

Auftragssteuerung externer Auftraggeber

Schnittstellenbeschreibung

INDEX 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

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben der Schnittstelle.....	4
Aufgaben des externen Auftraggebers	4
Aufgaben der Maschine	4
Schnittstellen-Anforderungen	4
Datenformate.....	5
Byte-Reihenfolge.....	5
Signalbeschreibungen	5
Externer Auftraggeber → Maschine	5
Maschine → Externer Auftraggeber	8
Signalverlauf.....	11
Ablaufbeschreibung	12
Hardware-Konfiguration PN/PN Koppler.....	14
PN/PN Koppler V4.2	14
DP/DP Koppler.....	15

Aufgaben der Schnittstelle

Über die Schnittstelle der Auftragssteuerung kann ein externer Auftraggeber verschiedene Aufträge nacheinander abarbeiten.

Aufgaben des externen Auftraggebers

- Ablegen des Werkstücksprogramms als Ordner auf der Maschine (externer Speicherbereich aufgrund der Nutzung von EES)
- Übermittlung des Werkstücknamens und bei einer stückzahlgesteuerten Auftragssteuerung auch der Soll-Stückzahl
- Starten des Auftrags, wenn sich die Maschine als bereit meldet.
- Rechtzeitige Mitteilung des Auftragsendes bei einer signalgesteuerten Auftragssteuerung

Aufgaben der Maschine

- Anwahl und Start des Werkstückprogramms, sofern dieses richtig abgelegt ist.
- Positive Rückmeldung an den externen Auftraggeber, wenn die Anwahl des Werkstückprogramms erfolgreich war
- Fehlermeldung an den externen Auftraggeber, wenn es nicht möglich ist, das Werkstückprogramm anzuwählen (zum Beispiel, wenn es nicht vorhanden ist).
- Fertigen des Werkstücks bis die Soll-Stückzahl erreicht ist (bei stückzahlgesteuerter Auftragssteuerung) oder das Auftragsende gemeldet wird (bei einer signalgesteuerten Auftragssteuerung)
- Meldung des Bereit-Zustands, sobald die Maschine im Grundzustand ist und kein Auftrag aktiv ist.

Schnittstellen-Anforderungen

Die Kommunikation findet via DP-/DP-Koppler bzw. PN-/PN-Koppler statt. Es ist jedoch auch möglich, dass der externe Auftraggeber via CMI / OPC UA direkt auf die Adressen der Maschinensteuerung schreibt bzw. von hier liest. In diesem Fall ist ein DP-/DP-Koppler bzw. PN-/PN-Koppler für die Auftragssteuerung nicht notwendig.



Ist eine UNIHAND-Schnittstelle im Auftrag enthalten, so wird für die UNIHAND und die Auftragssteuerung derselbe DP-/DP-Koppler bzw. PN-/PN-Koppler verwendet.

Datenformate



Byte-Reihenfolge

Die Bytereihenfolge muss als BIG-ENDIAN ausgeführt werden

Größe [Bit]	Größe [byte]	Name	Vorzeichen	min	max	Dezimalstellen
1	---	BOOL	---	0	1	---
8	1	BYTE	unsigned	0	255	3
8	1	CHAR	---	---	---	---
16	2	INT	signed	-32.768	+32.767	5

Signalbeschreibungen

Externer Auftraggeber → Maschine

Beschreibung	Länge	Format	Eingangs- adresse	DB-Adresse bei CMI / OPC UA	Softwarestand
Reserve	BYTE	BYTE	EB0	DB130.DBB18	
Reserve	BIT	BOOL	E1.0	DB130.DBX19.0	
Reserve	BIT	BOOL	E1.1	DB130.DBX19.1	
Reserve	BIT	BOOL	E1.2	DB130.DBX19.2	
Reserve	BIT	BOOL	E1.3	DB130.DBX19.3	
Reset von extern <ul style="list-style-type: none"> Abbruch des aktuell laufenden Auftrags Sitzt dieses Bit beim Start eines neuen Auftrags, so wird der Start unterbunden und die Maschine meldet sich wieder bereit für einen neuen Auftrag 	BIT	BOOL	E1.4	DB130.DBX19.4	ES.S1.2020.02.00.00
Auftragsende <ul style="list-style-type: none"> Ende des Auftrags bei signalgesteuerter Auftragssteuerung Muss bei stückzahlgesteuerter Auftragssteuerung 0 sein 	BIT	BOOL	E1.5	DB130.DBX19.5	ES.S1.2020.02.00.00
Reserve	BIT	BOOL	E1.6	DB130.DBX19.6	

