

SOFTWARE

KR C1

Zusatzfunktionen

Release 3.2

© Copyright **KUKA Roboter GmbH**

Diese Dokumentation darf – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Es können weitere, in dieser Dokumentation nicht beschriebene Funktionen in der Steuerung lauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung bzw. im Servicefall.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Technische Änderungen ohne Beeinflussung der Funktion vorbehalten.

KUKA Interleaf

Inhaltsverzeichnis

1	Standardprogramme	5
1.1	COR_T1	6
1.1.1	Vorbereitung	6
1.1.2	1. Schritt: Teachmodus	7
1.1.3	2. Schritt: Korrekturmodus	7
1.1.4	Verwendete Variablen	8
1.1.5	Fehlermeldungen	8
1.2	CorrTool	9
1.2.1	Vorbereitung	9
1.2.2	Werkzeugkorrektur	10
1.2.3	Verwendete Variablen	12
1.2.4	Fehlermeldungen	12

1 Standardprogramme

Im Lieferumfang der Robotersteuerung befinden sich einige Hilfsprogramme, die dem Anwender in bestimmten Situationen dienlich sind. Diese Hilfsprogramme befinden sich standardmäßig im Verzeichnis "C:\KRC\Roboter\KRC\R1\TP\".

Datei	Bedeutung	Informationen in...
A10.DAT A10.SRC	Technologiepaket zum Bahnschweißen mit analogen Leitspannungen	[Arc Tech 10]
A10_INI.DAT A10_INI.SRC	Technologiepaket zur Initialisierung des Bahnschweißens mit analogen Leitspannungen	
A20.DAT A20.SRC	Technologiepaket zum Bahnschweißen mit digitalen Programmnummern	[Arc Tech 20]
A50.DAT A50.SRC	Technologiepaket für die Verwendung des Libo (Lichtbogen) – Sensors	[Libo Sensor A50]
ARC_MSG.SRC	Programm zur Programmierung von Meldungen für das Schutzgasschweißen.	[Arc Tech]
ARCSPS.SUB	Submitfile für Bahnschweißen	
COR_T1.SRC	Programm zur Werkzeugkorrektur (alte Version)	Abschnitt 1.1
CORRTOOL.DAT CORRTOOL.SRC	Programm zur Werkzeugkorrektur	Abschnitt 1.2
FLT_SERV.DAT FLT_SERV.SRC	Programm zur benutzerdefinierten Fehlerbehandlung beim Bahnschweißen	[Arc Tech]
H50.SRC	Greifer-Paket	[Gripper Tech H50]
H70.SRC	Touchsensor-Paket	[Touch Sensor H70]
MSG_DEMO.SRC	Programm mit Beispielen für Benutzermeldungen	[Programmieren von Anwendermeldungen]
NEW_SERV.SRC	Programm zur Änderung von Fehlerreaktionen für FLT_SERV	[Arc Tech]
P00.DAT P00.SRC	Programmpaket zur Kopplung an eine SPS	Prog.–Handbuch, Kap. Konfiguration, Abschnitt [Automatik Extern]
PERCEPT.SRC	Programm zum Aufruf des PERCEPTRON-Protokolls	[Serielle Sensor-schnittstelle]
USER_GRP.DAT USER_GRP.SRC	Programm zur benutzerdefinierten Greiferansteuerung	[Gripper Tech H50]
USERSPOT.DAT USERSPOT.SRC	Programmpaket zum benutzerdefinierten Punktschweißen	[Spot Tech]
WEAV_DEF.SRC	Programm für Pendelbewegungen beim Schutzgasschweißen	[Arc Tech]

1.1 COR_T1

Mit diesem Programm kann nach einem Crash der TCP überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Das Werkzeug braucht dann nicht neu vermessen zu werden. Dazu sind allerdings einige Voraussetzungen nötig.

1.1.1 Vorbereitung

Die folgenden Schritte müssen erfolgt sein, **bevor** eine Werkzeugkorrektur durchgeführt werden kann. Nach einer Kollision ist dies nicht mehr möglich, da der Bezugspunkt fehlt.

