



16603698
Ausgabe 1
Juli 2007

T2X Verteilersystem

Roboter-Programmierhandbuch



Save These Instructions



INHALTSVERZEICHNIS

1 WIE KÖNNEN ROBOTERPROGRAMME MIT DEM T2X (GM RS-4) ERSTELLT WERDEN	4
1.1 SIGNALE	4
1.2 KUGELDATEN	7
1.3 ANALOGKANAL FÜR TCP GESCHWINDIGKEIT	8
1.4 NEGATIVE VERZÖGERUNGSZEITEN	9
1.5 KUGELVOLUMENMESSUNG	10
1.6 AUTOMATISCHE SPÜLUNG	10
1.7 FÜLLMETHODEN	10
1.8 UNTERBRECHER (OPTION)	11
1.9 VERWENDUNG VOM PROGRAMMSCHALTER	11
1.10 ABFALL	11
1.11 SPEZIELLE ANMERKUNGEN, WENN EIN KOMPATIBLER DOSIERER VERWENDET WIRD	11
1.12 MAKRO BEISPIELE FÜR EINEN ROBOTER, DER EINEN KOMPATIBLEN DOSIERER VERWENDET	13
1.12.1 T2X_PreFill ()	13
1.12.2 T2X_CloseClamp ()	13
1.12.3 T2X_ResetDoser ()	13
1.12.4 T2X_OpenClamp ()	13
1.13 PROGRAMMBEISPIELE FÜR EINEN ROBOTER, DER EINEN KOMPATIBLEN DOSIERER VERWENDET	13
1.13.1 <i>Bringen Sie einen Dosierer in die Ankoppelstation</i>	13
1.13.2 <i>Bringen Sie einen Dosierer in die Ankoppelstation</i>	14
1.13.3 <i>Füllen Sie einen kompatiblen Dosierer ohne ihn in der Ankoppelstation zu lassen</i>	14
2 WIE WERDEN ROBOTERPROGRAMME MIT DEM T2X UND DEVICE NET STANDARD E/A ERSTELLT	15
2.1 SIGNALE	15
2.2 KUGELDATEN	19
2.3 ANALOGKANAL FÜR TCP GESCHWINDIGKEIT	21
2.4 NEGATIVE VERZÖGERUNGSDATEN	21
2.5 KUGELVOLUMEN-MESSUNG	22
2.6 AUTOMATISCHE SPÜLUNG	23
2.7 FÜLLMETHODEN	23
2.8 UNTERBRECHUNG (OPTION)	23
2.9 MAKROBEISPIELE	23
2.9.1 T2X_InitDoser (Doser_Id: Ganzzahl)	23
2.9.2 T2X_PrepareBead (Part_No: Ganzzahl, Bead_No: Ganzzahl, Switchpoint_No: Ganzzahl)	24
2.9.3 T2X_CheckBead (Check_BeadVolume: Boolean, Check_Prepressure: Boolean)	24
2.9.4 T2X_EndDose ()	24
2.9.5 T2X_FillDoser (Doser_Id: Ganzzahl) - Stationärer Dosierer	24
2.9.6 T2X_FillDoserWaitFull (Doser_Id: Ganzzahl) - Stationärer Dosierer	24
2.9.7 T2X_Autopurge (Doser_Id: Ganzzahl)	24
2.9.8 T2X_CheckDoser (Doser_Id: Ganzzahl) - Stationärer Dosierer	25
2.9.9 T2X_PreFill (Doser_Id: Ganzzahl) - Robotermontierter Dosierer	25
2.9.10 T2X_CloseClamp (Doser_Id: Ganzzahl)	25
2.9.11 T2X_ResetDoser ()	25
2.9.12 T2X_OpenClamp (Doser_Id: Ganzzahl)	25
2.10 PROGRAMM-BEISPIELE	26
2.10.1 <i>Dosierung</i>	26
2.10.2 <i>Füllung und Spülung eines stationären Dosierers (Normalzyklus)</i>	26
2.10.3 <i>Füllung eines stationären Dosierers im Zyklus (falls notwendig)</i>	27
2.10.4 <i>Einen Dosierer in die Ankoppelstation bringen</i>	27
2.10.5 <i>Einen Dosierer in die Ankoppelstation stellen</i>	27
2.10.6 <i>Füllen Sie einen kompatiblen Dosierer, ohne ihn in der Ankoppelstation zu lassen</i>	27
2.10.7 <i>Produktionsstart (vorzugsweise durch die PLC Linie gehandhabt)</i>	27
2.10.8 <i>Abschalten (vorzugsweise durch die PLC Linie gehandhabt)</i>	27
2.10.9 <i>Während Produktion neu starten (vorzugsweise durch die PCL Linie gehandhabt)</i>	27
2.11 BENUTZUNG DES PROGRAMMSCHALTERS	28
2.12 INTERMITTIERENDE KUGELN	28
2.13 ABFALL	29
2.14 ROBOTER HANDSHAKE TROUBLESHOOTING	29
3 TIPPS, WIE MAN GUTE KUGELN EINSETZEN KANN	30
3.1 ON-THE-FLY ANWENDUNG	30

3.2 DÜSENWINKEL	30
3.3 DÜSENABSTAND VON DER OBERFLÄCHE	31
3.4 VERWENDUNG VON NEGATIVEN VERZÖGERUNGSDATEN	31
3.5 VOR-DRUCK EINSTELLUNG	31
3.6 ORIENTIEREN SIE WÄHREND DES GESAMTEN WEGES NEU	31
3.7 VERWENDUNG VON KREISFÖRMIGEN BEWEGUNGEN	32
3.8 VERMEIDEN SIE SCHNELLE BESCHLEUNIGUNG / VERZÖGERUNG	32
3.9 ÜBERPRÜFUNG DER BETRIEBSTEMPERATUR VOM MATERIAL	32
3.10 VERSUCH UND FEHLER	32
4 KUGELBERECHNUNGEN	33
4.1 EINHEITEN	33
4.2 FLUSS	33
4.3 VOLUMEN [CCM]	33
4.4 KUGELFLÄCHE	33
4.5 KUGELDURCHMESSER	33
4.6 HAUPT TCP VOM T2X DOSIERER	34
4.7 NACHGEBESSERTER TCP VOM T2X DOSIERER MIT ANGEWINKELTEN DÜSEN.	35

Schauen Sie für Sicherheitsfragen im Informationshandbuch 04581930 über Produktsicherheit in Verteilersystemen nach,

Handbücher können unter www.irtools.com heruntergeladen werden.

1 Wie können Roboterprogramme mit dem T2X (GM RS-4) erstellt werden

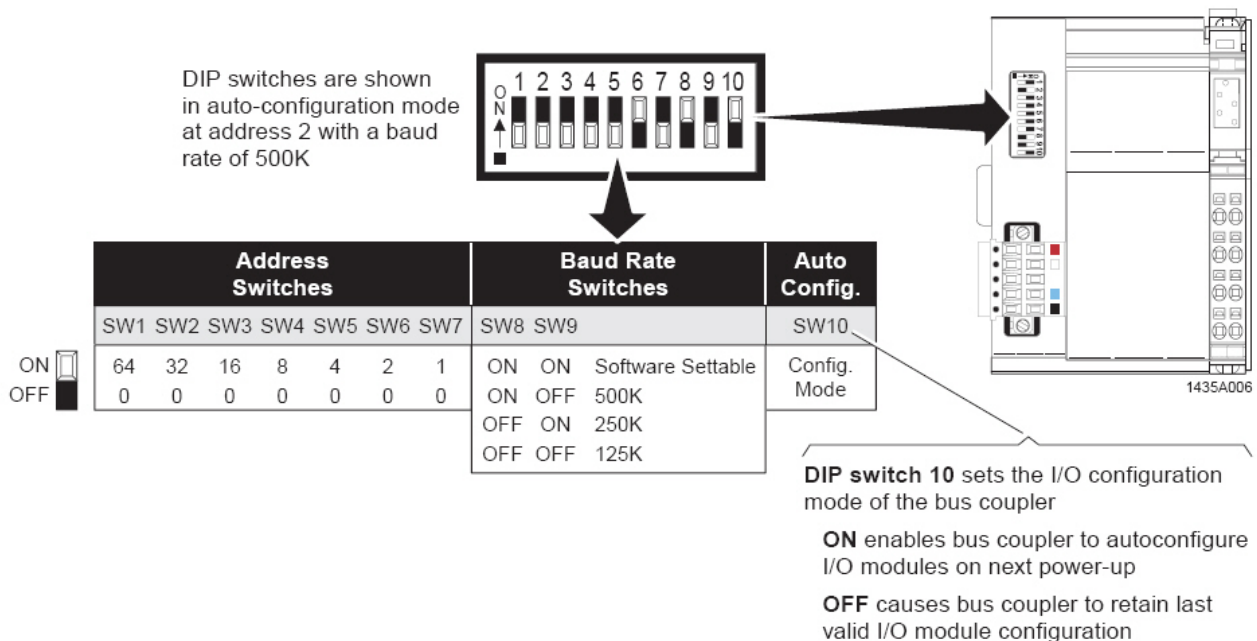
Das gesamte Kapitel gilt für Systeme, die dem GM RS-4 Standard entsprechen,

1.1 Signale

Der leichteste Weg für einen Roboter, mit dem T2X zu kommunizieren, ist über ein Gateway im T2X Kontrollgehäuse. ⇔ Die Standard-Konfigurierung verwendet einen Phoenix InterbusDeviceNet Buskoppler. T2X verwendet Interbus für internes E/A.

Es besteht auch die Möglichkeit, über Profibus, Interbus, discrete I/O etc. zu kommunizieren (Optionen).

Wie muss der DeviceNet Buskoppler im T2X Kontrollgehäuse konfiguriert werden:



DeviceNet Konfigurierung

Stellen Sie die Adresse und die Baudrate so ein, dass sie zu Ihrer Installation passen.

Die Knotenadresse (MAC ID) ist eingestellt und verwendet DIP Schalter 1 bis 7. DIP Schalter 7 ist die Ziffer mit dem niedrigsten Stellenwert von der MAC ID und DIP Schalter 1 die mit dem höchsten. Validieren Sie den MAC ID Einstellbereich von 0 bis 63.


Die Baut-Rate wird eingestellt, indem die DIP Schalter 8 und 9 benutzt werden. DIP Schaltereinstellungen für zahlreiche Baut-Raten werden in der obenstehenden Abbildung gezeigt.

Stellen Sie die DIP Schalter 1 bis 7 auf die AN Position, stellen Sie dann den Strom für den Buskoppler an, um alle Einstellungen auf Werkseinstellung rückzuspeichern.


HINWEIS: Der Strom vom Buskoppler muss an- und ausgeschaltet werden (AUS & AN), um so alle Veränderungen umzusetzen.

HINWEIS: Berühren sie nicht den DIP Schalter 10. Er muss immer auf AUS stehen.

Das "Roboter" Fenster im T2X UI zeigt den Status aller Signale.



Robot



SIGNALS FROM ROBOT

STATUS

0 - 15 16 - 31

0	<input type="radio"/>	Style Bit 1
1	<input type="radio"/>	Style Bit 2
2	<input type="radio"/>	Style Bit 4
3	<input type="radio"/>	Style Bit 8
4	<input type="radio"/>	Style Bit 16
5	<input type="radio"/>	Style Bit 32
6	<input type="radio"/>	Style Bit 64
7	<input type="radio"/>	Style Bit 128
8	<input checked="" type="radio"/>	Style Strobe
9	<input type="radio"/>	Dispense Complete
10	<input type="radio"/>	Gun 1 On
11	<input type="radio"/>	Gun 2 On
12	<input type="radio"/>	Gun 3 On
13	<input type="radio"/>	Gun 4 On
14	<input type="radio"/>	Fault Reset
15	<input type="radio"/>	Remote Start / Purge





Style: **1**

SIGNALS TO ROBOT

STATUS

0 - 15 16 - 31

0	<input checked="" type="radio"/>	Ready
1	<input checked="" type="radio"/>	No Fault
2	<input checked="" type="radio"/>	No Alert
3	<input checked="" type="radio"/>	In Process
4	<input type="radio"/>	Volume OK
5	<input type="radio"/>	Spare Out 70
6	<input type="radio"/>	Purge Request
7	<input type="radio"/>	Remote Start / Purge In Process
8	<input type="radio"/>	Spare Out 73
9	<input type="radio"/>	Drum Empty
10	<input type="radio"/>	Flow Measurement Bypassed
11	<input type="radio"/>	Spare Out 76
12	<input type="radio"/>	Spare Out 77
13	<input type="radio"/>	Spare Out 78
14	<input type="radio"/>	Ejection Valve(s) Ready
15	<input type="radio"/>	Ejection Complete

Signal log

Administrator

13:34

Das "Roboter" Fenster

Signale, die vom Roboter zum T2X gesendet werden.

Signal	Name :	Funktion
IBit 0-7	Style ID Bits	Eine acht-Bit Gruppe (Binärzahl), die dazu verwendet wird, die Style-Informationen an den T2X weiterzugeben.
IBit 08	Style Strobe	Die Style ID Bits können nun abgelesen werden.
IBit 09	Verteilung komplett	Um anzuzeigen, dass die Verteilung für das aktuelle Style ID erfolgt ist, und T2X sollte das Volumenmessergebnis vorweisen.
IBit 10-13	Pistole X On	Um Pistole zu öffnen und zu schließen. Anmerkung: am T2X ist nur eine Pistole vorhanden
IBit 14-15	Reserve	Frei
IBit 16-27	Verteiler-Materialfluss / Robotergergeschwindigkeit	12 Bits. Dieser Wert zeigt die TCP Geschwindigkeit. Die Maßeinteilung muss im T2X und im Roboter übereinstimmen (Bsp. 10 V = 1000 mm/s). 12 Bits werden benutzt.
IBit 28-29	Reserve	Frei.
IBit 30	Fehlerrücksetzung	Um Alarm im T2X zurückzusetzen.
IBit 31	Fernstart / Spülung	Falls der T2X nicht einsatzbereit ist, wird dieses Signal den T2X dazu bringen, bereit zu sein. Falls der T2X einsatzbereit ist, wird dieses Signal eine Spülung vom Dosierer durchführen.
IBit 48-52	Programmschalternummer	Bezieht sich auf die Kugeldatentabelle im T2X. Für jede Kugel gibt es 31 Programmierschalter. Benutzt mit IBit 0-7: Style. Gültige Werte: 1-31 (falls die Programmschalternummer im T2X vorhanden ist).

