</p> <p>DB13 Störungsmeldung für Leitrechner</p>
E3.7	-	Reserve

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
E4.0	PLC	Anforderung externer Schutzzaun öffnen Externer Schutzzaun ersetzt die Klappen in der Arbeitsraumtür der Maschine. Externer Schutzzaun kann geöffnet werden, wenn die Arbeitsraumtür der Maschine verriegelt ist oder kein Programm läuft oder Maschine-Stopp ansteht. Externer Schutzzaun ist vor der Arbeitsraumtür der Maschine angebaut, Be- und Entladen durch geöffnete Arbeitsraumtür der Maschine. Ist die Arbeitsraumtür der Maschine offen und der Schutzzaun verriegelt, werden Spindeln und Achsen auf sichere Geschwindigkeit 1 geschaltet. (L+13=1) Siehe auch E0.4 Handhabungssystem aus Störbereich.
E4.1	-	Reserve
E4.2	PLC	Kalibriermeister eingelegt - noch nicht realisiert (automatische Kalibrierung sollte nicht verwendet werden, war bis jetzt nicht notwendig)  <u>Ablauf Kalibrieren:</u> 1. Zeit für Kalibrieren abgelaufen (PLC – oder Messgerät) 2. Anforderung Kalibrieren zum Handhabungssystem <b>Bit 4.2</b> 3. Handhabungssystem legt Kalibriermeister ein und gibt Signal <b>Bit E4.2</b> eingelegt 4. "Messen starten" vom Handhabungssystem - Teil liegt zum Messen bereit 5. Maschinen - PLC startet Kalibrierung am Messgerät 6. "Messen beendet" vom Messgerät 7. "Kalibrieren fertig" zum Handhabungssystem - Teil kann entfernt werden
E4.3	PLC	(EXA/M) Messen Start Teil liegt zum Messen bereit
E4.4	PLC	(EXA/M) Ausschuss erkannt  <u>Ablauf Messen:</u> 8. Messen Start Bit <b>E4.3</b> vom Handhabungssystem - Teil liegt zum Messen bereit 9. Maschinen-PLC startet Messung am Messgerät 10. "Messen beendet" vom Messgerät 11. Messen fertig Bit <b>A4.3</b> zum Fremdader - Teil kann entfernt werden Bei Gutteil wird Bit <b>A4.6</b> oder bei Ausschuss wird Bit <b>A4.4</b> gesetzt 12. Handhabungssystem setzt Gutteil Bit <b>E4.6</b> oder Bit <b>E4.4</b> Ausschuss erkannt
E4.5	-	Reserve
E4.6	PLC	(EXA/M) Gutteil erkannt
E4.6	-	Reserve
E5.0	-	Reserve
E5.1	-	Reserve
E5.2	-	Reserve
E5.3	-	Reserve
E5.4	-	Reserve
E5.5	-	Frei für Anwender
E5.6	-	Frei für Anwender
E5.7	-	Frei für Anwender

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
6	PLC	Teilecode mit M-Befehl (M9=yy62) Siehe Bit <b>E2.7</b> – Ablauf Teilerkennung Bit 6.0 Teilerkennung Code Wert 1 Bit 6.1 Teilerkennung Code Wert 2 Bit 6.2 Teilerkennung Code Wert 4 Bit 6.3 Teilerkennung Code Wert 8 Bit 6.4 Teilerkennung Code Wert 16 Bit 6.5 Teilerkennung Code Wert 32 Bit 6.6 Teilerkennung Code Wert 64 Bit 2.7 Teilerkennung von Handhabungssystem – Daten liegen bereit (gültig) Ausgangsbit <b>Bit 2.7</b> Daten laden gültig quittieren max. 99 Teilecode möglich (M9=yy62)
7-15		Reserve

## Signalaustausch

### Unterschied zwischen NC- und PLC-Signalen

PLC-Signale werden zyklisch gesetzt, d.h. diese Signale werden ständig gesetzt bzw. abgefragt. → **sichere Signale**.

NC-Signale werden nur gesetzt wenn sich die Maschine im Bearbeitungsablauf befindet oder der Reset-Zyklus läuft (NC-Betriebsart AUTOMATIK).