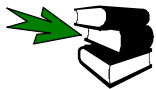
Referenzpunkt

Zunächst wird ein fester Referenzpunkt im Raum benötigt. Dies kann beispielsweise eine an der Wand befestigte Meßspitze sein. Dieser Referenzpunkt darf nicht entfernt oder bewegt werden (eine auf den Tisch gestellte Meßspitze ist also nicht ausreichend)!

Vermessen

Anschließend vermessen Sie das Werkzeug (z.B. einen Brenner) mit einem der Vermessungsprogramme (z.B. der XYZ-4-Punkt Methode). Achten Sie darauf, daß sich das Werkzeug möglichst weit von der Meßspitze entfernt befindet und diese nur noch in einem, leicht zu merkenden, Punkt berührt. In genau dieser Orientierung wird der Referenzpunkt bei Ausführung des Programms wieder angefahren. Steht das Werkzeug nun ungünstig zur Meßspitze, kann das Werkzeug mit der Meßspitze kollidieren und beide damit beschädigen.

Während das Werkzeug noch im letzten Vermessungspunkt steht, rufen Sie über die Variablenkorrektur die Variable "REF_PT[x]" auf. Geben Sie als neuen Wert "\$POS_ACT" ein. Damit werden die Koordinaten der aktuellen Position als Referenzpunkt verwendet.



Umfangreiche Informationen zum Vermessen finden Sie im **Bedienhandbuch** im Hauptkapitel **[Inbetriebnahme]**, Kapitel **[Vermessen]**.

Zulässige Abweichung (MAX_CRASH)

Die maximal zulässige Abweichung zwischen Referenzpunkt und Werkzeugspitze in [mm], mit der automatisch korrigiert wird, kann mit der Variablen "MAX_CRASH" verändert werden. Sie können den Wert über die Variablenkorrektur oder direkt in der Datei "C:\KRC\Roboter\KRC\R1\System\\$CONFIG.DAT" verändern.

Auszug aus der Datei "\$CONFIG.DAT"

```
;*****
; Variables Tool Correction
;*****
BOOL FLAG=FALSE
INT MAX_CRASH=5
```


1.1.2 1. Schritt: Teachmodus

Schalten Sie die Betriebsart auf "T1" und Verfahren den Roboter in seine Home-Position.

Wählen Sie das Programm "Cor_T1" an. Öffnen Sie anschließend alle Folds (Menü "Bearbeiten" -> "Fold" -> "alle Fold's öffnen"), da die entsprechenden Einträge sonst nicht angezeigt werden.

Vergewissern Sie sich, daß die Variable "STOP_BY_REFERENCE" auf "TRUE" gesetzt ist.

Suchen Sie den Eintrag "COR_TOOL_NO" und tragen die Nummer des von Ihnen verwendeten Werkzeugs ein. Wurde dieses Werkzeug noch nicht vermessen, erfolgt die Ausgabe einer Fehlermeldung.

Anschließend verfahren Sie den Roboter in die Nähe des Referenzpunktes. Bewegen Sie den Editier-Cursor im Programm auf die erste Zeile "PTP !" und betätigen den Softkey "Satzanwahl". Durch Drücken des Softkeys "TouchUp" weisen Sie dem PTP-Kommando die aktuellen Koordinaten zu.

Bewegen Sie den Editier-Cursor auf die zweite "PTP !" -Zeile, machen erneut eine Satzanwahl und drücken noch einmal den Softkey "TouchUp".



Die beiden "PTP !" -Zeilen dienen in erster Linie dazu, daß der Roboter von seiner Home-Position zum Referenzpunkt und wieder zurück einer definierten Bahn folgt.

Achten Sie auf Hindernisse, die sich im Weg befinden! Falls notwendig, müssen mehrere PTP-Punkte geteacht werden.