Vom T2X zum Roboter gesendete Signale





Signal	Name	Funktion
QBit 00	Bereit	Das Gerät ist gestartet und keine A- oder B-Alarme sind eingestellt. Temperatur ist okay.
QBit 01	Fehlerlos	Wenn niedrig, Fehler, die Verteilung verhindern.
QBit 02	Kein Alarmsignal	Wenn niedrig, gibt es kleinerer Fehler, Verteilung noch immer möglich.
QBit 03	In Bearbeitung	T2X hat Style und Strobe Signale erhalten und ist zur Verteilung bereit.
QBit 04	Volumen okay	Der Dosierer hat die richtige Materialmenge ausgegeben.
QBit 05	Reserve	Frei.
QBit 06	Spülanfrage	Dosier benötigt Spülung. Zeit seit Dosierung zu lang.
QBit 07	Fernstart / Spülung in Bearbeitung	Ein Fernstart oder eine Fernspülung sind eingeleitet worden; dieses Signal wird nach Beendigung zurückgestellt.
QBit 08	Reserve	Frei.
QBit 09	Trommel leer	Eine oder beide Materialtrommeln sind leer.
QBit 10	Durchflussmessung umgeleitet	Frei in T2X.
QBit 11-13	Reserve	Frei.
QBit 14	Ausstoßventil(e) bereit	Frei in T2X.
QBit 15	Ausstoß vollendet	Frei in T2X.
QBit 48-55	Alarmcode	Falls Alarm aktiviert, ist dies der Alarmcode, siehe "Betriebsanleitung".

1.2 Kugeldaten

Alle Informationen über Kugeln, die der Roboter benutzt, werden im T2X festgehalten. Die Kugeldaten werden im Fenster "Dosier/Kugeldaten" gezeigt und bearbeitet. Der Roboter sendet lediglich die Style Nummer, die sich auf eine Kugel im Kugeldatenfenster bezieht, und der T2X stellt sicher, dass die Anwendung mit den richtigen Kugeldaten läuft.

Bead data																
Description		Switchpoint 1-10			Switchpoint 11-20			Switchpoint 21-31								
Style No.	Area [mm ²]	Flow [ccm/s]	Pre press. [bar]	Volume [ccm]	Min [%]	Max [%]	1 [%]	2 [%]	3 [%]	4 [%]	5 [%]	6 [%]	7 [%]	8 [%]	9 [%]	10 [%]
1	9.9	9.90	30	3.50	5.0	5.0	100	200	150	100	100					
2	5.9	5.90	60	40.00	25.0	25.0	100	100	100	100	100					
5	2.0	2.00	25	4.95	10.0	10.0	100	100	100	100	100					
10	4.0	4.00	20	3.85	5.0	5.0	100	200	100	50	100					

STATUS			
Robot Style:	1	Volume last bead:	0.0 ccm
Robot Strobed Style:	1	Max robot speed:	1000 mm/s
Switchpoint:	1		

				Bead log	New value	Administrator 13:36
---	---	---	---	----------	-----------	------------------------

Das Fenster "Kugeldaten".

Die folgenden Daten sind für jede Kugel im Fenster "Dosierer / Kugeldaten" gespeichert worden.

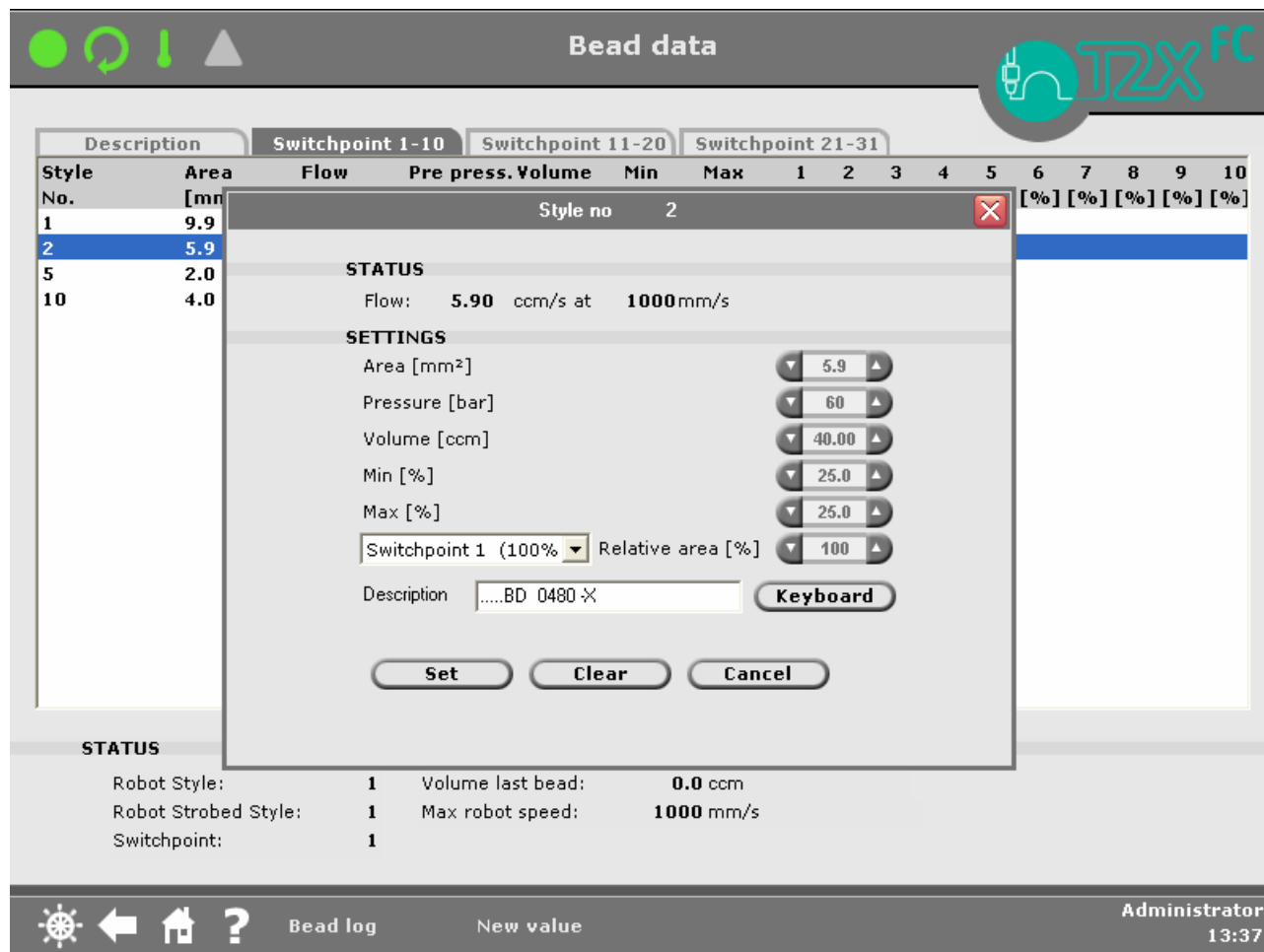
Style (Stil)	Style Nummer
Bereich	Kugel Querschnittsbereich in mm ²
Fluss	Fluss bei maximaler Robotergeschwindigkeit (10V) in ccm/s (ist vom Bereich kalkuliert worden)
Vordruck	Druck im Dosierer, wenn Pistole nicht geöffnet ist.
Vol.	Kugelvolumen in ccm
Min	Mindestlimit für Kugelvolumen in %
Max	Höchstlimit für Kugelvolumen in %
1-31	Programmschalter für dynamische Abänderungen vom Kugelbereich in %
Beschreibung	Textbeschreibung, erleichtert die Kugel-Identifizierung

Durch Doppelklick auf eine Zeile/Kugel in der Tabelle ist es möglich, die Daten in dem Fenster, das erscheint, abzuändern (siehe unten).

Der Knopf "Neuer Wert" definiert eine neue Kugel in der Tabelle.

Max. Robotergeschwindigkeit gibt die Robotergeschwindigkeit an, die 10V auf dem Analogkanal zum T2X entspricht. Es ist äußerst wichtig, dass dieser Maßeinteilungsfaktor im Roboter mit dem im T2X übereinstimmt! Es ist empfehlenswert, dass 1000 mm/s in der Robotergeschwindigkeit 10V auf dem Analogkanal entsprechen.

Der Rahmen unten links im Fenster zeigt die tatsächlichen Werte vom Roboter und das zuletzt dosierte Volumen.



Fenster zur Abänderung von Daten in der Kugeldatentabelle

1.3 Analogkanal für TCP Geschwindigkeit

Der Analogkanal Fluss muss proportional zur TCP Geschwindigkeit sein. 12 Bits werden benutzt (0-4095), um 0-10 V darzustellen. Es ist äußerst wichtig, dass die Maßeinteilung im Roboter mit der im T2X übereinstimmt! Falls 10 V = 1000 mm/s im Roboter, dann muss dies ebenfalls im T2X der Fall sein! Standardmäßig lässt **Ingersoll Rand** diese Einstellung im T2X auf 10V = 1000mm/s! Kontaktieren Sie gegebenenfalls **Ingersoll Rand**, um diesen Wert abzuändern.

Der Fluss Sollwert wird stufenlos im T2X kalkuliert als:

Fluss = Robotergeschwindigkeit * Kugelfläche. Falls der Maximalfluss vom Dosierer überschritten wird, wird ein Alarm eingestellt. Dann muss entweder die Robotergeschwindigkeit oder die Kugelfläche verringert werden. Siehe nachstehende Tabelle für den Maximalfluss:

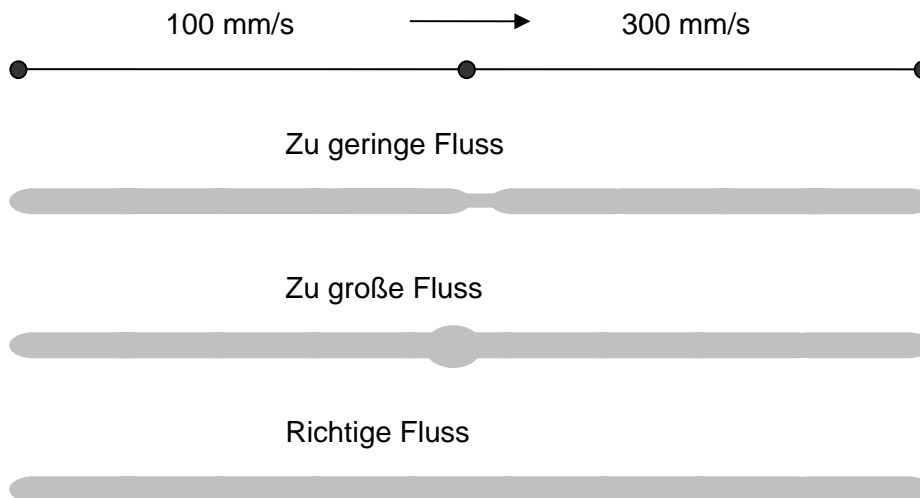
Dosierervolumen	Maximalfluss
80 ccm	20 ccm/s
250 ccm	20 ccm/s

1.4 Negative Verzögerungszeiten

In Hinblick auf die Verzögerungszeit im System (Roboter → T2X Flusskontrolle → Dosierermechanik → Materialmechanik) gibt es vier Parameter für die Einstellung von negativen Verzögerungszeiten:

- Pistole an Verzögerung
- Pistole aus Verzögerung
- Flussabänderungsverzögerung (stufenlos)
- Programmschalter Abänderungsverzögerung

Die Verzögerungen müssen negativ sein, was bedeutet, dass der Roboter in der Lage sein muss, die Signale zu senden, bevor der Roboter den Punkt erreicht, an dem die Signale gültig sein sollten. Um die verspätete Pistole herauszufinden, kann man die Distanz zwischen dem tatsächlichen und dem idealen Start von der Kugel bemessen (ohne Verzögerung programmiert), Start nach einer Anwendung. Wenn man dann die Robotergeschwindigkeit kennt, kann die Verzögerungszeit leicht bemessen werden. Das gleiche Prinzip gilt für die Pistole aus Verzögerung. Die Pistole an Verzögerung sollte circa 50 ms betragen und die Pistole aus Verzögerung etwas weniger, Wenn der Roboter seine Geschwindigkeit wechselt, muss der Roboter die TCP Geschwindigkeit im Vorfeld senden, um dem T2X Zeit zu lassen, den Fluss abzuändern. Um die Fluss-Abänderungsverzögerung herauszufinden, kann man eine Kugel mit einer Geschwindigkeitsabänderung (z.B. dreifache Geschwindigkeit) anwenden. Ändern Sie anschließend die Fluss Abänderungsverzögerung ab, bis dass keine Spur der Geschwindigkeitsabänderung mehr zu sehen ist. Die Fluss Abänderungsverzögerung liegt normalerweise zwischen 50 – 100 ms. Dies wird auch für die Abänderung der Programmschalter angewandt.