#### Kollisionsgefahr!

**In folgendem Fall besteht Kollisionsgefahr:**

**Wenn der Bediener die Beladeklappe manuell schließt und am Handhabungssystem, beim Einfahren in den Arbeitsraum der Maschine, z.B. nur das NC-Ausgangssignal "Freigabe: Fertigteil entnehmen" abgefragt wird.**

**In diesem Fall muss beim Einfahren in den Arbeitsraum immer das PLC-Signal "Klappe geöffnet" abgefragt werden.**

## Ausgänge

### Signale von der Maschine zum Fremdgerät

Byte/ Bit	Abbildung in DB131	Bezeichnung
0.0	800.0	Profibus /Profinet betriebsbereit (Dauersignal oder über MAZU pulsierendes Signal)
0.1	800.1	Maschine Betriebsbereit / Freigabe Bewegung
0.2	800.2	Kein NOT-HALT an Maschine betätigt
0.3	800.3	Arbeitsraumtüre von Maschine geschlossen und verriegelt oder externer Schutzzaun verriegelt
0.4	800.4	Ladeklappe an Maschine geöffnet (über Hauptspindel) oder Arbeitsraumtür der Maschine offen bei MAZU Ext. Schutzzaun
0.5	800.5	Ladeklappe an Maschine über Gegenspindel geöffnet oder Klappe zur Roboterzelle geschlossen
0.6	800.6	Reset von Maschine
0.7	800.7	Reserve (siehe Entwicklungsdokumentation)
1.0	801.0	Freigabe: Teilewechsel
1.1	801.1	Freigabe: Fertigteil entnehmen (Hauptspindel)
1.2	801.2	Freigabe: Rohteil zuführen (Hauptspindel)
1.3	801.3	Freigabe: Fertigteil entnehmen: Gegenspindel
1.4	801.4	Freigabe: Rohteil zuführen: Gegenspindel
1.5	801.5	Maschine befindet sich in Betriebsart "Umrüsten"
1.6	801.6	Maschine befindet sich in Betriebsart "Beladen"
1.7	801.7	Maschine befindet sich in Betriebsart "Entladen" (Maschine leere fahren)
2.0	802.0	Spannmittel gelöst: Hauptspindel
2.1	802.1	Spannmittel gespannt: Hauptspindel
2.2	802.2	Spannmittel gelöst: Gegenspindel
2.3	802.3	Spannmittel gespannt: Gegenspindel
2.4	802.4	Hauptspindel steht
2.5	802.5	Gegenspindel steht



Byte/ Bit	Abbildung in DB131	Bezeichnung
2.6	802.6	Maschine ist gestartet
2.7	802.7	Quittierung: "Werkstücktyp (Strobe)" und "Daten laden gültig"
3.0	803.0	
3.1	803.1	Klappe zur Roboterzelle geöffnet
3.2	803.2	
3.3	803.3	Reststück aus Hauptspindel entnehmen
3.4	803.4	Vorsignal: Reststück aus Hauptspindel holen
3.5	803.5	Vorsignal: bereitstellen
3.6	803.6	
3.7	803.7	Externe Ladeklappe schließen/Anforderung Haube öffnen (-> Handhabungssystem stopp)
4.0	804.0	Externer Schutzzaun kann geöffnet werden
4.1	804.1	
4.2	804.2	Anforderung Kalibrieren
4.3	804.3	Messen fertig / Kalibrieren fertig
4.4	804.4	Ausschuss (Werkstückmessen)
4.5	804.5	Ausschussteil (bei Werkzeugbruch)
4.6	804.6	Gutteil (externes Messen)
4.7	804.7	Störungsmeldung – externe Meldeleuchte
5.0	805.0	
5.1	805.1	
5.2	805.2	Reserve (siehe Entwicklungsdokumentation)
5.3	805.3	
5.4	805.4	
5.5	805.5	Frei für Anwender
5.6	805.6	Frei für Anwender
5.7	805.7	Frei für Anwender
<b>Byte</b>		Spezialteil
6-15	806-815	Teilerkennung, Teilekennzeichnung , Werkstücktyp, Maschinennummer, Zeichnungsnummer




- Ausgangssignale die durch die Software gesetzt wurden, dürfen nicht vom Werkstückprogramm gesetzt/gelöscht werden. Abfragen sind aber weiterhin möglich (siehe Signalbeschreibung PLC /NC -> PLC").
- Weitere Informationen zu Signalen sind über den INDEX-Service oder die jeweilige Landesvertretung erhältlich.