Beschreibung	Länge	Format	Eingangs- adresse	DB-Adresse bei CMI / OPC UA	Softwarestand
Auftragsstart Start des Auftrags <ul style="list-style-type: none"> Signal darf nur gesetzt werden, wenn Maschine im Grundzustand ist, das anzuwählende Werkstück auf der Maschine abgelegt ist, der Werkstückname und gegebenenfalls die Sollstückzahl auf der Schnittstelle liegt Muss nach Quittierung der Werkstückanwahl (bei positiver und negativer Quittierung) seitens der Maschine 0 sein 	BIT	BOOL	E1.7	DB130.DBX19.7	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname: Maximalanzahl Zeichen (immer 32)	BYTE	BYTE	EB2	DB130.DBB20	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname: Tatsächliche Zeichenanzahl	BYTE	BYTE	EB3	DB130.DBB21	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 1. Zeichen	BYTE	CHAR	EB4	DB130.DBB22	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 2. Zeichen	BYTE	CHAR	EB5	DB130.DBB23	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 3. Zeichen	BYTE	CHAR	EB6	DB130.DBB24	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 4. Zeichen	BYTE	CHAR	EB7	DB130.DBB25	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 5. Zeichen	BYTE	CHAR	EB8	DB130.DBB26	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 6. Zeichen	BYTE	CHAR	EB9	DB130.DBB27	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 7. Zeichen	BYTE	CHAR	EB10	DB130.DBB28	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 8. Zeichen	BYTE	CHAR	EB11	DB130.DBB29	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 9. Zeichen	BYTE	CHAR	EB12	DB130.DBB30	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 10. Zeichen	BYTE	CHAR	EB13	DB130.DBB31	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 11. Zeichen	BYTE	CHAR	EB14	DB130.DBB32	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 12. Zeichen	BYTE	CHAR	EB15	DB130.DBB33	ES.S1.2020.02.00.00

Beschreibung	Länge	Format	Eingangs- adresse	DB-Adresse bei CMI / OPC UA	Softwarestand
Werkstückname (ASCII-Format) – 13. Zeichen	BYTE	CHAR	EB16	DB130.DBB34	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 14. Zeichen	BYTE	CHAR	EB17	DB130.DBB35	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 15. Zeichen	BYTE	CHAR	EB18	DB130.DBB36	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 16. Zeichen	BYTE	CHAR	EB19	DB130.DBB37	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 17. Zeichen	BYTE	CHAR	EB20	DB130.DBB38	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 18. Zeichen	BYTE	CHAR	EB21	DB130.DBB39	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 19. Zeichen	BYTE	CHAR	EB22	DB130.DBB40	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 20. Zeichen	BYTE	CHAR	EB23	DB130.DBB41	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 21. Zeichen	BYTE	CHAR	EB24	DB130.DBB42	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 22. Zeichen	BYTE	CHAR	EB25	DB130.DBB43	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 23. Zeichen	BYTE	CHAR	EB26	DB130.DBB44	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 24. Zeichen	BYTE	CHAR	EB27	DB130.DBB45	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 25. Zeichen	BYTE	CHAR	EB28	DB130.DBB46	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 26. Zeichen	BYTE	CHAR	EB29	DB130.DBB47	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 27. Zeichen	BYTE	CHAR	EB30	DB130.DBB48	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 28. Zeichen	BYTE	CHAR	EB31	DB130.DBB49	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 29. Zeichen	BYTE	CHAR	EB32	DB130.DBB50	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname (ASCII-Format) – 30. Zeichen	BYTE	CHAR	EB33	DB130.DBB51	ES.S1.2020.02.00.00
Soll-Stückzahl	WORD	INT	EW34	DB130.DBW52	ES.S1.2020.02.00.00