1.5 Kugelvolumenmessung

Das Volumen von der Kugel wird überprüft, wenn der T2X das Signal der vollendeten Verteilung erhält (siehe untenstehende Beschreibung). 'Falls das Volumen innerhalb der Limits ist, stellen Sie den ausgewählten Style ein, das Volumen OK' Signal wird an den Roboter gesendet. 'Falls das Volumen nicht okay ist, wird das Kein Fehler Signal niedrig gestellt, und der Alarm ist angestellt: MIN DOSIERTES VOLUMEN oder MAX DOSIERTES VOLUMEN.

Das Volumen und die Limits von jeder Kugel werden im T2X UI im Fenster "Dosierer / Kugeldaten" eingestellt. Siehe auch Abschnitt 1.2 "Kugeldaten".

Startmaß: Gültige Style UND
Style Strobe UND
Pos. Flanke Zuerst Pistole offen => Spindelmutter Startposition

Endmaß: Verteilung beendet UND
Pre. Bei Kugelstart drücken => Spindelmutter Endposition

Kugelvolumen = (Ende – Start) * konstant

Kurze Beschreibung im Roboter Pseudo-Code:

Stellen Sie Style ein
Stellen Sie Strobe ein

Überprüfen Sie, dass In Bearbeitung weitergeht.
Messen Sie Startposition

Stellen Sie Pistole An
Einige Bewegungen erfolgen
Stellen Sie Pistole An zurück
Stellen Sie Verteilung komplett ein

Messen Sie Endposition
Überprüfen Sie, dass In Bearbeitung langsam erfolgt, überprüfen Sie, dass Volumen Ok schnell geht

Stellen Sie Verteilung komplett wieder zurück
Stellen Sie Strobe zurück

Stellen Sie Style für nächste Kugel ein

1.6 Automatische Spülung

Die automatische Spülfunktion führt einen festgelegten Verteilerzyklus durch mit Parametern, die im T2X UI im "Betriebsparameter" Bildschirm eingestellt werden können. Diese Parameter sind nur zugänglich, wenn ein Benutzer eingeloggt ist.

Es werden drei Signale benutzt: "Spülungsanfrage und Fernstart / Spülung". 'Fernstart / Spülung In Bearbeitung ist hoch eingestellt, wenn die Spülung gestartet wird, und fällt nach Beendigung der Spülung auf langsam ab.

'Der Roboter kann auch eine Spülung durchführen, ohne dass eine Spülungsanfrage eingestellt worden ist. T2X wird in diesem Fall eine Spülung mit dem gleichen Signal Handshake leisten, wie oben beschrieben.

1.7 Füllmethoden

Gegebenenfalls erfolgt die Befüllung des Dosieres automatisch. In der T2X Bedienerschnittstelle gibt es Parameter für die Einstellung der Mindestmaterialmenge, die im Dosierer zurückgelassen werden muss, bevor ein neuer Zyklus erfolgt. Falls dieses Level in einem Zyklus erreicht wird, wird der Dosierer automatisch am Ende von diesem Zyklus wieder aufgefüllt.

1.8 Unterbrecher (Option)

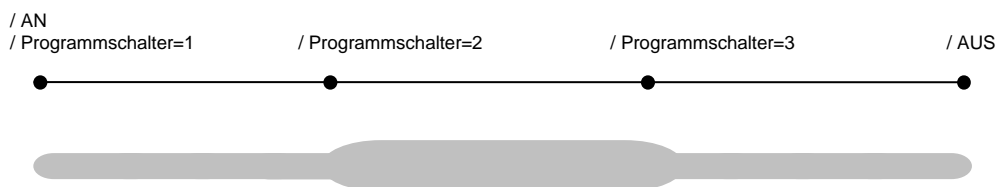
Bei der Anwendung einer Kugel kann der Roboter laufend den betriebsbereiten Zustand kontrollieren, der immer hoch stehen sollte. Falls nicht, kann es passieren, dass der Roboter stoppt oder sonstige außergewöhnliche Aktionen ergreift. Dies kann realisiert werden, indem eine Unterbrecher Routine benutzt wird, die in der Pistole An Einstellung aktiviert und in der Pistole An Rückstellung deaktiviert wird.

1.9 Verwendung vom Programmschalter

Manche Kugeln brauchen gegebenenfalls unterschiedliche Kugelbereiche durch die ganze Kugel. Um dieses Problem zu lösen, benutzen Sie verschiedene Programmschalter bei der Programmierung. Beachten Sie, dass die Gruppen-Ausgabe vom Roboter, die den Wert der Programmschalter enthält, genauso ausgelöst werden muss wie an/aus für die Pistole.

Beispiel:

Eine Kugel muss so wie die untenstehende Abbildung mit $\varnothing 3 - 6 - 3$ mm sein. Erstellen Sie eine Kugel im T2X Fenster "Dosierer / Kugeldaten" mit dem Bereich $7,1 \text{ mm}^2$ ($\varnothing 3 \text{ mm} = 7,06 \text{ mm}^2$). Lassen Sie Programmschalter Nr 1 100 % sein. Bei $\varnothing 6 \text{ mm} = 28,27 \text{ mm}^2$ bedeutet dies, dass die Kugel viermal vergrößert werden muss ($28,27 / 7,06 = 4$), damit sie zu einer Kugel mit $\varnothing 6 \text{ mm}$ wird. Lassen Sie dann Programmschalter Nr 2 400 % sein. Programmschalter Nr 3 ist 100 %.



1.10 Abfall

Falls Anwendung, während Roboter nicht in Bewegung ist, muss die TCP Geschwindigkeit auf einen geeigneten Wert für die momentane Kugel überschrieben werden (direkte Spannung). Abhängig von der Größe kann es sein, dass der Roboter während der Anwendung neu positioniert werden muss.



1.11 Spezielle Anmerkungen, wenn ein kompatibler Dosierer verwendet wird.

Bei der Programmierung des Roboters für einen kompatiblen Dosierer muss besonders darauf geachtet werden, den Dosierer in die Ankupplungsposition zu bringen. Es muss in dieser Position in einem rechten Winkel zu der Ankupplungsposition angekuppelt und ganz präzise an das Außen-Füllventil zentriert werden. Sowohl bei der Platzierung als auch bei der Entfernung des Dosierers in der Position sollte der Roboter sich langsam bewegen, und zwar in solch eine Richtung, in der das Einlassventil (sowohl außen als auch innen) nicht zerkratzt wird. HINWEIS: Falls diese Anweisungen nicht beachtet werden, führt dies zu vorzeitiger Abnutzung der Außen- und Innenventile.

HINWEIS: Beim Ankuppeln des Dosierers in der Ankoppelstation ist eine Zusatzbewegung von circa 1 mm nötig, von dem Moment an, wenn der Kontakt zwischen Dosierer und Position erfolgt ist, um einen guten Sitz zu erhalten.

HINWEIS: Bevor der Dosierer in die Ankoppelstation geht beziehungsweise sie wieder verlässt, muss der Roboter überprüfen, ob die Klammern geöffnet sind. Bevor der Dosierer in der Ankoppelstation gelassen wird, muss der Roboter überprüfen, ob die Klammern geschlossen sind.

Spezielle Signale sind notwendig, damit der Roboter mit einem T2X kompatiblen Dosierer kommunizieren kann. Diese Signale werden im Reservebereich eingesetzt, entsprechend der beiden nachstehenden Tabellen. Siehe die nächsten beiden Abschnitte als Beispiele dafür, wie Programme für einen T2X mit einem kompatiblen Dosierer zu erstellen sind.

Signale, die vom Roboter zum T2X mit einem kompatiblen Dosierer gesendet werden.

Signal	Name	Funktion
IExtraBit 0	Vorbereitung zur Ankopplung	Der Dosierer ist für die Füllung in der Ankoppelstation vorbereitet (Stellantrieb umgekehrt). Dieses Signal soll so eingestellt werden, das es erklingt, wenn ein Dosierungszyklus komplett ist und der Roboter sich auf dem Weg in die Ankoppelstation befindet. Falls es nicht eingestellt wird, wird der Dosier nicht aufgefüllt.
IExtraBit 1	Schließklammer	Schließt die Klammer in der Ankoppelstation. Der Dosierer wird automatisch aufgefüllt, wenn Stellantrieb umgekehrt worden ist und der Dosierer sich in der Ankoppelstation befindet.
IExtraBit 2	Offene Klammer	Öffnet die Klammer in der Ankoppelstation.
IExtraBit 3	Dosiereraktivierung	Aktiviert den Dosierer. Sollte rückgestellt werden, (kurz bevor) ein kompatibler Dosierer den Ankoppelstand verlässt, sollte eingestellt werden, nachdem ein kompatibler Dosierer an einen automatischen Werkzeugwechsler angekoppelt ist. Anmerkung: Ist nur notwendig, wenn ein kompatibler Dosierer mit einem automatischen Werkzeugwechsler benutzt wird.

Signale, die vom T2X mit einem kompatiblen Dosierer zum Roboter gesendet werden.

Signal	Name	Funktion
QExtraBit 0	Dosierer niedriges Level	Der Dosierer hat nicht genug Material, um einem anderen Zyklus abzuschließen. Er muss vor einen anderen Zyklus aufgefüllt werden. Anmerkung: Ein Roboter montierter Dosierer füllt nicht automatisch.
QExtraBit 1	Dosierer gefüllt	Der Dosierer ist gefüllt.
QExtraBit 2	Bereit zum Ankoppeln	Es gibt zwei Möglichkeiten: Falls ein automatischer Werkzeugwechsler benutzt wird: Der Dosierer hat den Stellantrieb umgekehrt und die Klammer ist geöffnet, oder Der Dosierer ist voll und die Klammer ist geöffnet. Falls kein automatischer Werkzeugwechsler, wird dieses Signal eingestellt, wenn der Roboter Ankopplung Vorbereiten sendet (weil der Stellantrieb mit dem Umkehren beginnt).
QExtraBit 3	Dosierer angekoppelt	Der Dosierer ist in der Ankoppelstation und die Klammer ist geschlossen
QExtraBit 4	Klammer geöffnet	Die Klammer vom Dosierer ist auf der Ankoppelstation geöffnet.
QExtraBit 5	Ankopplungsbereich besetzt	Dosierer in Ankoppelstation
QExtraBit 6	Dosierer aktiviert	Der Dosierer ist aktiviert. Die "Antwort" auf "Dosierer aktivieren"

1.12 Makro Beispiele für einen Roboter, der einen kompatiblen Dosierer verwendet

Um Handshaking zwischen dem Roboter und dem T2X zu vereinfachen, könnten folgende Makros in den Roboter implementiert werden. Bitte beachten Sie, dass dies nur Beispiele sind.

“Check” = das Signal sollte ohne zu warten hoch sein. “Wait for” = der Roboter muss gegebenenfalls auf das Signal warten.

1.12.1 T2X_PreFill ()

Falls automatischer Werkzeugwechsler: Der Roboter setzt das Signal Activate_Doser
Falls automatischer Werkzeugwechsler: Der Roboter wartet auf das Signal Doser_Activated.
Der Roboter setzt das Signal T0C_Open_Clamp.
Der Roboter wartet auf das Signal Clamp_Open.
Falls das Level im Dosierer niedrig ist (Doser_Low_Level), dann
 Der Roboter setzt das Signal Prepare_Docking.
 Der Roboter setzt ein Flag (z.B. bDoserLowLevel) auf TRUE.
Endif

1.12.2 T2X_CloseClamp ()

Falls das Flag bDoserLowLevel auf TRUE ist, dann wartet der Roboter auf das Signal Ready_To_Dock.
Der Roboter überprüft das Signal Dock_Occupied.
Der Roboter setzt das Signal Open_Clamp zurück.
Der Roboter setzt das Signal Close_Clamp.
Der Roboter wartet auf das Signal Doser_Docked.
Der Roboter setzt das Signal Prepare_Docking zurück.
Der Roboter setzt das Signal Close_Clamp zurück.

1.12.3 T2X_ResetDoser ()

Der Roboter setzt das Signal für die Dosiereraktivierung zurück (Activate_Doser).
Der Roboter wartet auf das Signal Doser_Activated, um zu verlangsamen.

1.12.4 T2X_OpenClamp ()

Falls automatischer Werkzeugwechsler: Der Roboter setzt das Signal Activate_Doser.
Falls automatischer Werkzeugwechsler: Der Roboter wartet auf das Signal Doser_Activated.
Falls das Flag bDoserLowLevel auf TRUE ist, dann wartet der Roboter auf das Signal Doser_Filled.
Der Roboter setzt das Signal Open_Clamp.
Der Roboter wartet auf das Signal Clamp_Open.
Der Roboter setzt das Signal Open_Clamp zurück.
Der Roboter setzt das Flag bDoserLowLevel auf FALSE.

1.13 Programmbeispiele für einen Roboter, der einen kompatiblen Dosierer verwendet

1.13.1 Bringen Sie einen Dosierer in die Ankoppelstation

Bewegen Sie...
Befestigen Sie den Dosierer mit dem Werkzeugwechsler. Warten Sie auf das Signal, das anzeigt, dass der Werkzeugwechsler verriegelt ist.
T2X_OpenClamp ()
Bewegen Sie...

1.13.2 Bringen Sie einen Dosierer in die Ankoppelstation

T2X_PreFill ()

Bewegen Sie... (die Ankoppelstation eingeben)

T2X_CloseClamp ()

T2X_ResetDosierer ()

Entriegeln Sie den Dosierer mit dem Werkzeugwechsler. Warten Sie, bis dass das Signal anzeigt, dass der Werkzeugwechsler entsichert ist.

Bewegen Sie...

1.13.3 Füllen Sie einen kompatiblen Dosierer ohne ihn in der Ankoppelstation zu lassen

Das Folgende wird nur vorgenommen, wenn im Dosierer das Level niedrig ist:

T2X_PreFill ()

Bewegen Sie... (geben Sie die Ankoppelstation ein)

T2X_CloseClamp ()

T2X_OpenClamp ()

Bewegen Sie...