### Signalbeschreibung Ladeeinrichtung

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
A0.0	PLC	Profibus /Profinet betriebsbereit (Dauersignal oder über MAZU Signal Betriebsbereit pulsierend)
A0.1	PLC	<p>Maschine Betriebsbereit (Freigabe Bewegung an Handhabungssystem) Bei externem Schutzzaun (vor Arbeitsraamtür) nicht verwenden. Der Handhabungssystem darf nur A0.4 Türe offen benutzen. Es sind 2 Versionen möglich, wobei von Handhabungssystem Version b) anzustreben ist.</p> <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeitsraamtür der Maschine zu und verriegelt</li> <li>– keine Safetytest Anforderung</li> </ul> <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeitsraamtür der Maschine zu und verriegelt</li> <li>– Kein STOP/Fehler steht an</li> <li>– Override &gt;&lt; 0</li> <li>– Programm läuft</li> <li>– keine Safetytest Anforderung</li> </ul> <p>Hier kann ein Ablauf unterbrochen werden, Handhabungssystem darf dabei nicht in Störung gehen, Handhabungssystem" muss nach Freigabe ohne Quittierung weiterlaufen.</p> <p>Safetytest Anforderung an Handhabungssystem kann über MAZU abgewählt werden (d.h. Signal Freigabe Bewegung wird bei Safetytest nicht zurück gesetzt und Safetytest wartet nicht auf Handhabungssystem Stillstand.)</p>
A0.2	PLC	Kein Not-Halt an Maschine betätigt.
A0.3	PLC	Arbeitsraamtür der Maschine geschlossen und verriegelt oder ext.Schutzzaun verriegelt
A0.4	PLC	<p>Ladeklappen in der Arbeitsraamtür der Maschine geöffnet (über Hauptspindel) oder die Arbeitsraamtür der Maschine ist offen bei MAZU externem Schutzzaun.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die Klappe nicht geschlossen, wird bei der Hauptspindel die Drehzahl begrenzt.</li> <li>• Bei externem Schutzzaun (SMAZU) ist Arbeitsraamtür der Maschine offen (SMAZU Klappe eingebaut, darf nicht gesetzt werden).</li> </ul> <p>Externer Schutzzaun ist vor Arbeitsraamtür der Maschine angebaut. Be- und Entladen durch geöffnete Arbeitsraamtür der Maschine.</p>
A0.5	PLC	<p>Ladeklappen in Arbeitsraamtür der Maschine über Gegenspindel geöffnet</p> <p><u>Voraussetzung:</u> Klappe über Gegenspindel ist getrennt gesteuert oder die Klappe zur Roboterzelle ist geschlossen, wenn die Klappe zur Roboterzelle angebaut ist.</p>
A0.6	PLC	Reset von Maschine
A0.7	PLC	Reserve
A1.0	NC	<p>Freigabe Teilewechsel</p> <p>Vorsignal vor der Freigabe Fertig-Rohteil ist meist nicht notwendig <b>(M12=98H131008010</b> gesetzt siehe Aufbau der Mi = j98 – Funktion)</p>
A1.1	NC	<p>Freigabe Fertigteil entnehmen (Hauptspindel)</p> <p>Handhabungssystem kann in Maschine fahren, um Fertigteil von Hauptspindel zu entnehmen</p>
A1.2	NC	<p>Freigabe Rohteilteil zuführen (Hauptspindel)</p> <p>Handhabungssystem kann in Maschine fahren um Rohteilteil in Hauptspindel einzuführen.</p>

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
A1.3	NC	Freigabe Fertigteil entnehmen (Gegenspindel) Handhabungssystem kann in die Maschine fahren, um das Fertigteil von Gegenspindel zu entnehmen
A1.4	NC	Freigabe Rohteilteil zuführen (Gegenspindel) Handhabungssystem kann in die Maschine fahren, um Rohteilteil in der Gegenspindel einzuführen
A1.5	NC	Maschine in Betriebsart umrüsten ist nicht realisiert optional
A1.6	NC	Maschine in Betriebsart beladen nur Rohteil zuführen
A1.7	NC	Maschine in Betriebsart entladen kein Rohteil zuführen nur Fertigteil entnehmen
A2.0	NC	Spannmittel entspannt Hauptspindel Handhabungssystem kann Fertigteil aus Hauptspindel entnehmen oder Handhabungssystem kann Rohteil in Hauptspindel zuführen
A2.1	NC	Spannmittel spannt Hauptspindel Handhabungssystem kann Greifer öffnen
A2.2	NC	Spannmittel entspannt Gegenspindel Handhabungssystem kann Fertigteil aus Gegenspindel entnehmen oder Handhabungssystem kann Rohteil in Gegenspindel zuführen
A2.3	NC	Spannmittel gespannt Gegenspindel Handhabungssystem kann Greifer öffnen
A2.4	NC	Hauptspindel steht Spindeldrehzahl Null
A2.5	NC	Gegenspindel steht Spindeldrehzahl Null
A2.6	NC	Maschine gestartet Quittierung von Handhabungssystemsignal <b>E1.4</b> Maschine START