Maschine → Externer Auftraggeber

Beschreibung	Länge	Format	Ausgangs- adresse	DB-Adresse bei CMI / OPC UA	Softwarestand
Reserve	BYTE	BYTE	AB0	DB131.DBB18	
Bereit für neuen Auftrag <ul style="list-style-type: none"> Maschine ist im Grundzu- stand (Hydraulik ein, referen- ziert) es ist gerade kein Auftrag aktiv 	BIT	BOOL	A1.0	DB131.DBX19.0	ES.S1.2020.02.00.00
Reserve	BIT	BOOL	A1.1	DB131.DBX19.1	
Reserve	BIT	BOOL	A1.2	DB131.DBX19.2	
Alarm an Maschine steht an <ul style="list-style-type: none"> Ein Alarm mit Stillstand der Maschine steht an 	BIT	BOOL	A1.3	DB131.DBX19.3	ES.S1.2020.02.00.00
Reserve	BIT	BOOL	A1.4	DB131.DBX19. 4	
Reserve	BIT	BOOL	A1.5	DB131.DBX19.5	
Neuer Auftrag erfolgreich ange- wählt <ul style="list-style-type: none"> Bei eingeschaltetem Folge- start wird das neueWerk- stückprogramm gestartet Sonst ist ein manueller Start notwendig 	BIT	BOOL	A1.6	DB131.DBX19.6	ES.S1.2020.02.00.00
Neuer Auftrag konnte nicht angewählt werden <ul style="list-style-type: none"> Mögliche Ursache hierfür ist ein fehlerhaft abgelegter Werkstückname auf der Schnittstelle oder das Feh- len des Werkstücks auf der Maschine 	BIT	BOOL	A1.7	DB131.DBX19.7	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt: Maximalanzahl Zeichen (immer 32)	BYTE	BYTE	AB2	DB131.DBB20	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt: Tatsächliche Zeichenanzahl	BYTE	BYTE	AB3	DB131.DBB21	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 1. Zeichen	BYTE	CHAR	AB4	DB131.DBB22	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 2. Zeichen	BYTE	CHAR	AB5	DB131.DBB23	ES.S1.2020.02.00.00

Beschreibung	Länge	Format	Ausgangs- adresse	DB-Adresse bei CMI / OPC UA	Softwarestand
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 3. Zeichen	BYTE	CHAR	AB6	DB131.DBB24	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 4. Zeichen	BYTE	CHAR	AB7	DB131.DBB25	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 5. Zeichen	BYTE	CHAR	AB8	DB131.DBB26	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 6. Zeichen	BYTE	CHAR	AB9	DB131.DBB27	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 7. Zeichen	BYTE	CHAR	AB10	DB131.DBB28	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 8. Zeichen	BYTE	CHAR	AB11	DB131.DBB29	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 9. Zeichen	BYTE	CHAR	AB12	DB131.DBB30	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 10. Zeichen	BYTE	CHAR	AB13	DB131.DBB31	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 11. Zeichen	BYTE	CHAR	AB14	DB131.DBB32	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 12. Zeichen	BYTE	CHAR	AB15	DB131.DBB33	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 13. Zeichen	BYTE	CHAR	AB16	DB131.DBB34	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 14. Zeichen	BYTE	CHAR	AB17	DB131.DBB35	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 15. Zeichen	BYTE	CHAR	AB18	DB131.DBB36	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 16. Zeichen	BYTE	CHAR	AB19	DB131.DBB37	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 17. Zeichen	BYTE	CHAR	AB20	DB131.DBB38	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 18. Zeichen	BYTE	CHAR	AB21	DB131.DBB39	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 19. Zeichen	BYTE	CHAR	AB22	DB131.DBB40	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 20. Zeichen	BYTE	CHAR	AB23	DB131.DBB41	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 21. Zeichen	BYTE	CHAR	AB24	DB131.DBB42	ES.S1.2020.02.00.00