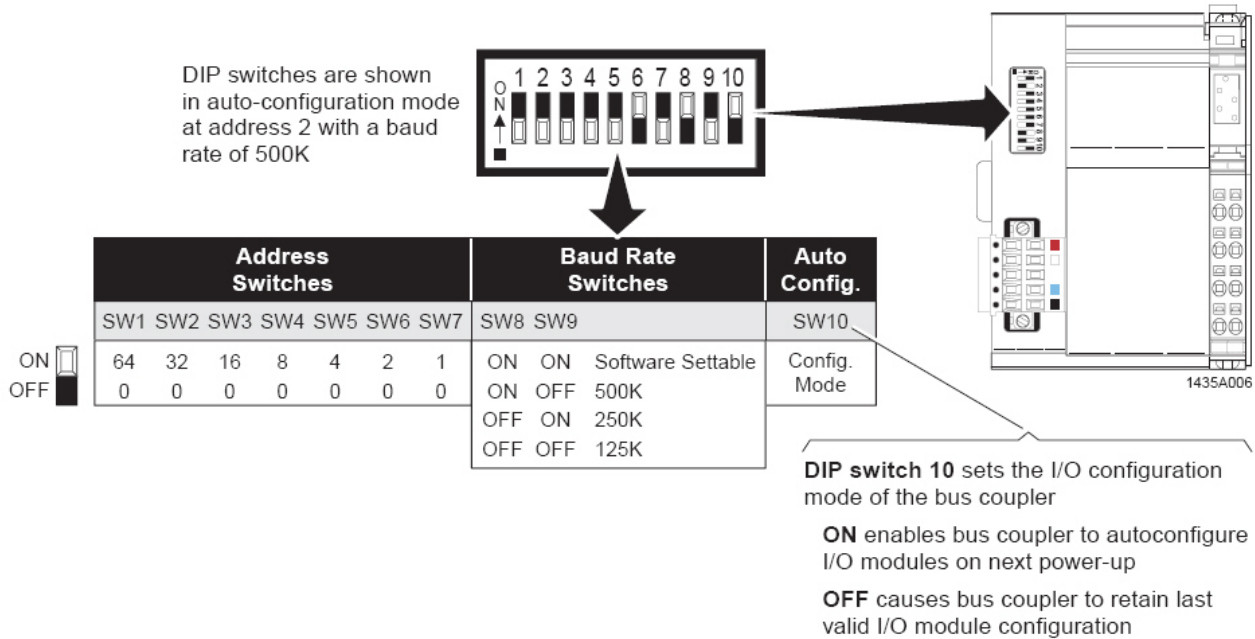
2 Wie werden Roboterprogramme mit dem T2X und Device Net Standard E/A erstellt

2.1 Signale

Am einfachsten kann ein Roboter mit dem T2X über ein Gateway im T2X Schaltschrank kommunizieren. ⇔ Die Standardkonfiguration verwendet einen Phoenix InterbusDeviceNet Buskoppler. T2X verwendet Interbus für interne E/A.

Es ist auch möglich, über Profibus, Interbus, discrete I/O etc. zu kommunizieren (Optionen).

Wie wird der DeviceNet Buskoppler im T2X Schaltschrank konfiguriert:



DeviceNet Konfigurierung

Stellen Sie die Adresse und die Baudrate ein, damit sie zur Ihrer Installation passen.

Die Knotenadresse (MAC ID) ist so eingestellt, dass sie die DIP Schalter 1 bis 7 benutzt. DIP Schalter 7 ist die Ziffer mit dem niedrigsten Stellenwert vom MAC ID und DIP Schalter 1 ist die mit dem höchsten. Validieren Sie MAC ID Einstellbereich von 0 bis 63.

Die Baudrate ist so eingestellt, dass sie die DIP Schalter 8 und 9 benutzt. DIP Schaltereinstellungen für verschiedene Baudraten werden in der obenstehenden Abbildung gezeigt.

Setzen Sie DIP Schalter 1 bis 7 auf die AN Position, führen Sie dann Strom in den Buskoppler, um alle Einstellungen auf die Werkseinstellung zurückzustellen.

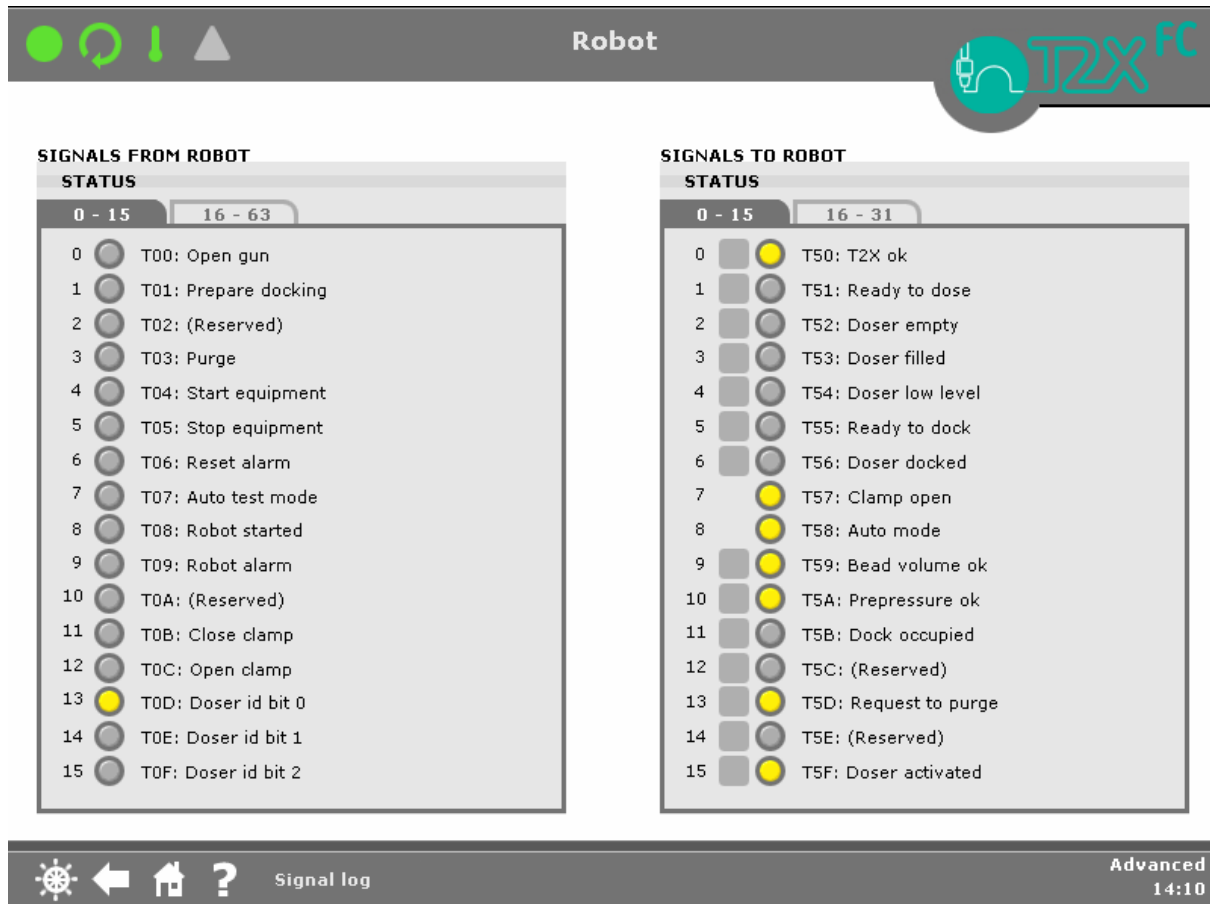
HINWEIS: Strom zum Buskoppler muss aus- und wieder eingeschaltet werden (AUS & AN), um Abänderungen durchzuführen.

Anmerkung: Berühren Sie nicht DIP Schalter 10. Er muss immer AUS sein.

Um Troubleshooting und Handshake Probleme zu vereinfachen, muss zumindest der Vorspann (z.B. T03) in der nachstehenden Tabelle irgendwo in den Signalnamen vom Roboter benutzt werden.

Signale T04-T06 und T60-T6F sind dazu bestimmt, durch eine PLC Linie gehandhabt zu werden, werden aber über den Roboter gesendet, wodurch es selbstverständlich für den Roboter möglich wird, sie ebenfalls zu benutzen. Auf Wunsch kann direkte Kommunikation mit dem PLC benutzt werden.

Das Fenster "Roboter" im T2X UI zeigt den Status von allen Signalen.



The screenshot shows the 'Robot' window in the T2X UI. The window has a title bar with 'Robot' and the T2X FC logo. Below the title bar are two main panels: 'SIGNALS FROM ROBOT' and 'SIGNALS TO ROBOT'. Each panel has a 'STATUS' section with two tabs: '0 - 15' and '16 - 63' for the left panel, and '0 - 15' and '16 - 31' for the right panel. The left panel shows signals T00 to T0F, with T0D (Doser id bit 0) highlighted in yellow. The right panel shows signals T50 to T5F, with T50 (T2X ok), T57 (Clamp open), T58 (Auto mode), T59 (Bead volume ok), T5A (Prepressure ok), T5D (Request to purge), and T5F (Doser activated) highlighted in yellow. At the bottom of the window is a navigation bar with icons for settings, back, home, and help, followed by 'Signal log' and 'Advanced 14:10'.

Das Fenster "Roboter" in einem System mit Roboter montierten Dosierer (Rxxx)

Signale, die vom Roboter zum T2X gesendet werden:

Signal	Name	Funktion
IBit 00	T00: Geöffnete Pistole	Die Pistole auf dem aktiven Dosierer öffnet sich und Dosierung beginnt. Wenn das Signal ausgeschaltet ist, hört Dosierung auf und die Pistole schließt sich.
IBit 01	T01: Vorbereitung zur Ankopplung	Gilt für kompatible Dosierer. Der Dosierer ist für die Befüllung in der Ankoppelstation vorbereitet (Stellantrieb umgekehrt). Das Signal muss eingestellt werden, wenn ein Dosierungszyklus komplett ist und der Roboter sich auf dem Weg zur Ankoppelstation befindet. Falls es nicht eingestellt ist, wird der Dosierer nicht aufgefüllt.
IBit 02	T02: Füllen	Gilt für befestigte Dosierer. Falls er nicht voll ist, wird der Dosierer aufgefüllt.
IBit 03	T03: Automatische Spülung	Startet eine festgelegte Dosierung mit Parametern, die an die Benutzerschnittstelle angepasst werden müssen.
IBit 04	T04: Gerätestart	Startet das Gerät. Nicht verfügbar für den Roboter, falls die Option direkte PLC Kommunikation angewendet wird.
IBit 05	T05: Gerätestopp	Stoppt das Gerät. Nicht verfügbar für den Roboter, falls die Option direkte PLC Kommunikation angewendet wird.
IBit 06	T06: Alarmrückstellung	Stellt Alarm zurück, Nicht verfügbar für den Roboter, falls die Option direkte PLC Kommunikation angewendet wird.
IBit 07	T07: Automatischer Testmodus	Testfunktion wird für Lauf von Trockenzyklen benutzt. Das System ist im automatischen Modus, aber die Pistole öffnet sich nicht, wenn T00: Geöffnete Pistole ist eingestellt. T58: Automodus ist niedrig, wenn Lauf in diesem Modus.
IBit 08	T08: Roboter ist gestartet	Muss immer eingestellt sein, wenn der Roboter gestartet ist. Zweck von diesem Signal ist es, über die T2X Benutzerschnittstelle anzuzeigen, dass der Roboter gestartet ist.
IBit 09	T09: Roboter-Alarm	Muss eingestellt werden, wenn ein Roboter-Alarm aktiviert ist. Dieses Signal zeigt den Roboter-Alarmstatus in der T2X Benutzerschnittstelle.
IBit 10	T0A: Reserviert	Reserviert
IBit 11	T0B: Klammer schließen	Gilt für kompatible Dosierer. Schließt die Klammer in der Ankoppelstation. Der Dosierer wird automatisch aufgefüllt, wenn sich der Stellantrieb umgekehrt hat und der Dosierer in der Ankoppelstation ist.
IBit 12	T0C: Klammer offen	Gilt für kompatible Dosierer. Öffnet die Klammer in der Ankoppelstation.
IBit 13-15	T0D-0F: Dosierer Kennzahl	Aktiviert den Dosierer, falls Kennzahl gültig ist.
IBit 16-19	T10-13: Kugelnummer	Verweist auf die Kugel-Datentabelle im T2X. Der Roboter benutzt dieses Signal um anzuzeigen, welche Kugel gelaufen werden muss. Verwendet mit dem T18-1B: Teilenummer-Signal. Gültige Werte: 0 oder 1-15 (falls es Kugelnummer im T2X gibt).
IBit 24-27	T18-1B: Teilenummer	Weist auf die Kugel-Datentabelle im T2X hin. Der Roboter verwendet dieses Signal um anzuzeigen, welche Kugel läuft. Verwendet mit dem T10-13: Kugelnummersignal. Gültige Werte: 0 oder 1-15 (falls es die Teilenummer im T2X gibt).
IBit 32-47	TW0: Robotergeschwindigkeit	Dieser Wert vertritt die TCP Geschwindigkeit. Die Maßeinteilung muss gleich sein wie im T2X und im Roboter (z.B. 10V = 500 mm/s). 15 Bits werden benutzt. Volle Ausgabe = 10V = 32767.
IBit 48-52	T30-34: Programmschaltnummer	Verweist auf die Kugel-Datentabelle im T2X. Es gibt 31 Programmschalter für jede Kugel. Verwendet mit T10-13: Kugelnummer und T18-1B: Teilenummer. Gültige Werte: 1-31 (falls es die Programmschaltnummer im T2X gibt).