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
A2.7	PLC	<p>Quittung Werkstücktyp (Strobe) / Daten laden gültig quittieren  <u>Ablauf Teilerkennung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handhabungssystem legt Code "Teilerkennung" an (Byte 6)</li> <li>• Handhabungssystem setzt Strobe "Daten gültig" (muss vor M9=yy62 anstehen)</li> <li>• Mit M-Befehl wird Maschine gestoppt (Leserhalt )</li> <li>• Maschine legt Code "Teilerkennung" an.</li> <li>• Vergleich Teilerkennung Maschine mit Handhabungssystem, bei I.O. läuft NC-Programm weiter Leserhalt=0)</li> <li>• Maschine setzt Strobe "Daten gültig quittieren"</li> <li>• Maschine löscht Strobe wenn Strobe Handhabungssystem "<b>Daten gültig</b>" auf Null setzt</li> </ul> <p>Der Leserhalt wird gelöscht, wenn Handhabungssystemcode dem Maschinencode entspricht oder mit Reset.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p><b>Handhabungssystem muss "Daten gültig DB130.DBX802.7" wieder setzen, wenn "Daten laden gültig quittieren" DB131.DBX 802.7=0 wird, weil bei Reset Datenvergleich(M9=yy62) wiederholt wird.</b></p> </div>
A3.0		Reserve
A3.1	NC	Reserve
A3.1	PLC	(Bei MAZU Roboterzelle angebaut) Klappe zur Roboterzelle geöffnet
A3.2	NC	Reserve
A3.3	NC	Reststück aus Hauptspindel entnehmen. Handhabungssystem kann in die Maschine fahren und soll Reststück aus der Hauptspindel entsorgen – Ausschuss
A3.4	NC	Vorsignal Reststück aus Hauptspindel entnehmen. Mit Vorsignal soll der Handhabungssystem das Reststück aus der Hauptspindel entsorgen - Ausschuss - und nicht in die Maschine einfahren. Erst wenn das <b>A3.3</b> Signal gesetzt wird. Handhabungssystem kann schon auf eine passende Warteposition fahren.
A3.5	NC	Vorsignal bereitstellen Mit Vorsignal soll der Handhabungssystem nur das Rohteil holen und nicht in die Maschine einfahren, erst wenn das Signal <b>Freigabe zuführen A1.2</b> oder <b>A1.4</b> gesetzt wird.
A3.6		Reserve

Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
A3.7	PLC	<p>Bediener fordert an die Arbeitsraumtür der Maschine zu öffnen (Handhabungssystem stopp)            Externe Ladeklappe schließen (wenn vorhanden)            Signal nur bei Beladen über Klappe verwenden            Bei der Anforderung <b>Maschine Arbeitsraumtürmagnet öffnen</b> (von PLC), wird Signal <b>Bit 3.7</b> ausgegeben.            Ist die externe Klappe am Handhabungssystem (Sicherheitsklappe) geschlossen, kann die Arbeitsraumtür der Maschine geöffnet werden.            Wenn das Handhabungssystem über die Maschine fährt, muss seine Sicherheitsklappe vom Handhabungssystem geschlossen sein, damit die Klappe am Handhabungssystem der Maschine überdeckt ist.</p> <p>Anforderung <b>Arbeitsraumtür der Maschine öffnen (Handhabungssystem stopp)</b> kommt auch ohne sichere Ladeklappe.            Bei Handhabungssystem stopp muss <b>E0.6</b> Handhabungssystem in Bewegung Null werden.            siehe <b>E0.3</b> Sicherheitsklappe von Handhabungssystem geschlossen</p>
A4.0	PLC	<p>Externer Schutzzaun kann geöffnet werden            Signal kommt, wenn Arbeitsraumtür der Maschine verriegelt ist oder kein Programm läuft oder Maschine-Stopp und Anforderung <b>Bit 4.0</b> vom Handhabungssystem ansteht.            Externer Schutzzaun ersetzt Klappen in der Arbeitsraumtür der Maschine.            Externer Schutzzaun ist vor Arbeitsraumtür der Maschine angebaut.            Be- und Entladen durch geöffnete Arbeitsraumtür der Maschine.            Sind die Arbeitsraumtür der Maschine offen und der Schutzzaun verriegelt, werden Spindeln und Achsen auf sichere Geschwindigkeit 1 geschaltet.            (Türspannung L+13=1)            Siehe auch E0.4 Handhabungssystem aus Störbereich</p>
A4.1		Reserve
A4.2	PLC	<p>(EXA/M)            Anforderung Kalibrieren - noch nicht realisiert            (Automatische Kalibrierung sollte nicht verwendet werden, da dies bis jetzt nicht notwendig war)            Handhabungssystem soll Kalibriermeister einlegen</p> <p><u>Ablauf Kalibrieren:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeit für Kalibrieren abgelaufen (PLC - oder Messgerät)</li> <li>2. Anforderung Kalibrieren zum Handhabungssystem Bit <b>A4.2</b></li> <li>3. Handhabungssystem legt Kalibriermeister ein und gibt Signal Bit <b>E4.2</b> eingelegt</li> <li>4. "Messen starten" vom Handhabungssystem - Teil liegt zum Messen bereit</li> <li>5. Maschinen - PLC startet Kalibrierung am Messgerät</li> <li>6. "Messen beendet" vom Messgerät</li> <li>7. "Kalibrieren fertig" zum Handhabungssystem Bit <b>A4.3</b> - Teil kann entfernt werden</li> </ol>
A4.3	PLC	<p>(EXA/M)            Messen fertig / Kalibrieren fertig</p>