1.1.3 2. Schritt: Korrekturmodus

Ändern Sie den Wert der Variablen "STOP_BY_REFERENCE" auf "FALSE". Jetzt kann das Programm zurückgesetzt werden. Starten Sie das Programm mit der Taste "Programmstart vorwärts". Der Roboter fährt nun zum ersten PTP-Punkt und bewegt sich anschließend auf den vorher vermessenen Referenzpunkt zu.

Jetzt werden Sie aufgefordert, mittels Handverfahren, die Meßspitze mit dem Werkzeug anzufahren. Nachdem der neue Meßpunkt angefahren wurde, muß die Meldung im Meldungsfenster quittiert werden. Jetzt kann das Programm mit der Programmstart-vorwärts-Taste fortgesetzt werden.



Fahren Sie den Referenzpunkt langsam an, damit Sie den Roboter rechtzeitig stoppen können, um Beschädigungen am Werkzeug oder der Meßspitze zu vermeiden.

Insgesamt gibt es 3 verschiedene Möglichkeiten:

- Ist der Abstand zwischen Referenzpunkt und Werkzeugspitze maximal 1/10mm groß, ist keine Korrektur erforderlich;
- Ist der Abstand kleiner als der maximal zulässige Wert von "MAX_CRASH", erfolgt die Korrektur;
- Wird "MAX_CRASH" dagegen überschritten, muß das Werkzeug neu vermessen und die letzte Vermessungsposition wieder in "REF_PT[x]" übernommen werden.

1.1.4 Verwendete Variablen

Variable	Wertebereich	Bedeutung
COR_TOOL_NO	1 ... 16	Legt das zu prüfende Werkzeug fest
MAX_CRASH	5 (Defaultwert)	Legt die maximal zulässige Abweichung für die automatische Korrektur fest
REF_PT[x]	x = 1 ... 16	Referenzpunkt (z.B. Meßspitze) für das jeweilige Werkzeug
STOP_BY_REF	TRUE FALSE	Teachmodus für PTP!-Punkte Korrekturmodus

1.1.5 Fehlermeldungen

Die folgenden Meldungen können im Zusammenhang mit "Cor_T1" auftreten:

Meldung	Bedeutung	Abhilfe
Korrekturgrösse bei Werkzeugvermessen überschritten.	Abstand der Werkzeugspitze vom Referenzpunkt größer, als durch Variable "MAX_CRASH" definiert	Werkzeug neu vermessen
Programmablauf nur in T1-Betrieb zulässig.	Falsche Betriebsart	Betriebsart T1 einstellen
Touchup Mode. Fahren Sie auf Referenzpunkt.		
Ungültige Meldungsnummer.		
Unzulässige Werkzeugnummer.	Werkzeugnummer nicht zwischen 1...16	Korrekte Werkzeugnummer eintragen
Werkzeug über die Meßspitze deckendverfahrenundStartdrücken.	Referenzpunkt definieren	
Werkzeugdaten sind gleich geblieben.	Abstand von Werkzeugspitze zu Referenzpunkt ist $\leq 1/10\text{mm}$	nicht notwendig
Werkzeugdaten sind neu berechnet worden.	Korrektur erfolgreich	

1.2 CorrTool

Dieses Programm ist im wesentlichen eine neue Version von "COR_T1". Der Vorteil ist, daß keinerlei Änderungen in der Programmdatei vorgenommen werden müssen. Mit diesem Programm kann nach einem Crash der TCP überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Das Werkzeug braucht dann nicht neu vermessen zu werden.

1.2.1 Vorbereitung

Die folgenden Schritte müssen erfolgt sein, **bevor** eine Werkzeugkorrektur durchgeführt werden kann. Nach einer Kollision ist dies nicht mehr möglich, da der Bezugspunkt fehlt.

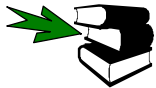
Referenzpunkt

Zunächst wird ein fester Referenzpunkt im Raum benötigt. Dies kann beispielsweise eine an der Wand befestigte Meßspitze sein. Dieser Referenzpunkt darf nicht entfernt oder bewegt werden (eine auf den Tisch gestellte Meßspitze ist also nicht ausreichend)!