Beschreibung	Länge	Format	Ausgangs- adresse	DB-Adresse bei CMI / OPC UA	Softwarestand
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 22. Zeichen	BYTE	CHAR	AB25	DB131.DBB43	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 23. Zeichen	BYTE	CHAR	AB26	DB131.DBB44	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 24. Zeichen	BYTE	CHAR	AB27	DB131.DBB45	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 25. Zeichen	BYTE	CHAR	AB28	DB131.DBB46	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 26. Zeichen	BYTE	CHAR	AB29	DB131.DBB47	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 27. Zeichen	BYTE	CHAR	AB30	DB131.DBB48	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 28. Zeichen	BYTE	CHAR	AB31	DB131.DBB49	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 29. Zeichen	BYTE	CHAR	AB32	DB131.DBB50	ES.S1.2020.02.00.00
Werkstückname gespiegelt (ASCII-Format) – 30. Zeichen	BYTE	CHAR	AB33	DB131.DBB51	ES.S1.2020.02.00.00
Ist-Stückzahl	WORD	INT	AW34	DB131.DBW52	ES.S1.2020.02.00.00

Signalverlauf

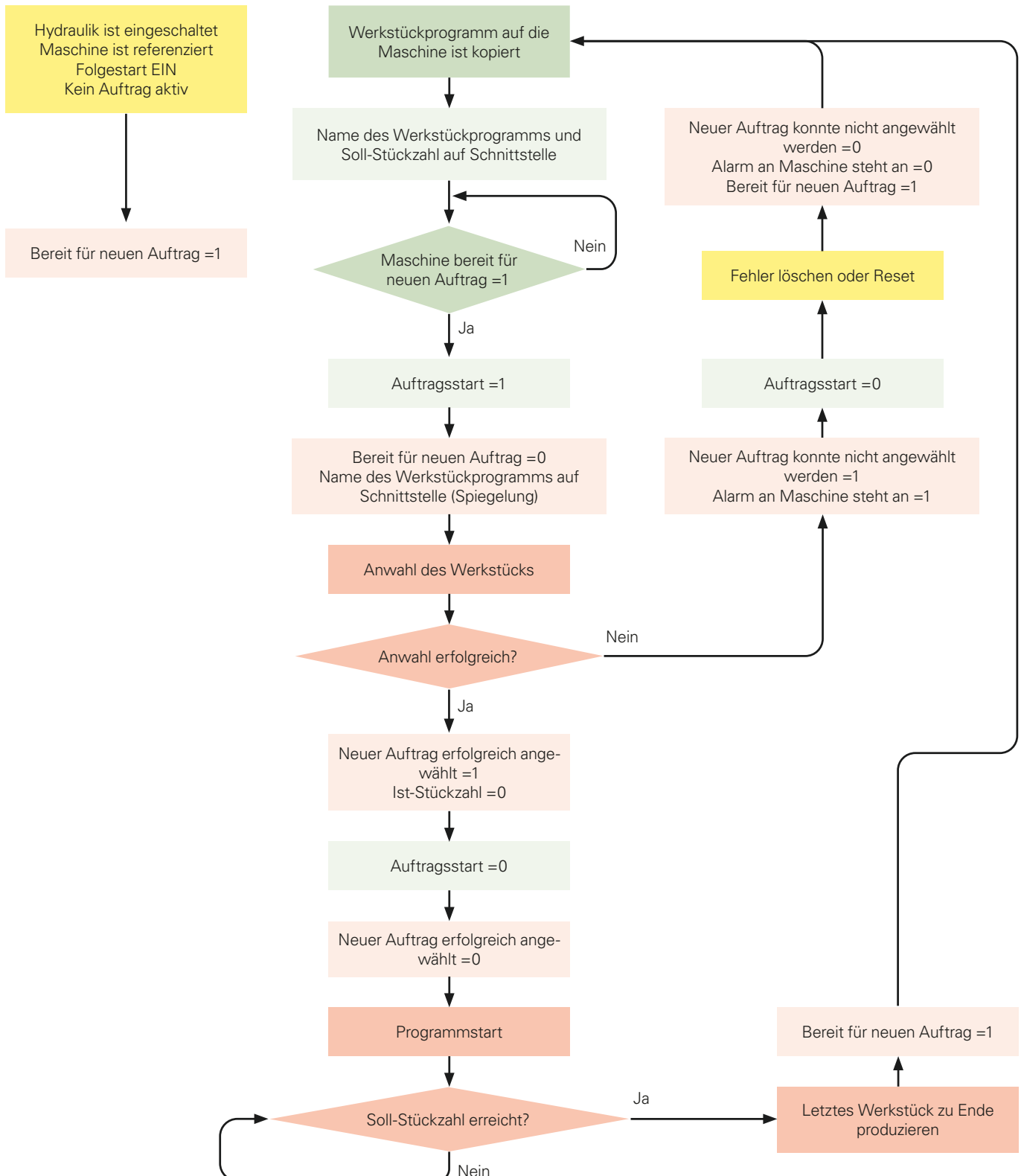
Signaländerung Maschine → Auftraggeber

Signaländerung Auftraggeber → Maschine

Aktion Bediener

Aktion Maschine

Aktion Auftraggeber



Ablaufbeschreibung

Ein- und Ausgangsadressen sind hier relativ zu sehen (bei DP-/DP-Koppler ist für den externen Auftraggeber die tatsächliche Adresse nicht relevant).

1. Wenn die Maschine im Grundzustand ist, wird das Signal „Bereit für neuen Auftrag“ (A 1.0) von der Maschine gesetzt.
2. Der externe Auftraggeber stellt das Werkstück-Programm in Ordnerstruktur auf der Maschine bereit.