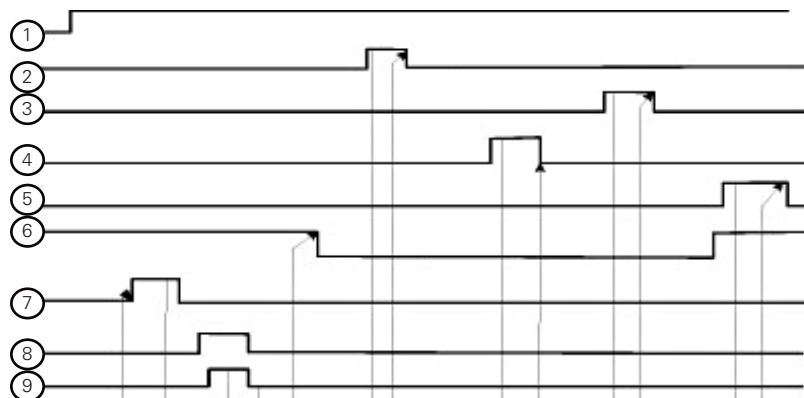
Bit / Byte	PLC / NC	Beschreibung
A4.4	PLC	(EXA/M) Ausschuss  Ablauf Messen: 1. "Messen starten" <b>Bit 4.3</b> vom Handhabungssystem - Teil liegt zum Messen bereit 2. Maschinen-PLC startet Messung am Messgerät 3. "Messen beendet" vom Messgerät 4. "Messen fertig" <b>Bit 4.3</b> zum Handhabungssystem - Teil kann entfernt werden Bei Gutteil wird <b>Bit 4.6</b> oder bei Ausschuss wird <b>Bit 4.4</b> gesetzt 5. Handhabungssystem setzt Gutteil <b>Bit 4.6</b> oder <b>Bit 4.4</b> Ausschuss erkannt
A4.5	NC	Ausschussteil (bei Werkzeugbruch mit 801.1/3 HS/GS) Bei Werkzeugbruch soll das Fertigteil mit Signal <b>Freigabe 1.1</b> oder <b>1.3</b> als Ausschussteil entfernt werden.
A4.6	PLC	(EXA/M) - Gutteil Ablauf Messen: siehe <b>Bit 4.4</b>
A4.7	PLC	Störungsmeldung wenn Zentrale Anzeigelampe am Handhabungssystem vorhanden ist.
A5.0		Reserve
A5.1		Reserve
A5.2		Reserve
A5.3		Reserve
A5.4		Reserve
A5.5		Frei für Anwender
A5.6		Frei für Anwender
A5.7		Frei für Anwender
6-15		Reserve
Byte 6-9		Nur Ausgangscode an Handhabungssystem Hierbei ist die Teilerkennung ( <b>E2.7,EB 6,A2.7</b> ) nicht möglich. (Ausgangscode oder Teilerkennung über MAZU anwählbar) Mit <b>M9=yy62</b> wird ein Ausgangscode an Handhabungssystem übergeben. Dieser kann vielseitig verwendet werden. z.B.: Längenbereichs CODE an Handhabungssystem Dieser CODE wird mit Reset nicht gelöscht  Befehl <b>M9=yy62</b> wird im Werkstückprogramm programmiert. <b>Yy = CODE 0 bis 99</b>

## Ablaufdiagramm

Je nach Applikation kann sich der Ablauf ändern. Alle NC-Signale können im NC-Programm verändert werden.