Vermessen

Anschließend vermessen Sie das Werkzeug (z.B. einen Brenner) mit einem der Vermessungsprogramme (z.B. der XYZ-4-Punkt Methode). Achten Sie darauf, daß sich das Werkzeug möglichst weit von der Meßspitze entfernt befindet und diese nur noch in einem, leicht zu merkenden, Punkt berührt. In genau dieser Orientierung wird der Referenzpunkt bei Ausführung des Programms wieder angefahren. Steht das Werkzeug nun ungünstig zur Meßspitze, kann das Werkzeug mit der Meßspitze kollidieren und beide damit beschädigen.

Während das Werkzeug noch im letzten Vermessungspunkt steht, rufen Sie über die Variablenkorrektur die Variable "REF_PT[x]" auf. Geben Sie als neuen Wert "\$POS_ACT" ein. Damit werden die Koordinaten der aktuellen Position als Referenzpunkt verwendet.



Umfangreiche Informationen zum Vermessen finden Sie im **Bedienhandbuch** im Hauptkapitel **[Inbetriebnahme]**, Kapitel **[Vermessen]**.

Zulässige Abweichung (MAX_CRASH)

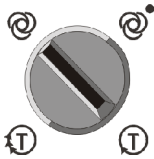
Die maximal zulässige Abweichung zwischen Referenzpunkt und Werkzeugspitze in [mm], mit der automatisch korrigiert wird, kann mit der Variablen "MAX_CRASH" verändert werden. Sie können den Wert über die Variablenkorrektur oder direkt in der Datei "C:\KRC\Roboter\KRC\R1\System\\$CONFIG.DAT" verändern.

Auszug aus der Datei "\$CONFIG.DAT"

```
;*****
; Variables Tool Correction
;*****
BOOL FLAG=FALSE
INT MAX_CRASH=5
```

1.2.2 Werkzeugkorrektur

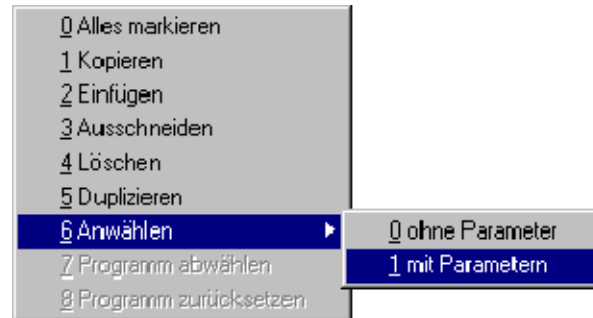
Programm anwählen



Schalten Sie die Betriebsart auf "T1" und Verfahren den Roboter in die Nähe des Referenzpunktes.

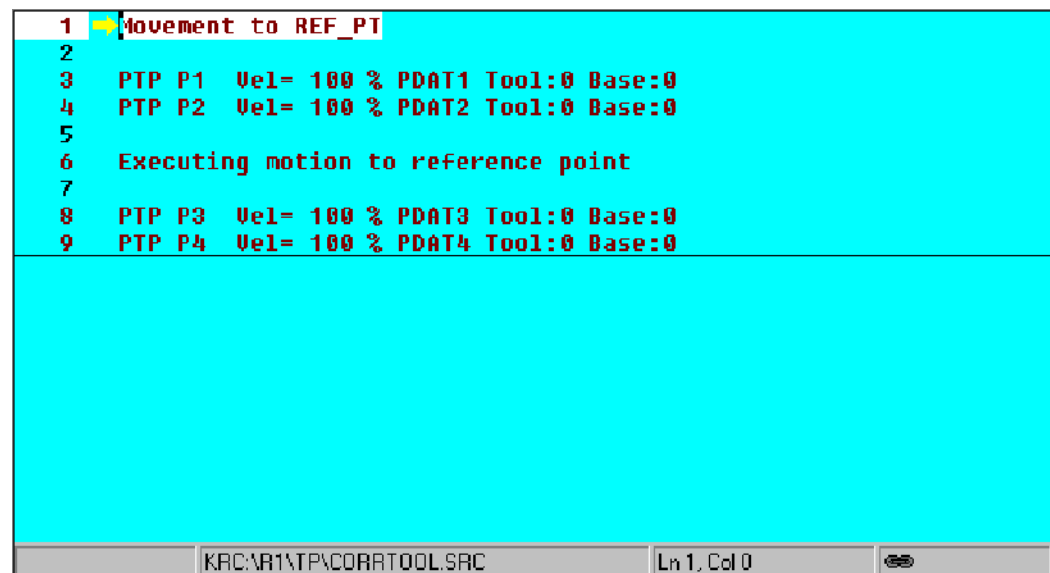
Laden Sie das Programm "CorrTool", in dem Sie die Option "Anwählen" -> "mit Parametern" ausführen. Diese Funktion ist nur über die Menüleiste erreichbar.