Signale, die vom T2X zum Roboter gesendet werden:

Signal	Name	Funktion
QBit 00	T50: T2X OK	Das Gerät wird gestartet und kein A- oder B-Alarm ist eingestellt.
QBit 01	T51: Dosierungsbereit	Aktiver Dosierer ist bereit zur Dosierung. Siehe separate nachstehende Beschreibung.
QBit 02	T52: Dosierer leer	Aktiver Dosierer hat kein Material in der Kammer.
QBit 03	T53: Dosierer gefüllt	Aktiver Dosierer ist voll.
QBit 04	T54: Dosierer niedriges Level	Aktiver Dosierer hat das Niedrig-Level-Volumen erreicht, das in der Benutzerschnittstelle eingestellt werden kann.
QBit 05	T55: Bereit zum Ankoppeln	Gilt für kompatible Dosierer. Es gibt zwei Möglichkeiten: Falls automatische Werkzeugwechsler benutzt wird: Aktiver Dosierer hat den Stellantrieb umgekehrt und die Klammer ist geöffnet oder Aktiver Dosierer ist voll und die Klammer ist geöffnet Falls kein automatischer Werkzeugwechsler, wird dieses Signal eingestellt, wenn Roboter Vorbereitung zum Ankoppeln sendet (weil der Stellantrieb mit dem Umkehren beginnt).
QBit 06	T56: Dosierer angekoppelt	Gilt für kompatiblen Dosierer. Aktiver Dosierer ist in der Ankoppelstation und die Klammer ist geschlossen.
QBit 07	T57: Klammer geöffnet	Gilt für kompatiblen Dosierer. Klammer vom aktiven Dosierer in der Ankoppelstation ist geöffnet.
QBit 08	T58: Automodus	Das T2X System läuft im automatischen Modus (nicht Autotest oder manueller Modus).
QBit 09	T59: Kugelvolumen okay	Aktiver Dosierer hat die richtige Materialmenge genommen. Siehe separate nachstehende Beschreibung.
QBit 10	T5A: Vordruck okay	Aktiver Dosierer hat den Vordruck-Einstellwert erreicht. Siehe separate nachstehende Beschreibung.
QBit 11	T5B: Ankoppelplatz 1 besetzt	Dosierer in Ankoppelstation 1
QBit 12	T5C: Ankoppelplatz 2 besetzt	Dosierer in Ankoppelstation 2 (falls verwendet).
QBit 13	T5D: Anfrage zum Spülen	Aktiver Dosierer braucht Spülung. Zeit seit Dosierung zu lang.
QBit 14	T5E: Reserviert	Reserviert
QBit 15	T5F: Dosierer aktiviert	Eine korrekte Dosier Kennzahl ist vom Roboter gesendet worden, und der entsprechende Dosierer ist aktiviert.

Signale QBit16-31 stehen dem Roboter nicht zur Verfügung, falls die Option direkte PLC Kommunikation angewendet wird.

QBit 16	T60: Gerät gestartet	Das Gerät ist gestartet. Anmerkung: niedrig, wenn im Standby Modus.
QBit 17	T61: Gerät bereit	Das Gerät ist gestartet und hat die Betriebstemperatur erreicht.
QBit 18	T62: Standby Modus aktiviert	Das Gerät ist im Standby Modus.
QBit 19	T63: T2X Summenalarm	Ein A- oder B-Alarm ist eingestellt.
QBit 20	T64: Reserviert	Reserviert
QBit 21	T65: Präventivwartung	Präventivwartungsalarm ist eingestellt.
QBit 22	T66: Reserviert	Reserviert
QBit 23	T67: Reserviert	Reserviert
QBit 24	T68: Fass 1 niedriges Level	Niedriges Level im Materialfass 1.
QBit 25	T69: Min dosiertes Vol. 1	Dosierer 1 hat nicht genug Material in einer Kugel.
QBit 26	T6A: Max dosiertes Vol. 1	Dosierer 1 hat zu viel Material in eine Kugel getan.
QBit 27	T6B: Reserviert	Reserviert
QBit 28	T6C: Fass 2 niedriges Level	Niedriges Level in Materialfass 2 (falls verwendet).
QBit 29	T6D: Min dosiertes Vol. 2	Dosierer 2 hat nicht genug Material in eine Kugel getan (falls verwendet).
QBit 30	T6E: Max dosiertes Vol. 2	Dosierer 2 hat zu viel Material in eine Kugel getan (falls verwendet).
QBit 31	T6F: Reserviert	Reserviert

Spezielle Beschreibung von wichtigen Signalen

T51 bereit zum Dosieren

Gültige Dosier Kennzahl UND
Gültiges Teil/Kugel [definiert in der Kugeltabelle] UND
Dosierer Erhitzer bereit UND
KEINE Umkehrspindel UND
KEINE Kalibrierung UND
Kein leerer Dosierer UND
KEINE Füllung UND
Kein Dosiereralarm UND
KEIN Summen A Alarm

Dosiereralarm wird definiert als:

Nachfüllzeit zu lang ODER
Nachfüllzeit zu kurz ODER
Überhitzungs-Alarm ODER
Max dosiertes Volumen ODER
Min dosiertes Volumen ODER
Stellantriebsfehler ODER
Restdruck ODER
Düsenwechsel ODER
Dosierer-Leer-Alarm ODER
Dosiererleck ODER
Maximalfluss überstiegen ODER
Undefinierter Programmschalter

Summen A Alarm wird definiert als:

Interbus-Fehler ODER
Erdschluss-Unterbrecher ODER
Sicherung 24V ODER
Sicherung 230V ODER
Notstopp ODER
Fehlender Haupt-Luftdruck ODER
Dosierer Hochdruck

T59 Kugelvolumen okay

EINSTELLUNG= Gültige Dosier Kennzahl UND
(Letztes Kugelvolumen war okay ODER Volumenalarm ist rückgestellt worden)

RÜCKSTELLUNG= (Gültige Dosier Kennzahl UND TEIL/Kugel \neq 0 UND Geöffnete Pistole) ODER
NICHT Gültige Dosier Kennzahl

T5A Vordruck okay =





Gültige Dosier Kennzahl UND
Gültiges Teil/Kugel UND
Vordruck erreicht

2.2 Kugeldaten

Sämtliche Informationen über die Kugeln, die der Roboter verwendet, werden im T2X festgehalten. Die Kugeldaten werden angezeigt und im Fenster "Dosierer / Kugeldaten" bearbeitet. Der Roboter sendet lediglich die Teile- und Kugelnummern, die auf eine Kugel im Kugeldatenfenster verweisen, und der T2X garantiert, dass das Gerät mit den richtigen Kugeldaten läuft.

Bead data																		
Switchpoint 1-10			Switchpoint 11-20			Switchpoint 21-31			Description									
Part No.	Bead No.	Area [mm ²]	Flow [ccm/s]	Pre press. [bar]	Volume [ccm]	Min [%]	Max [%]	1 [%]	2 [%]	3 [%]	4 [%]	5 [%]	6 [%]	7 [%]	8 [%]	9 [%]	10 [%]	
1	1	3.6	3.60	30	2.80	5.0	5.0	100	100	100	100	100						
1	2	3.3	3.30	24	0.44	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
1	3	3.9	3.90	25	0.36	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
1	4	3.3	3.30	25	0.59	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
1	5	2.8	2.80	24	0.31	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
2	1	3.0	3.00	30	0.44	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
2	2	3.9	3.90	28	0.83	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
2	3	3.9	3.90	25	0.23	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
2	4	3.3	3.30	30	0.59	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
2	5	2.8	2.80	24	0.33	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
3	1	3.6	3.60	25	0.93	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
3	2	3.6	3.60	25	0.76	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
4	1	3.6	3.60	25	0.75	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
4	2	3.6	3.60	25	0.81	25.0	25.0	80	100	100	100	100						
13	1	3.0	3.00	51	0.40	25.0	25.0	100										
13	2	3.0	3.00	30	0.40	25.0	25.0	100										
13	3	3.0	3.00	20	0.27	25.0	25.0	100										
13	4	3.0	3.00	10	1.57	25.0	25.0	100	100	200	100							
13	5	3.0	3.00	20	1.26	25.0	25.0	100										
14	14	0.1	0.10	0	0.00	0.0	0.0	100	100	100	100	100						

STATUS
Part no: 1 Volume last bead: 0.0 ccm
Bead no: 1 Max robot speed: 1000 mm/s
Switchpoint: 1





Bead log New value OPERATOR1 09:54

Das Fenster "Kugeldaten"

Die folgenden Daten werden für jede Kugel im Fenster "Dosierer / Kugeldaten" gespeichert:

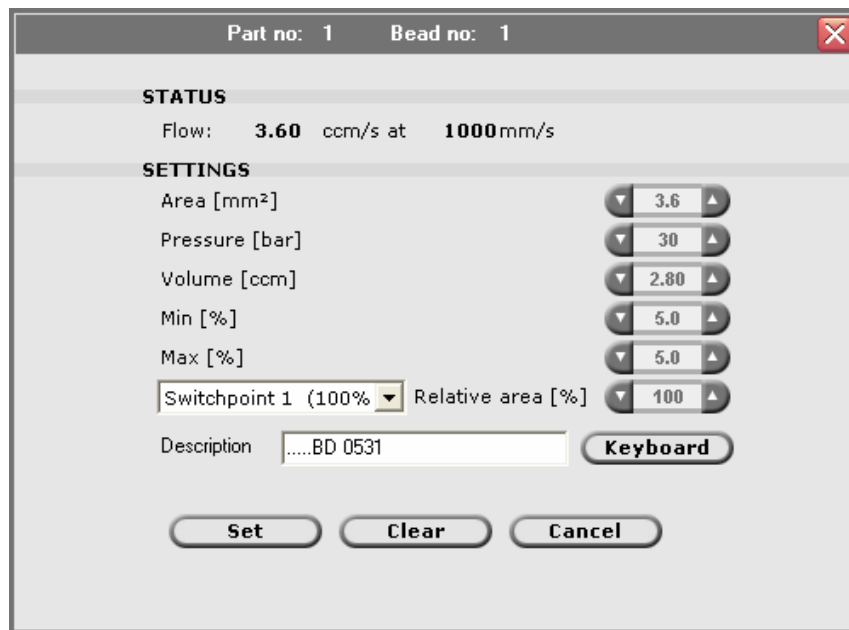
Teil	Teilenummer
Kugel	Kugelnummer
Bereich	Kugel Querschnittsfläche in mm ²
Fluss	Fluss bei maximaler Robotergeschwindigkeit (10V) in ccm/s
Pre p.	Druck im Dosierer, wenn die Pistole nicht geöffnet ist
Vol.	Kugelvolumen in ccm
Min	Mindestlimit für Kugelvolumen in %
Max	Höchstlimit für Kugelvolumen in %
1-31	Programmschalter für Dynamikwechsel der Kugelfläche in %
Beschreibung	Textbeschreibung

Es ist durch einen Doppelklick auf eine Zeile/Kugel in der Tabelle möglich, Daten im erscheinenden Fenster abzuändern (siehe unten).

Der Knopf "Neuer Wert" definiert eine neue Kugel in der Tabelle.

Maximale Robotergeschwindigkeit gibt die Robotergeschwindigkeit an, die 10V auf dem Analogkanal im T2X entspricht! Es ist äußerst wichtig, dass dieser Maßeinteilungsfaktor im Roboter der gleiche ist wie im T2X! Es wird empfohlen, 1000 mm/s in Robotergeschwindigkeit zu lassen, was 10V im Analogkanal entspricht.

Der Rahmen unten links im Fenster zeigt die momentanen Werte vom Roboter und das letzte Dosierervolumen.



Fenster für die Abänderung von Daten in der Kugel-Datentabelle

2.3 Analogkanal für TCP Geschwindigkeit

Der Analogkanal TW0_Roboter_Geschwindigkeit muss proportional zur TCP Geschwindigkeit sein. 15 Bits werden benutzt (0-32767), um 0-10 V darzustellen. Es ist äußerst wichtig, dass die Maßeinteilung im Roboter die gleiche wie im T2X ist! Falls 10 V = 1000 mm/s im Roboter, dann muss das auch im T2X der Fall sein! Andernfalls lässt **Ingersoll Rand** diese Einstellung im T2X bei 10V = 1000mm/s! Kontaktieren Sie gegebenenfalls **Ingersoll Rand**, um diesen Wert abzuändern.

Der Fließ-Einstellwert wird ständig im T2X kalkuliert als:

Fluss = Robotergeschwindigkeit * Kugelgröße. Für den Fall, dass der Höchstfluss vom Dosierer überschritten wird, ist ein Alarm eingestellt. Dann muss entweder die Robotergeschwindigkeit oder die Kugelgröße verringert werden. Siehe untenstehende Tabelle für den Höchstfluss:

Dosierervolumen	Max Fluss
80 ccm	20 ccm/s
250 ccm	20 ccm/s

2.4 Negative Verzögerungsdaten

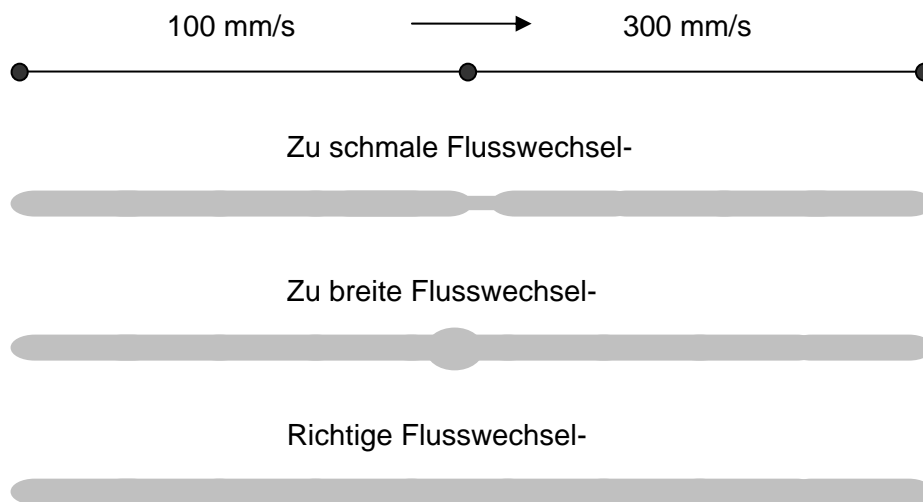
Hinsichtlich der Verzögerungsdaten im System (Roboter → T2X Fließkontrolle → Dosiermechanik → Materialmechanik) sind vier Parameter für die Einstellung der auf die Negativzeit basierten Verzögerungsdaten notwendig:

- Pistole an Verzögerung
- Pistole aus Verzögerung
- Fließwechselverzögerung (konstant)
- Programmschalterwechsel Verzögerung

Die Verzögerungen müssen negativ sein, was bedeutet, dass der Roboter in der Lage sein muss, die Signale zu senden, bevor der Roboter den Punkt erreicht, an dem die Signale gültig sein sollten.