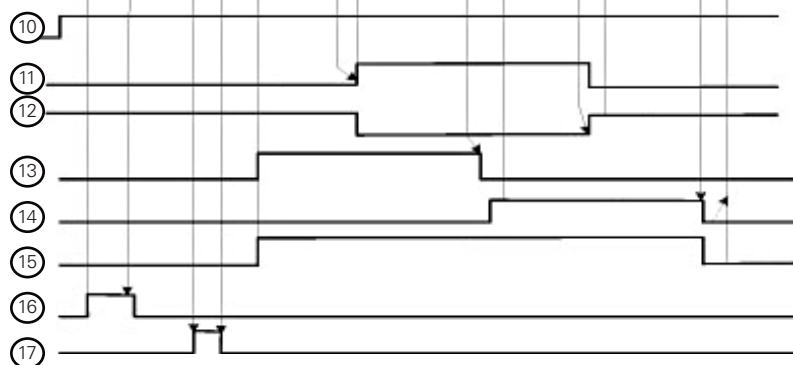
### Signale von Handhabungssystem

Eingänge



### Signale an Handhabungssystem

Ausgänge



DIE132DE\_03

1	E0.1	Handhabungssystem betriebsbereit	10	A0.1	PLC	Maschine betriebsbereit Freigabe Bewegung
2	E2.0	Spannmittel lösen	11	A2.0	NC	Spannmittel gelöst
3	E2.1	Spannmittel spannen	12	A2.1	NC	Spannmittel gespannt
4	E1.0	Fertigteil entnommen	13	A1.1	NC	Fertigteil entnehmen
5	E1.4	Start an Maschine	14	A1.2	NC	Rohteil zuführen
6	E0.4	Handhabungssystem aus Kollisionsbereich	15	A0.4	PLC	Ladeluke geöffnet
7	E3.5	Vorsignal Quittierung	16	A3.5	NC	Vorsignal WST-Wechsel
8	Byte 6	Teilerkennung Datencode	17	A2.7	PLC	Daten bereit quittieren
9	E2.7	Daten bereit				

## Beispiele

### Beispiel für einen Ablauf bei Haupt- und Gegenspindel:

Am Programmende ist ein halbfertiges Teil in der Gegenspindel

Handlung	Signal
1 Beladetür öffnen.	A0.4
2 Rohteil in Hauptspindel zuführen.	A1.2, E2.1, A2.1
3 Wenn Handhabungssystem aus Störbereich gefahren ist, Beladetür schließen.	E0.4, A0.4 = 0
4 Rohteil und halbfertiges Teil bearbeiten	
5 Ladetür wieder öffnen	A0.4
6 Fertigteil aus Gegenspindel abführen	A1.3, E2.2, A2.2
7 Beladetür schließen	E0.4, E1.3, A0.4 = 0
8 Gegenspindel holt halbfertiges Teil von Hauptspindel	

Am Programmende ist ein halbfertiges Teil in der Hauptspindel und ein fertiges Teil in der Gegenspindel

Handlung	Signal
1 Beladetür öffnen	A0.4
2 Fertigteil aus der Gegenspindel abführen	A1.3, E2.2, A2.2
3 Handhabungssystem aus dem Störbereich fahren	E0.4
4 Gegenspindel holt halbfertiges Teil von Hauptspindel	
5 Rohteil in Hauptspindel zuführen	A1.2, E2.1, A2.1
6 Beladetür schließen	E0.4, E1.1, A0.4 = 0



Bei diesem Beispiel muss die Beladetüre nur einmal geöffnet werden



## Programmierbeispiele

### Signalaustausch beim Entladen und Beladen (Hauptspindel)

Es können auch andere Unterprogramm-Nummern verwendet werden.  
Vorschlag von INDEX sind die nachfolgend beschriebenen Zyklen.

Die Beispiele sind nur Vorschläge und müssen, je nach Ablauf des Fremdgeräts, an das jeweilige Werkstück angepasst werden.

Verhalten nach RESET siehe Abschnitt: "Setzen und Rücksetzen der Ausgangssignale"

#### L760 Beladen

```
%_N_L760_SPF
TEIL BELADEN
;
```

-----  
; \*\*\*\*\* Dieser Abschnitt wird im Werkstückprogramm programmiert \*\*\*\*\*

```
;M10=98 H130008027 ;Daten liegen bereit?
;M9=1062 ;TYP J =101)
;M12=98 H131008035 ;VORSIGNAL "TEIL BEREITSTELLEN"
```