3. Der externe Auftraggeber schreibt den Werkstück-Namen (EW 2 – EW 32) und eventuell die Stückzahl (EW 34).
4. Der externe Auftraggeber setzt das Signal „Auftragsstart“ (E 1.7).
5. Die Maschine sichert den Werkstück-Namen (EW 2 – EW 32) und eventuell die Stückzahl (EW 34) und setzt das Signal „Bereit für neuen Auftrag“ (A 1.0) zurück.
6. Der Werkstück-Name wird bei Bedarf an den externen Auftraggeber gespiegelt (AW 2 – AW 32).
7. Das Werkstück-Programm wird von der Maschine angewählt.
8. War die Anwahl des Werkstücks nicht erfolgreich (zum Beispiel durch fehlenden Werkstück-Ordner auf der Maschine):
 - a. Eine entsprechende Fehlermeldung wird ausgelöst und das Signal „Neuer Auftrag konnte nicht angewählt werden“ (A 1.7) wird gesetzt.
 - b. Durch einen Reset oder „Fehler löschen“ wird das Signal „Neuer Auftrag konnte nicht angewählt werden“ (A 1.7) zurückgesetzt.
 - c. Die Auftragssteuerung geht wieder in den ersten Schritt, wo das Signal „Bereit für neuen Auftrag“ (A 1.0) gesetzt und auf einen neuen Auftrag gewartet wird.
 - d. ACHTUNG: Steht das Signal „Auftragsstart“ (E 1.7) von Seite des externen Auftraggebers dabei noch an, wird derselbe Ablauf sofort nochmals durchlaufen.
9. War die Anwahl erfolgreich, so setzt die Auftragssteuerung das Signal „Neuer Auftrag erfolgreich angewählt“ (A 1.6).
10. Wenn vorhanden, wählt die Auftragssteuerung Beladen und/oder Stangenanfang an und startet die Maschine.
11. Der externe Auftraggeber setzt das Signal „Auftragsstart“ (E 1.7) zurück.
12. Die Auftragssteuerung setzt das Signal „Neuer Auftrag erfolgreich angewählt“ (A 1.6) zurück.
13. Ist die Abbruchbedingung¹ erfüllt, wählt die Auftragssteuerung „Entladen“ an.