Um die Pistole an Verzögerung herauszufinden, kann man die Distanz zwischen dem tatsächlichen und idealen (ohne Verzögerung programmierter) Kugelstart nach einer Anwendung berechnen. Wenn man dann die Geschwindigkeit vom Roboter kennt, wird die Verzögerungszeit leicht berechnet. Das gleiche Prinzip gilt für die Pistole aus Verzögerung. Die Pistole an Verzögerung sollte bei ungefähr 50 ms liegen und die Pistole aus Verzögerung bei etwas weniger.

Wenn der Roboter seine Geschwindigkeit ändert, muss der Roboter die TCP Geschwindigkeit vorher senden, um dem T2X Zeit für die Abänderung des Flusses zu lassen. Um die Flusswechsel-Verzögerung herauszufinden, kann man eine Kugel mit einem Geschwindigkeitswechsel (z.B. dreifache Geschwindigkeit) einsetzen. Ändern Sie dann die Flusswechsel-Verzögerung ab, bis dass keine Spur vom Geschwindigkeitswechsel mehr zu sehen ist. Die Flusswechsel-Verzögerung liegt normalerweise zwischen 50 – 100 ms. Dies ist auch der Fall für die Abänderung des Programmschalters.



2.5 Kugelvolumen-Messung

Das Volumen der Kugel wird überprüft, wenn die Teile/Kugel-Nummern abgeändert werden (siehe Beschreibung unten). Falls das Volumen okay ist, wird T59_Bead_Volume_Ok eingestellt. Falls das Volumen nicht okay ist, ist ein Alarm eingestellt: MIN dosiertes VOLUM oder MAX dosiertes VOLUME. Das Kugelvolumen und die Limits von jeder Kugel sind im T2X UI im Fenster "Dosierer / Kugeldaten" eingestellt. Siehe auch Abschnitt 1.2 "Kugeldaten".

Startmaß: Gültige Dosier Kennzahl und
Gültige Teile/Kugel und
Pos. Flanke Zuerst Pistole offen => Spindelmutter Startposition

Endmaß: Gültige Dosier Kennzahl und
Teile/Kugel Abänderung => Spindelmutter Endposition

Kugelvolumen = (Ende – Start) * konstant

Kurze Beschreibung im Roboter Pseudocode:

Stellen Sie Teile/Kugel ein

Warten Sie, bis T59 Kugelvolumen okay

Warten Sie, bis das T51 bereit zum Dosieren ist

Um zu sehen, ob vorherige Kugel okay war

Warten Sie, bis dass T5A Vordruck okay	Wichtig, nicht auf Reduzierungsgenauigkeit der Kugelvolumenmessung warten
Pistole offen	Mass-Startposition T59 Kugelvolumen ok geht herunter
Pistole geschlossen	
...	
Teile/Kugel abändern	Endposition messen
Warten Sie, bis dass T59 Kugelvolumen okay	T59 Kugelvolumen okay geht hoch oder ein Volumenalarm ist eingestellt
Teile/Kugel einstellen	Für nächste Kugel

2.6 Automatische Spülung

Die automatische Spülfunktion führt eine festgelegte Dosierung mit Parametern durch, die im T2X UI eingestellt werden können. Die Parameter sind im "Betriebs-Parameter", das nur geöffnet werden kann, wenn der Benutzer eingeloggt ist.

Zwei Signale werden benutzt: T5D_Request_To_Purge und T03_Auto_Purge. Sehen Sie bitte das nachstehende Makrobeispiel.

2.7 Füllmethoden

Es gibt zwei verschiedene Methoden, um die Füllung vom Dosierer handzuhaben.

- In jedem Zyklus füllen. Bei dieser Methode wird der Dosierer einmal bei jedem Zyklus gefüllt. Füllung am Zyklusstart oder Zyklusende vorgenommen.
- Nur füllen, wenn niedriges Level im Dosierer. Um diese Funktionalität zu erhalten, überprüft der Roboter das T54_Doser_Low_Level Signal und füllt den Dosierer nur, wenn es eingestellt ist. Das niedrige Level vom Dosierer kann in der T2X Benutzerschnittstelle angepasst werden. Stellen Sie das Level so ein, dass die breiteste Kugel (oder der komplette Zyklus) durchgeführt werden kann, ohne dass der Dosierer sich ganz entleert.

2.8 Unterbrechung (Option)

Während er eine Kugel einsetzt, kann der Roboter ständig T51_Ready_To_Dose überprüfen, was immer hoch bleiben sollte. Falls nicht, kann der Roboter stoppen oder andere spezielle Maßnahmen ergreifen. Dies kann implementiert werden, indem eine Unterbrechungsroutine verwendet wird, die in T2X_Gun_Open aktiviert und in T2X_Gun_Close deaktiviert ist (siehe unten).

2.9 Makrobeispiele

Um Handshaking zwischen Roboter und T2X zu erleichtern, könnte der Roboter mit folgenden Makros bestückt werden. Bitte beachten Sie, dass dies nur Beispiele sind.

"Check" = das Signal sollte ohne Wartezeit hoch sein. "Wait for" = Der Roboter muss gegebenenfalls auf das Signal warten.

2.9.1 T2X_InitDoser (Doser_Id: Ganzzahl)

Der Roboter überprüft das Signal T58_Auto_Mode.

Der Roboter überprüft das Signal T50_T2X_Ok.

Der Roboter stellt das Gruppensignal (T0D-F_Doser_Id) ein, das der Doser_Id entspricht.

Der Roboter wartet auf das Signal T5F_Dosr_Activated.

Falls der Roboter mehr als einen Dosierer benutzt, ist es wichtig, dass der Roboter auf das Signal T5F_Doser_Activated wartet, bevor er sich zwischen Umschaltung von einem Dosierer zum nächsten verlangsamt.

2.9.2 T2X_PrepareBead (Part_No: Ganzzahl, Bead_No: Ganzzahl, Switchpoint_No: Ganzzahl)

Der Roboter überprüft, ob das Signal T00_Open_Gun niedrig ist,
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T18-1B_Part_No) ein, dass der Part_No entspricht.
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T10-13_Bead_No) ein, das der Bead_No entspricht.
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T30-34_Switchpoint_No) ein, das der Switchpoint_No entspricht.

2.9.3 T2X_CheckBead (Check_BeadVolume: Boolean, Check_Prepressure: Boolean)

Falls Check_BeadVolume, dann wartet der Roboter auf das Signal T59_Bead_Volume_Ok.
Der Roboter wartet auf das Signal T51_Ready_To_Dose.
Falls Check_Prepressure, dann wartet der Roboter auf das Signal T5A_Prepressure_Ok.

2.9.4 T2X_EndDose ()

Der Roboter überprüft, ob das Signal T00_Open_Gun niedrig ist.
Der Roboter stellt die Teilenummer (T18-1B_Part_No) zurück.
Der Roboter stellt die Kugelnummer (T10-13_Bead_No) zurück.
Der Roboter stellt die Programmschalter Nummer (T30-34_Switchpoint_No) zurück.
Der Roboter wartet auf das Signal T59_Bead_Volume_Ok.

2.9.5 T2X_FillDoser (Doser_Id: Ganzzahl) - Stationärer Dosierer

Der Roboter überprüft das Signal T58_Auto_Mode.
Der Roboter überprüft das Signal T50_T2X_Ok.
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T0D-F_Doser_Id) ein, das der Doser_Id entspricht.
Der Roboter wartet auf das Signal T5F_Doser_Activated.
Falls das Level im Dosierer niedrig ist (T54_Doser_Low_Level), setzt der Roboter dann das Signal T02_Fill.

2.9.6 T2X_FillDoserWaitFull (Doser_Id: Ganzzahl) - Stationärer Dosierer

Der Roboter überprüft das Signal T58_Auto_Mode.
Der Roboter überprüft das Signal T50_T2X_Ok.
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T0D-F_Doser_Id) ein, das der Doser_Id entspricht.
Der Roboter überprüft das Signal T5F_Doser_Activated.
Falls das Level im Dosierer niedrig ist (T54_Doser_Low_Level) ODER das Signal T02_Fill hoch ist, dann
stellt der Roboter das Signal T02_Fill.
Der Roboter wartet auf das Signal T53_Doser_Filled.
Der Roboter stellt das Signal T02_Fill zurück.
Endif

2.9.7 T2X_Autopurge (Doser_Id: Ganzzahl)

Der Roboter überprüft das Signal T58_Auto_Mode.
Der Roboter überprüft das Signal T50_T2X_Ok.
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T0D-F_Doser_Id) ein, das der Doser_Id entspricht.
Der Roboter überprüft das Signal T5F_Doser_Activated.
Falls es eine Anfrage für eine Spülung gibt (T5D_Request_To_Purge), dann
stellt der Roboter das Signal T03_Auto_Purge.
Der Roboter wartet auf das Signal T5D_Request_To_Purge, um zu verlangsamen.
Der Roboter stellt das Signal T03_Auto_Purge zurück.
Endif

2.9.8 T2X_CheckDoser (Doser_Id: Ganzzahl) - Stationärer Dosierer

Der Roboter überprüft das Signal T58_Auto_Mode.
Der Roboter überprüft das Signal T50_T2X_Ok.
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T0D-F_Doser_Id) ein, das der Doser_Id entspricht.
Der Roboter überprüft das Signal T5F_Doser_Activated.
Falls das Level im Dosierer niedrig ist (T54_Doser_Low_Level) ODER das Signal T02_Fill hoch, dann stellt der Roboter das Signal T02_Fill.
Der Roboter wartet auf das Signal T53_Doser_Filled.
Der Roboter setzt das Signal T02_Fill zurück.
Endif
Falls es eine Anfrage für eine Spülung gibt (T5D_Request_To_Purge), dann setzt der Roboter das Signal T03_Auto_Purge.
Der Roboter wartet, dass das Signal T5D_Request_To_Purge sich verlangsamt.
Der Roboter setzt das Signal T03_Auto_Purge zurück.
Endif
Falls das Level im Dosierer niedrig ist (T54_Doser_Low_Level), dann
Der Roboter setzt das Signal T02_Fill.
Der Roboter wartet auf das Signal T53_Dosierer_Filled.
Der Roboter setzt das Signal T02_Fill zurück.
Endif

2.9.9 T2X_PreFill (Doser_Id: Ganzzahl) - Roboter montierter Dosierer

Der Roboter überprüft das Signal T58_Auto_Mode.
Der Roboter überprüft das Signal T50_T2X_Ok.
Der Roboter stellt das Gruppensignal (T0D-F_Doser_Id) ein, dass dem Doser_Id entspricht.
Der Roboter wartet auf das Signal T5F_Doser_Activated.
Der Roboter stellt das Signal T0C_Open_Clamp ein.
Der Roboter wartet auf das Signal T57_Clamp_Open.
Falls das Level im Dosierer niedrig ist (T54_Doser_Low_Level), dann setzt der Roboter das Signal T01_Prepare_Docking.
Der Roboter setzt ein Flag (z.B. bDoserLowLevel) auf TRUE.
Endif

2.9.10 T2X_CloseClamp (Doser_Id: Ganzzahl)

Falls das Flag bDoserLowLevel auf TRUE steht, dann wartet der Roboter auf das Signal T55_Ready_To_Dock.
Falls Doser_Id=1, dann überprüft der Roboter das Signal T5B_Dock1_Occ.
Falls Doser_Id=2, dann überprüft der Roboter das Signal T5B_Dock2_Occ.
Der Roboter setzt das Signal T0C_Open_Clamp zurück.
Der Roboter setzt das Signal T0B_Close_Clamp.
Der Roboter wartet auf das Signal T56_Doser_Docked.
Der Roboter setzt das Signal T01_Prepare_Docking zurück.
Der Roboter setzt das Signal T0B_Close_Clamp zurück.

2.9.11 T2X_ResetDoser ()

Der Roboter setzt das Gruppensignal für die Dosierer Kennzahl zurück (T0D-F_Doser_Id).
Der Roboter wartet auf das Signal T5F_Doser_Activated, um zu verlangsamen.

2.9.12 T2X_OpenClamp (Doser_Id: Ganzzahl)

Der Roboter überprüft das Signal T58_Auto_Mode.
Der Roboter überprüft das Signal T50_T2X_Ok.
Der Roboter setzt das Gruppensignal (T0D-F_Doser_Id) ein, das der Doser_Id entspricht.

Der Roboter wartet auf das Signal T5F_Doser_Activated.
Falls das Flag bDoserLowLevel auf TRUE steht, dass wartet der Roboter auf das Signal T53_Doser_Filled.
Der Roboter setzt das Signal T0C_Open_Clamp.
Der Roboter wartet auf das Signal T57_Clamp_Open.
Der Roboter setzt das Signal T0C_Open_Clamp zurück.
Der Roboter setzt das Flag bDoserLowLevel auf FALSE.