-----  
M12=98 H131008021 ;SPANNMITTEL "GESPANNT" SETZEN  
M13=98 H131008020 ;SPANNMITTEL "GEOEST" LOESCHEN

MSG ("BELADEN ")

```
M13=98 H131008011 ;"FERTIGTEIL ENTNEHMEN" LOESCHEN
M13=98 H131008035 ;VORSIGNAL "TEIL BEREITSTELLEN" LOESCHEN
M4=81 ;KLAPPE OEFFNEN
M10=98 H130008001 ;HANDHABUNGSSYSTEM BETRIEBSBEREIT ?
M2=69 ;STIRNMITNEHMER ZURUECK
M1=69 ;HAUPTSPINDEL: SPANNMITTEL LÖSEN
M9=69 ;REITSTOCK ZURUECK
M9=25 ;REITSTOCK PRUEFEN
M13=98 H131008021 ;SPANNMITTEL "GESPANNT" LOESCHEN
M12=98 H131008020 ;SPANNUNG OFFEN, ROHTEIL ZUFUEHREN
M12=98 H131008012 ;ROHTEIL ZUFUEHREN
M10=98 H130008021 ;ROHTEIL SPANNEN ?
M9=268 ;ROHTEIL: REITSTOCK VORSPANNEN
M9=25 ;ROHTEIL: REITSTOCK VORSPANNEN PRUEFEN
M12=98 H131008021 ;SPANNMITTEL "GESPANNT" SETZEN
M13=98 H131008020 ;SPANNMITTEL "GEOEST" LOESCHEN
M9=68 ;ROHTEIL: REITSTOCK SPANNEN
M10=98 H130008004 ;HANDHABUNGSSYSTEM AUS MASCHINE ?
M10=98 H130008011 ;TEILEWECHSEL BEENDET ?
M4=QU(82) ;KLAPPE SCHLIESSEN
M13=98 H131008012 ;ROHTEIL: ZUFUEHREN RUCKSETZEN
M17
```

#### L761 Entladen

Automatisches Aufrufen von Entladeprogramm durch Stückzahl erreicht .

1) Optional - entsprechend der jeweiligen Werkstückerkennung

**L762 Entladen und Beladen**

```
%_N_L762_SPF
;TEIL ENTLADEN_BELADEN
;
```

```
-----
; ***** Dieser Abschnitt wird im Werkstückprogramm programmiert *****
```

```
;M10=98 H130008027      Daten liegen bereit?
;M9=1062 ;TYP J =101)
;M12=98 H131008035      ;VORSIGNAL "WERKSTUECK BEREITSTELLEN"
```

```
-----
M12=98 H131008021      ;SPANNMITTEL "GESPANNT" SETZEN
M13=98 H131008020      ;SPANNMITTEL "GEOEST" LOESCHEN
```

MSG ("**ENTLADEN**")

```
M13=98 H131008012      ;"ROHTEIL ZUFUEHREN" LOESCHEN
M13=98 H131008035      ;VORSIGNAL "TEIL BEREITSTELLEN" LOESCHEN
M4=81                  ;KLAPPE OEFFNEN
M10=98 H130008001      ;HANDHABUNGSSYSTEM BETRIEBSBEREIT ?
M12=98 H131008011      ;FERTIGTEIL ABFUEHREN
M2=69                  ;STIRNMITNEHMER ZURUECK
M1=69                  ;SPANNMITTEL LOESEN
M10=98 H130008020      ;SPANNMITTEL GEOEST ?
M9=69                  ;REITSTOCK ZURUECK
M9=25                  ;REITSTOCK PRUEFEN
M13=98 H131008021      ;SPANNMITTEL "GESPANNT" LOESCHEN
M12=98 H131008020      ;SPANNMITTEL "GEOEST" SETZEN
M10=98 H130008010      ;FERTIGTEIL ABGEFUEHRT
M13=98 H131008011      ;"FERTIGTEIL ABFUEHREN" SETZEN
```

MSG ("**BELADEN**")

```
M13=98 H131008011      ;"FERTIGTEIL ENTNEHMEN" LOESCHEN
M13=98 H131008035      ;VORSIGNAL "TEIL BEREITSTELLEN2 LOESCHEN
H9=30802              ;PRUEFEN SPANNMITTEL LEER sonst Fehlermeldung 750034 (siehe
                        Manuelles Programmieren H9-Funktionen DB214.DBW1038)
M4=81                  ;KLAPPE AUF
M10=98 H130008001      ;ABFRAGE "HANDHABUNGSSYSTEM BETRIEBSBEREIT ?"
M2=69                  ;STIRNMITNEHMER ZURUECK
M1=69                  ;SPANNMITTEL OEFFNEN
M9=69                  ;REITSTOCK ZURUECK
M9=25                  ;REITSTOCK PRUEFEN
M13=98 H131008021      ;"SPANNMITTEL GESPANNT" LOESCHEN
M12=98 H131008020      ;"SPANNMITTEL GEOEST" SETZEN
M12=98 H131008012      ;ROHTEIL ZUFUEHREN
M10=98 H130008021      ;ROHTEIL SPANNEN ?
M9=268                ;ROHTEIL: REITSTOCK VORSPANNEN
M9=25                  ;ROHTEIL: REITSTOCK VORSPANNEN PRUEFEN
M12=98 H131008021      ;"SPANNMITTEL GESPANNT" SETZEN
M13=98 H131008020      ;"SPANNMITTEL GELÖST" LOESCHEN
M9=68                  ;ROHTEIL: REITSTOCK SPANNEN
M9=25                  ;ROHTEIL: REITSTOCK SPANNEN PRUEFEN
M10=98 H130008004      ;HANDHABUNGSSYSTEM AUS MASCHINE ?
M10=98 H130008011      ;TEILEWECHSEL BEENDET ?
M4=QU(82)             ;KLAPPE SCHLIESSEN
M13=98 H131008012      ;"ROHTEIL ZUFUEHREN" LOESCHEN
M17
```