¹ Abbruchbedingung ist entweder das Erreichen der vom externen Auftraggeber vorgegebenen Sollstückzahl oder das Signal „Auftragsende“ (E 1.5), welches vom externen Auftraggeber gesetzt wird. Beim letzteren beachten, dass das Signal am Anfang des letzten Werkstücks gesetzt wird, da Zeit gebraucht wird, um „Entladen“ anzuwählen. Desgleichen sollte das Signal vor dem Start des neuen Auftrags zurück gesetzt werden.

14. Sobald „Entladen“ durchlaufen ist und die Maschine sich im Grundzustand befindet geht die Auftragssteuerung wieder zurück in den ersten Schritt, wo das Signal „Bereit für neuen Auftrag“ (A 1.0) gesetzt und auf einen neuen Auftrag gewartet wird
15. ACHTUNG: Sollen die Werkstück-Programme wieder auf den Server zurückgespielt oder gelöscht werden, ist dies erst nach der Anwahl des neuen Werkstücks möglich. Nicht benötigte WST-Programme müssen vom externen Auftraggeber gelöscht werden.

Hardware-Konfiguration

PN/PN Koppler V4.2

Folgende Module sind zu verwenden: IO-Modules(erweitere Kompatibilität V3.x)

INDEX Koppler -X1	IBO	Modul	PLC- Adresse	Externer Lieferant Koppler - X2	Simatic Manager (Erweitere Kompatibilität V3.x)	Modul	PLC- Adresse
	*IN 2 Byte	2 Bytes Eingang	818		*OUT 2 Byte	2 Bytes Ausgang	Von Lieferant
	*IN 32 Byte	32 Bytes Eingang	820		*OUT 32 Byte	32 Bytes Ausgang	Von Lieferant
	*IN 2 Byte	2 Bytes Eingang	852		*OUT 2 Byte	2 Bytes Ausgang	Von Lieferant
	*OUT 2 Byte	2 Bytes Ausgang	818		*IN 2 Byte	2 Bytes Eingang	Von Lieferant
	*OUT 32 Byte	32 Bytes Ausgang	820		*IN 32 Byte	32 Bytes Eingang	Von Lieferant
	*OUT 2 Byte	2 Bytes Ausgang	852		*IN 2 Byte	2 Bytes Eingang	Von Lieferant

DP/DP Koppler

Folgende Module sind zu verwenden: Ausgabe Stand 2/3 konsistent

INDEX Koppler -X1	IBO	Modul	PLC- Adresse	Externer Lieferant Koppler	Simatic Manager (Erweitere Kompatibilität V3.x)	Modul	PLC- Adresse
	2 Bytes Eingang konsistent	2 Bytes Eingang	818		2 Bytes Ausgang konsistent	2 Bytes Ausgang	Von Lieferant
	32 Bytes Eingang konsistent	32 Bytes Eingang	820		32 Bytes Ausgang konsistent	32 Bytes Ausgang	Von Lieferant
	2 Bytes Eingang konsistent	2 Bytes Eingang	852		2 Bytes Ausgang konsistent	2 Bytes Ausgang	Von Lieferant
	2 Bytes Ausgang konsistent	2 Bytes Ausgang	818		2 Bytes Eingang konsistent	2 Bytes Eingang	Von Lieferant
	32 Bytes Ausgang konsistent	32 Bytes Ausgang	820		32 Bytes Eingang konsistent	32 Bytes Eingang	Von Lieferant
	2 Bytes Ausgang konsistent	2 Bytes Ausgang	852		2 Bytes Eingang konsistent	2 Bytes Eingang	Von Lieferant

INDEX

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
www.index-werke.de