2.10 Programm-Beispiele

2.10.1 Dosierung

T2X_InitDoser (Doser_Id)
Bewegen ...
T2X_PrepareBead (Part_No, Bead_No, Switchpoint_No)
Bewegen ...
T2X_CheckBead (Check_Prepressure)
Bewegen ...
TriggMove/ON ...
Bewegen ...
TriggMove/OFF ...
Bewegen ...
TriggMove/ON ...
Bewegen ...
TriggMove/OFF ...
Bewegen ...
T2X_PrepareBead (Part_No, Bead_No, Switchpoint_No)
Bewegen ...
T2X_CheckBead (Check_Prepressure)
Bewegen ...
TriggMove/ON ...
Bewegen ...
TriggMove/OFF ...
Bewegen ...
T2X_EndDose ()
Bewegen ...

Sehen Sie sich bitte die erste Abbildung in Abschnitt 2.1 an. Sie zeigt ein Beispiel, wie Befehle (oben) in eine Dosierungssequenz aufgenommen werden sollten.

2.10.2 Füllung und Spülung eines stationären Dosierers (Normalzyklus)

T2X_InitDoser (Doser_Id)
T2X_CheckDoser (Doser_Id)
Bewegen ...
T2X_PrepareBead (Part_No, Bead_No, Switchpoint_No)
Bewegen ...
T2X_Continue (Check_Prepressure)
Bewegen ...
TriggMove/ON ...
Bewegen ...
TriggMove/OFF ...
Bewegen ...
T2X_EndDose ()
Bewegen ...
T2X_FillDoser (Doser_Id)

2.10.3 Füllung eines stationären Dosierers im Zyklus (falls notwendig)

T2X_EndDose ()
Bewegen ...
T2X_FillDoser (Doser_Id)
Bewegen ...
T2X_FillDoserWaitFull (Doser_Id)
Bewegen ...
T2X_PrepareBead (Part_No, Bead_No, Switchpoint_No)

2.10.4 Einen Dosierer in die Ankoppelstation bringen

Bewegen...
Den Dosierer mit dem Werkzeugwechsler befestigen. Warten Sie auf das Signal, das anzeigt, dass der Werkzeugwechsler gesichert ist.
T2X_OpenClamp (Doser_Id)
Bewegen...

2.10.5 Einen Dosierer in die Ankoppelstation stellen

T2X_PreFill (Doser_Id)
Bewegen... (die Ankoppelstation eingeben)
T2X_CloseClamp (Doser_Id)
T2X_ResetDoser ()
Setzen Sie den Dosierer mit dem Werkzeugwechsler frei. Warten Sie auf das Signal, das anzeigt, dass der Werkzeugwechsler entsichert ist.
Bewegen...

2.10.6 Füllen Sie einen kompatiblen Dosierer, ohne ihn in der Ankoppelstation zu lassen

Das Nachstehende erfolgt nur, wenn das Level im Dosierer niedrig ist:

T2X_PreFill (Doser_Id)
Bewegen... (geben Sie die Ankoppelstation ein)
T2X_CloseClamp (Doser_Id)
T2X_OpenClamp (Doser_Id)
Bewegen...

2.10.7 Produktionsstart (vorzugsweise durch die PLC Linie gehandhabt)

Falls nicht, T60_Equipment_Started, dann T04_Start_Equipment einstellen.
Auf T60_Equipment_Started warten.
T04_Start_Equipment zurückstellen.

2.10.8 Abschalten (vorzugsweise durch die PLC Linie gehandhabt)

Falls T60_Equipment_Started, dann T05_Stop_Equipment einstellen.
Warten, dass T60_Equipment_Started sich verlangsamt.
T05_Stop_Equipment zurückstellen.

2.10.9 Während Produktion neu starten (vorzugsweise durch die PCL Linie gehandhabt)

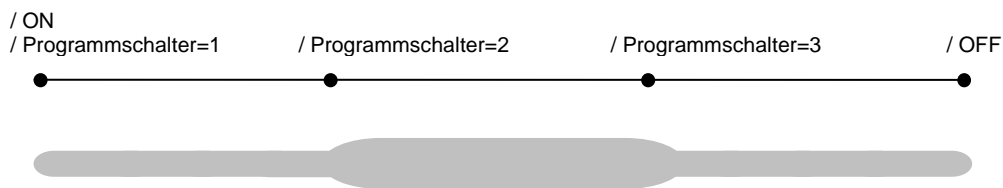
Lassen Sie Startroutine (oben) laufen, wenn ein Teil in die Zelle eintritt. Das System hat unter Umständen einen Standby Modus (T62_Standby_Mode) eingegeben oder sogar automatisch abgeschaltet.

2.11 Benutzung des Programmschalters

Einige Kugeln benötigen gegebenenfalls verschiedene Kugelflächen entlang der Kugel. Um diese Frage zu lösen, benutzen Sie verschiedene Programmschalter bei der Programmierung. Beachten Sie, dass die Gruppenausgabe vom Roboter, die den Wert für Programmschalter enthält, genauso ausgelöst werden muss wie an/aus für die Pistole.

Beispiel:

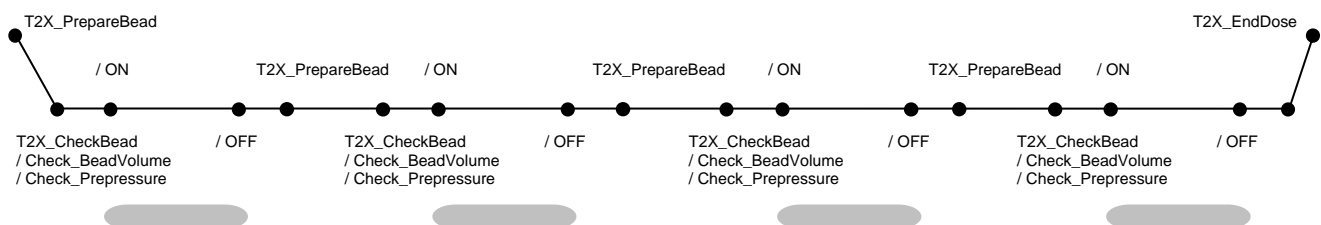
Eine Kugel muss so sein wie in der nachstehenden Abbildungen gezeigt, mit $\varnothing 3 - 6 - 3$ mm. Erschaffen Sie eine Kugel im T2X Fenster "Dosierer / Kugeldaten" mit der Fläche $7,1 \text{ mm}^2$ ($\varnothing 3 \text{ mm} = 7,06 \text{ mm}^2$). Lassen Sie Programmschalter Nr 1 100 % sein. Wenn $\varnothing 6 \text{ mm} = 28,27 \text{ mm}^2$, bedeutet dies, dass die Kugel viermal vergrößert werden muss ($28,27 / 7,06 = 4$), um eine Kugel mit $\varnothing 6 \text{ mm}$ zu werden. Dann lassen Sie den Programmschalter Nr 2 400 % sein. Programmschalter Nr 3 ist 100 %.



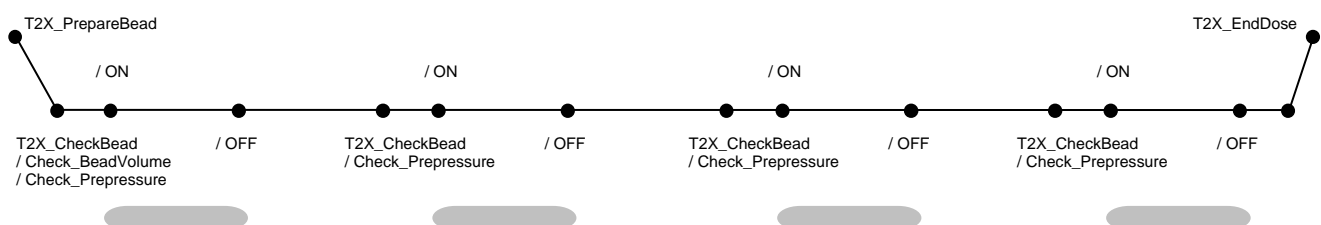
2.12 Intermittierende Kugeln

Es gibt zwei Wege, intermittierende Kugeln einzusetzen. Ein Weg besteht darin, jede Kugel als eigenständige Kugel zu messen. Der andere Weg besteht darin, die intermittierenden Kugeln zusammen als eine Kugel zu gruppieren. Falls die intermittierenden Kugeln sehr kurz und viel sind und/oder dass die Zykluszeit in der Station entscheidend ist, ist es besser, sie zusammen zu gruppieren. Die Messung jeder intermittenten Kugel erhöht die Zykluszeit, falls die Distanz zwischen den Kugeln zu klein ist.

Beispiel für die Messung jeder intermittenten Kugel:



Beispiel für gruppierte intermittente Kugel:



2.13 Abfall

Falls Anwendung, während Roboter nicht in Bewegung ist, muss die TCP Geschwindigkeit auf einen geeigneten Wert für die momentane Kugel überschrieben werden. Anhängig von der Größe muss der Roboter während der Anwendung unter Umständen neu positioniert werden.



2.14 Roboter Handshake Troubleshooting

Überprüfen Sie zunächst, dass das T2X System sich im Automodus (oder Auto-Test-Modus) befindet und dass der T2X gestartet ist. Überprüfen Sie, dass der Roboter so ausgewählt worden ist, dass er mit einem gültigen Dosierer (Dosier Kennzahl Bit 0-2) arbeitet und dass dies mit den Kennzahl-Signalen, die in der T2X Benutzerschnittstelle gezeigt werden, übereinstimmt. Die folgenden Hinweise sind unter der Annahme verfasst worden, dass die oben genannten Bedingungen bereits überprüft worden sind.

Fehlendes Signal zum Roboter	Mögliche Ursache
T50 T2X Ok	Zumindest ein A- oder B-Alarm ist aktiviert.
T51 bereit zum Dosieren	Ein A- oder B-Alarm ist bezüglich des Dosierers aktiviert. Der Dosierer hat die Betriebstemperatur nicht erreicht. Im Dosierer befindet sich kein Material. Der Dosierer ist nicht kalibriert. Der Dosierer füllt gerade. Siehe auch die spezielle Beschreibung in Abschnitt 1.1 'Signale'.
T52 Dosierer leer	Im Dosierer befindet sich kein Material.
T53 Dosierer gefüllt	Seit der letzten Füllung gab es eine Dosierung. Während der letzten Füllung gab es einen Fehler.
T54 Dosierer niedriges Level	Die Spindelmutter hat nicht die 'niedriges Level' Position erreicht. Die 'niedriges Level' Position ist falsch.
T55 bereit zum Ankoppeln	Dieses Signal wird nur mit kompatiblen Dosierern verwendet. Der Sensor, der anzeigt, dass die Klammer geöffnet ist, ist nicht aktiviert. Das Signal T01_Prepare_Docking ist nicht an den Roboter gesendet worden.
T56 Dosierer angekoppelt	Dieses Signal wird nur mit kompatiblen Dosierern verwendet. Die induktiven Sensoren, die anzeigen, dass der Dosierer sich in der Ankoppelstation befindet und dass die Klammer geschlossen ist, sind nicht aktiviert.
T57 Klammer geöffnet	Dieses Signal wird nur mit kompatiblen Dosierern verwendet. Der Sensor, der anzeigt, dass die Klammer geöffnet ist, ist nicht aktiviert.
T58 Automodus	Das T2X System befindet sich nicht im Automodus.
T59 Kugelvolumen okay	Der Roboter hat die Teile/Kugel-Nummern nicht abgeändert. Das Volumen der letzten Kugel war falsch.
T5A Vordruck okay	Der Roboter hat die Teile/Kugel-Nummern nicht auf gültig gesetzt. Störungen auf dem Drucksignal machen die Regulierung des Dosiererdruks unmöglich.
T5x Dock x besetzt	Dieses Signal wird nur mit kompatiblen Dosierern verwendet. Der induktive Sensor, der anzeigt, dass sich ein Dosierer in der Ankoppelstation x befindet, ist nicht aktiviert.
T5D Spülungsanfrage	Zeit bis zur angefragten Spülung zu lang oder Funktion deaktiviert.
T5F Dosierer aktiviert	Der Roboter hat keine gültige Dosierer Kennzahl eingestellt.

3 Tipps, wie man gute Kugeln einsetzen kann

Dieses Kapitel zeigt einige Tipps, die dazu verfasst worden sind, dem Roboterprogrammierer bei seiner Arbeit zu helfen. Beachten Sie bitte die Empfehlungen so weit wie möglich.



Die Perfekte Kugel – kein Nachleuchten und kein Klumpen (gut)

3.1 On-the-fly Anwendung

Der Roboter Programmierer sollte eine on-the-fly Anwendung der Kugeln anstreben, die immer ein besseres Ergebnis erzielt. Die Position vor 'Pistole An' und die Position nach 'Pistole AUS' sind wichtig. Sie sollten einige Zentimeter vor / nach der Pistole An / AUS platziert werden. Sie helfen dabei, die notwendige Beschleunigung / Entschleunigung außerhalb der Kugelanwendung zu erzielen, was wünschenswert ist. Die Beschl/Entschl sollte niedrig gehalten werden, um Störungen vom Dosierer, Kugel und Teilen zu vermeiden.

'Um Nachleuchten am Kugelende zu vermeiden (in der nachstehenden Abbildung gezeigt), sollte die Roboterbahn (Weg), nachdem die Pistole geschlossen worden ist, sich zurück über das Ende der Kugel bewegen.