1) Optional - entsprechend der jeweiligen Werkstückerkennung

**L408 / L409 Grundstellung**Voraussetzung:

Anwahl über "Maschinen-Parameter -> Allgemein -> Verhalten bei Taste RESET -> Zyklus L408 aktivieren"

Anwahl über "Werkstück-Parameter -> Allgemein -> Verhalten bei Taste RESET -> Zyklus L409 aktivieren"

```
%_N_L409_SPF
; ZYKLENNAME : L409.SPF VERKNUEPFUNG MIT FREMDGERAET
; ABLAUF GRUNDSTELLUNG
M13=98 H131008012 ;"ROHTEL ZUFUEHREN" LOESCHEN
M13=98 H131008011 ;"FERTIGTEIL ENTNEHMEN" LOESCHEN
M13=98 H131008035 ;VORSIGNAL "WERKSTÜCK BEREITSTELLEN" LOESCHEN
.
M17
```

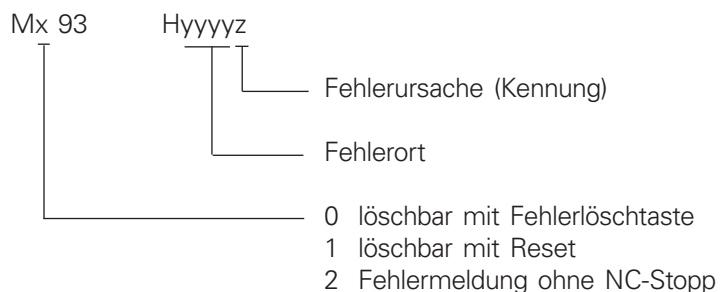
**Aufruf im Hauptprogramm**

```
%_N_1_0_MPF
M10=98 H130008027 ;Daten liegen bereit?
M9=1062 ;WERKSTÜCKTYP1) J =10 , K =11, L = 12 , M = 13
M12=98 H131008035 ;VORSIGNAL TEIL BEREITSTELLEN
N10 L100
L760 ;BELADEN
WAITM(1,1,2)
START_:
N45 G73 X440 Z400
..
.. Bearbeitung
..
M10=98 H130008027 ;Daten liegen bereit?
M9=1062 ;TYP J
M12=98 H131008035 ;VORSIGNAL TEIL BEREITSTELLEN
..
.. Bearbeitung
..
WAITM(60,1,2)
L762 ;ENTLADEN-BELADEN
WAITM(65,1,2)
I_M392
IF I_START GOTOB START_
M30
```

1) Optional - entsprechend der jeweiligen Werkstückerkennung

## Fehlermeldung setzen

Mit folgenden Befehlen können alle in der Steuerung vorhandenen PLC-Fehlermeldungen gesetzt werden:



### Fehlerort:

Die im Fehlerordner angegebene Fehlerort-Nummer ist ohne die führende Ziffer (7) anzugeben.

### Fehlerursache:

Als Fehlergrund ist das Fehlerbit (im Fehlerblatt mit "x" gekennzeichnet) zu programmieren.

M193 H10092

Fehleranzeige: 710092 "Werkstückprogramm ZYKLUS AUFRUF VON KANAL UNZULÄSSIG"

Weitere Möglichkeiten siehe Fehlerbeschreibung FT71009 und FT71026.

### Beispiel:

Fehlerort



71009	Maschine - Werkstückprogramm		
	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung	Wirkung
710091	Zyklus-Eingabeparameter falsch M93 H10091	Eingabeparameter entsprechend der Programmieranleitung berichtigen	2/*
710092	Zyklusaufruf von diesem Kanal unzulässig (M93 H10092)		2/*
710092	Falsche Kanal-Nr. bei Zyklusaufruf (M93 H10094)		2/*





**INDEX-Werke GmbH & Co. KG  
Hahn & Tessky**

Plochinger Straße 92  
D-73730 Esslingen

Fon +49 711 3191-0  
Fax +49 711 3191-587

[info@index-werke.de](mailto:info@index-werke.de)  
[www.index-werke.de](http://www.index-werke.de)