Bearbeiten



Bitte geben Sie Parameter ein :

Als Parameter geben Sie die Nummer des verwendeten Werkzeugs ein. Mit der Eingabe-Taste übergeben Sie die Werkzeugnummer an die Steuerung. Anschließend wird das Programm geladen und im Programmfenster angezeigt.



Hilfspunkte teachen

Zwischen der Home-Position und dem Referenzpunkt müssen wenigstens 2 Punkte geteacht werden. Bewegen Sie den Editier-Cursor auf den ersten PTP-Befehl und drücken den Softkey "Satzanwahl". Verfahren Sie den Roboter, am besten aus der Home-Position, in die Nähe des Referenzpunktes. Dort machen Sie einen Touchup. Verfahren Sie mit dem nächsten Punkte in gleicher Weise. Damit wird im nächsten Schritt sichergestellt, daß der Roboter bei der Programmausführung nicht unerwartet gegen ein Hindernis fährt. Anschließend setzen Sie das Programm mit dem Befehl "Bearbeiten" -> "Programm zurücksetzen" zurück.



Die "PTP"-Befehle dienen in erster Linie dazu, daß der Roboter von seiner Home-Position zum Referenzpunkt und wieder zurück einer definierten Bahn folgt.

Achten Sie auf Hindernisse, die sich im Weg befinden! Falls notwendig, müssen weitere PTP-Punkte geteacht werden.

Programm anstarten



Starten Sie das Programm mit der Programmstart-vorwärts-Taste bis Satzkoizidenz erreicht ist. Lassen Sie anschließend die Start-Taste los und drücken Sie sie erneut. Sobald der zuletzt vermessene Referenzpunkt erreicht wird, erfolgt ein Stop.

Zeit	Nr.	Abs.	Meldung
12:34	1350		SAK erreicht
12:35	0	TOOLCOR	Werkzeug über die Meßspitze deckend verfahren und Start drücken.

Quittieren Sie die Meldung im Meldungsfenster, da der Roboter sonst nicht verfahren werden kann. Jetzt verfahren Sie den Roboter über die Verfahrtasten oder Space-Mouse, bis das Werkzeug die Meßspitze gerade berührt.



Fahren Sie den Referenzpunkt langsam an, damit Sie den Roboter rechtzeitig stoppen können, um Beschädigungen am Werkzeug oder der Meßspitze zu vermeiden.



Bringen Sie das Werkzeug nach Möglichkeit in die gleiche Orientierung, die es im letzten Punkt der Werkzeugvermessung hatte. Ansonsten besteht eventuell Kollisionsgefahr zwischen Werkzeug und Meßspitze.

Nachdem Sie das Werkzeug soweit verfahren haben, daß es die Meßspitze berührt, setzen Sie das Programm durch einen Druck auf die Programmstart-vorwärts-Taste fort. Jetzt gibt es drei Möglichkeiten:

Werkzeugdaten sind gleich geblieben

Zeit	Nr.	Abs.	Meldung
15:26	1350		SAK erreicht
15:26	0	TOOLCOR	Werkzeugdaten sind gleich geblieben.