'Nachleuchten am Ende der Kugel (schlecht)

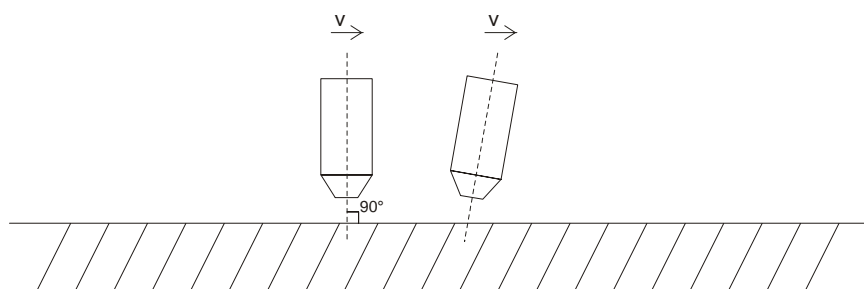
Was Sie nicht wollen, sind Anwendungen, in denen der Roboter noch immer in Pistole An ist, sich bei der Anwendung bewegt und dann bei Pistole AUS stoppt. Dies kann Materialverklumpen am Anfang und Ende der Kugel verursachen. Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel.



Verklumpen am Anfang und Ende der Kugel (schlecht)

3.2 Düsenwinkel

Verwenden Sie einen Einsatzwinkel von 90° oder etwas weniger, entsprechend der nachstehenden Abbildung. Mehr als 90° sollten nie benutzt werden.



Richtiger Düsenwinkel

Der optimale Winkel ist abhängig vom Material. Probieren Sie aus, was für Ihr Material am besten ist oder setzen Sie sich mit dem Materiallieferanten in Verbindung.

3.3 Düsenabstand von der Oberfläche

Falls die Kugel "ringelig" aussieht, kann dies daran liegen, dass der Abstand zwischen der Düse und der Applikationsoberfläche zu groß ist. Überprüfen Sie zunächst, dass Sie mit der richtigen Kugelfläche/Durchmesser (zu schmale Kugel ergibt zu geringem Fluss) und Robotergeschwindigkeit arbeiten. Falls ja, verringern Sie den Abstand der Düse von der Oberfläche, bis dass die Kugel ein nettes Äußeres zeigt.

Faustregel: Düsenabstand von Applikationsoberfläche = Kugeldurchmesser.



Ringelige Kugel aufgrund von falschem Düsenabstand von Oberfläche (schlecht)

'Auch bei zu langem Abstand wird die Kugel Probleme haben, an der Oberfläche haften zu bleiben und anstelle die Düse mitreißen.

3.4 Verwendung von negativen Verzögerungsdaten

'Verwenden Sie die negativen Verzögerungsdaten, die in Abschnitt 1.5 Negative Verzögerungsdaten' beschrieben werden. Falls dies ignoriert wird, werden Probleme am Anfang und Ende der Kugel auftreten, weil das Timing "manuell" durch den Roboterprogrammierer gemacht werden muss. Falls die negative Verzögerung für den Fliesseinstellwert nicht verwendet wird, wird die Kugelqualität beeinträchtigt, wenn der Roboter die Geschwindigkeit abändert.

3.5 Vor-Druck Einstellung

Der Vor-Druck ist der Druck in der Dosiererkammer vor Dosierung. Man muss die Versuchs-und-Irrtums-Methode verwenden, um gute Ergebnisse zu erzielen.

Es gibt indes einige allgemeine Regeln; falls der Kugelstart dicker als die generelle Kugel ist, ist der Vor-Druck zu hoch eingestellt; falls der Kugelstart dünner als die generelle Kugel ist, ist der Vor-Druck zu niedrig eingestellt. Sehen Sie sich bitte die nachstehenden Abbildungen für Beispiele an.



Zu hoher Vor-Druck (schlecht)



Zu niedriger Vor-Druck (schlecht)

Als Faustregel gilt, dass man den Dosieredruck während der Dosierung überprüfen und dann den Vor-Druck auf diesen Wert stellen kann. Dies ergibt normalerweise einen guten Wert davon, wie man mit dem Optimieren beginnen kann.

Bitte beachten Sie, dass die Verminderung der Robotergeschwindigkeit oftmals auch bedeutet, dass Sie den Vor-Druck verringern können. Vice versa für Steigerung.

Der Vor-Druck wird im T2X UI im Fenster "Dosierer / Kugeldaten" eingestellt.

3.6 Orientieren Sie während des gesamten Weges neu.

Mit einem guten Verhalten des Roboters können Sie gute Kugeln erzeugen. Der Weg von der Kugel ist sehr wichtig für ein gutes Ergebnis. Versuchen Sie viele verschiedene Orientierungen während der Erstellung des Weges zu vermeiden. Es macht die Programmierung entschieden einfacher, wenn Sie die Geschwindigkeit erhöhen möchten.

Wenn Sie einen Weg für eine Kugel erzeugen, versuchen Sie darauf zu achten, welche Orientierung Sie am Ende oder in der nächsten Ecke nach dem Start benötigen. Speichern Sie diese Position und kehren Sie dann in die Startposition zurück. Speichern Sie die Startposition und bringen Sie dann, anstelle in die Zwischenpositionen zu gehen, den Roboter in die Endposition. Halten Sie den Roboter an, wenn Sie in Ihrer nächsten Position angelangt sind und gehen Sie dann lediglich in die richtige Höhe und Position. Speichern Sie die Position und führen Sie dann das selbe Verfahren für Ihre nächste Position durch.

Mit dieser Programmieretechnik wird der Roboter während des gesamten Weges neu orientiert, und der Roboter wird sich viel problemloser verhalten.

3.7 Verwendung von kreisförmigen Bewegungen

Die meisten Roboter von heute können gute kreisförmige Bewegungen leisten. Viele Kugeln werden für Teile mit Radius eingesetzt. Dafür ist es entschieden einfacher, kreisförmige anstelle von linearen Bewegungen für solche Radien zu verwenden. Die Verwendung von kreisförmigen Bewegungen vereinfacht viele Positionen und erleichtert es, den richtigen Abstand zu den Teilen zu haben. Eine kreisförmige Bewegung hat auch den Vorteil, dass mögliche Neuorientierungen zwischen Start und Stop während der gesamten kreisförmigen Bewegung geleistet werden.

3.8 Vermeiden Sie schnelle Beschleunigung / Verzögerung

Schnelle Beschleunigung / Verzögerung bei der Dosierung beeinträchtigt die Kugelqualität.

3.9 Überprüfung der Betriebstemperatur vom Material

Falls das Material nicht an den Teilen haftet, kann die Betriebstemperatur falsch sein. Überprüfen Sie das und wechseln Sie gegebenenfalls den Einstellwert in der T2X Benutzerschnittstelle.

3.10 Versuch und Fehler

Dies ist vielleicht der wichtigste Tipp für den Roboterprogrammierer: verwenden Sie Versuch und Fehler, um gute Ergebnisse zu erzielen. Testen Sie verschiedene Ansätze, um eine gute Kugelqualität zu erzielen.

4 Kugelberechnungen

4.1 Einheiten

Fluss [ccm/s]
 Kugeldurchmesser [mm]
 TCP Geschwindigkeit [mm/s]
 Volumen [ccm]
 Kugellänge [mm]
 Kugelfläche [mm²]

4.2 Fluss

$$\text{Flow} = \frac{\pi \cdot (\text{Bead diam.})^2}{4 \cdot 1000} \cdot (\text{TCP Speed})$$

4.3 Volumen [ccm]

$$\text{Volume} = \frac{\pi \cdot (\text{Bead diam.})^2}{4 \cdot 1000} \cdot (\text{Bead length})$$

Faustregel: → 1 ccm (Volumen); 3 mm (Kugeldurchmesser) 141 mm Kugel

4.4 Kugelfläche

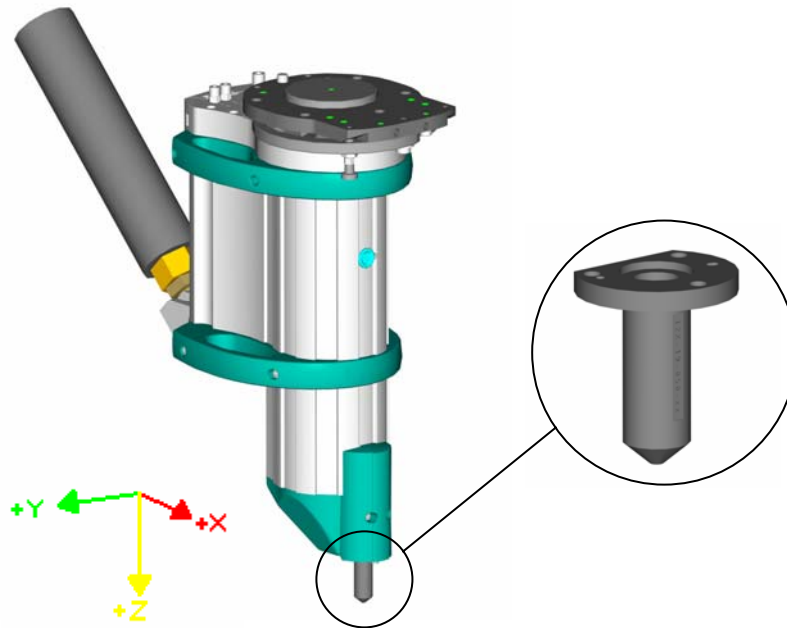
$$\text{Bead area} = \frac{\text{Flow} \cdot 1000}{\text{TCP speed}}$$

4.5 Kugeldurchmesser

Diese Formel gilt nur für runde Kugeln.

$$\text{Bead diam.} = \sqrt{\frac{\text{Flow} \cdot 4 \cdot 1000}{\pi \cdot (\text{TCP speed})}} = \sqrt{\frac{(\text{Bead area}) \cdot 4}{\pi}}$$

4.6 Haupt TCP vom T2X Dosierer



Dosierer	X	Y	Z
S80	52	0	543
R80	52	0	543
S250	52	0	715
R250	52	0	715

4.7 Nachgebesserter TCP vom T2X Dosierer mit angewinkelten Düsen.

TCP von vorheriger Liste des T2X Dosierers sind mit kurzen (58mm) Düsen definiert. Um das TCP mit angewinkelten Düsen zu berechnen, müssen die Zahlen auf den nachstehenden Tabellen hinzugefügt werden.

Standard gerade Düsen (dünn, mittel, dick)

Länge	Hauptdüse TCP		
	X	Y	Z
Kurz	0	0	0
Mittel	0	0	+50
Lang	0	0	+100

Standard angewinkelte dünne Düsen

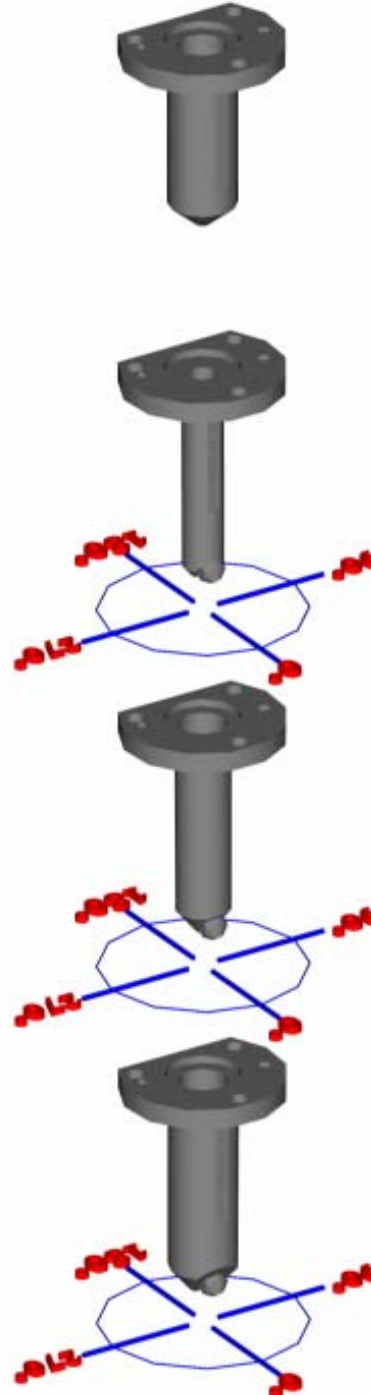
Winkel	Abweichung von gerade		
	X	Y	Z
0°	+6,65	0,00	+7,50
45°	+4,70	-4,70	+7,50
90°	0,00	-6,65	+7,50
135°	-4,70	-4,70	+7,50
180°	-6,65	0,00	+7,50
270°	0,00	+6,65	+7,50

Standard angewinkelte mittlere Düsen

Winkel	Abweichung von gerade		
	X	Y	Z
0°	+6,66	0,00	+6,29
45°	4,71	-4,71	+6,29
90°	0,00	-6,66	+6,29
135°	-4,71	-4,71	+6,29
180°	-6,66	0,00	+6,29
270°	0,00	+6,66	+6,29

Standard angewinkelte dicke Düsen

Winkel	Abweichung von gerade		
	X	Y	Z
0°	+7,61	0,00	+7,91
45°	+5,38	-5,38	+7,91
90°	0,00	-7,61	+7,91
135°	-5,38	-5,38	+7,91
180°	-7,61	0,00	+7,91
270°	0,00	+7,61	+7,91



Beispiel: Was ist das TCP von einem T2X-R80 mit mittlerer Länge und mittlerer Dicke 135° angewinkelter Düse?

Posten	X	Y	Z
TCP von R80	+52	0	+543
Mittlere Länge	0	0	+50
Medium 135°	-4,71	-4,71	+6,29
Ergebnis	+47,29	-4,71	+599,29

Antwort: TCP ist X;Y;Z = +47,3 ; -4,7 ; +599,3 mm



Anmerkungen:



Anmerkungen:



Anmerkungen:



www.irtools.com

© 2007 *Ingersoll Rand* Company