In diesem Fall ist die Abweichung zum früher vermessenen Referenzpunkt kleiner als 1/10mm. Eine Korrektur ist somit nicht notwendig.

Werkzeugdaten sind neu berechnet worden

Zeit	Nr.	Abs.	Meldung
15:22	1350		SAK erreicht
15:23	0	TOOLCOR	Werkzeugdaten sind neu berechnet worden.

Die Abweichung zum früheren Referenzpunkt sind kleiner als in der Variablen "MAX_CRASH" definiert. Die Werkzeugkorrektur wurde automatisch durchgeführt.

Korrekturgröße bei Werkzeugvermessen überschritten

Zeit	Nr.	Abs.	Meldung
15:27 1350			SAK erreicht
15:27 0	TOOLCOR		Korrekturgröße bei Werkzeugvermessen überschritten.

Im letzten Fall ist die Abweichung größer, als es Wert der Variablen "MAX_CRASH" zuläßt. Eine Korrektur ist nicht möglich, das Werkzeug muß somit neu vermessen werden.

Quittieren Sie die Stop-Meldung im Meldungsfenster. Mit Abwählen des Programms ist die eigentliche Werkzeugkorrektur abgeschlossen.

Falls notwendig, muß das Werkzeug neu vermessen werden. Vergessen Sie in diesem Fall nicht, daß Sie wie unter "Vorbereitung" beschrieben, dem Referenzpunkt "REF_PT[x]" die aktuelle Position "\$POS_ACT" zuweisen.

1.2.3 Verwendete Variablen

Variable	Wertebereich	Bedeutung
CorrToolNo	1 ... 16	Legt das zu prüfende Werkzeug fest
MAX_CRASH	5 (Defaultwert)	Legt die maximal zulässige Abweichung für die automatische Korrektur fest
REF_PT[x]	x = 1 ... 16	Referenzpunkt (z.B. Meßspitze) für das jeweilige Werkzeug

1.2.4 Fehlermeldungen

Die folgenden Meldungen können im Zusammenhang mit "CorrTool" auftreten:

Meldung	Bedeutung	Abhilfe
Werkzeug über die Meßspitze deckendverfahrenundStartdrücken.		
Werkzeugdaten sind neu berechnet worden.	Korrektur erfolgreich	
Unzulässige Werkzeugnummer.	Werkzeugnummer nicht zwischen 1...16	Korrekte Werkzeugnummer eintragen
Ungültige Meldungsnummer.		
Werkzeugdaten sind gleich geblieben.	Abstand von Werkzeugspitze zu Referenzpunkt ist $\leq 1/10\text{mm}$	nicht notwendig
Programmablauf nur in T1-Betrieb zulässig.	Falsche Betriebsart	Betriebsart T1 einstellen
Korrekturgröße bei Werkzeugvermessen überschritten.	Abstand der Werkzeugspitze vom Referenzpunkt größer, als durch Variable "MAX_CRASH" definiert	Werkzeug neu vermessen
Touchup Mode. Fahren Sie auf Referenzpunkt.		

A

A10.DAT, 5
A10.SRC, 5
A10_INI.DAT, 5
A10_INI.SRC, 5
A20.DAT, 5
A20.SRC, 5
A50.DAT, 5
A50.SRC, 5
ARCSPS.SUB, 5

C

CELL.DAT, 5
CELL.SRC, 5
COR_T1, 6
COR_TOOL_NO, 8

F

FLT_SERV.DAT, 5
FLT_SERV.SRC, 5

H

H50.SRC, 5
H70.SRC, 5

M

MAX_CRASH, 8
MSG_DEMO.SRC, 5

N

NEW_SERV.SRC, 5

P

P00.DAT, 5
P00.SRC, 5
PERCEPT.SRC, 5

R

REF_PT[x], 8
Referenzpunkt, 6

S

Standardprogramme, 5
STOP_BY_REF, 8

U

USER_GRP.DAT, 5
USER_GRP.SRC, 5
USERSPOT.SRC, 5

W

WEAV_DEF.SRC, 5
Werkzeugkorrektur, 6

