

**SOFTWARE**

**KR C1**

**Programmierung Experte**

**Release 2.3**

## e 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

<b>1</b>	<b>Benutzergruppe Experte</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines zu KRL-Programmen</b>	<b>9</b>
2.1	Aufbau und Struktur von Programmen	9
2.1.1	Programmoberfläche	9
2.1.2	Pfad	11
2.1.3	Dateikonzept	12
2.1.4	Dateistruktur	12
2.2	Programme erstellen und editieren	14
2.2.1	Erstellen eines neuen Programms	14
2.2.2	Programm editieren, kompilieren und binden	14
2.3	Ändern von Programmen	17
2.3.1	Programm-Korrektur	17
2.3.2	Editor	17
2.3.2.1	Blockfunktionen	17
2.3.2.2	Block ausschneiden (CTRL-X)	17
2.3.2.3	Block kopieren (CTRL-C)	18
2.3.2.4	Block einfügen (CTRL-V)	18
2.3.2.5	Block löschen	18
2.4	Verstecken von Programmteilen	20
2.4.1	FOLD	20
2.4.1.1	Beispielprogramm	21
2.4.2	Beschränkung der Informationsmenge (Limited Visibility)	22
2.4.3	DEF-Zeile sichtbar/unsichtbar	24
2.5	Programmbeispiel	26
2.6	Programmablaufarten	27
2.7	Fehlerbehandlung	29
2.8	Kommentare	32
<b>3</b>	<b>Variablen und Vereinbarungen</b>	<b>33</b>
3.1	Variablen und Namen	33
3.2	Datenobjekte	35
3.2.1	Vereinbarung und Initialisierung von Datenobjekten	35
3.2.2	Einfache Datentypen	37
3.2.3	Felder	39
3.2.4	Zeichenketten	42
3.2.5	Strukturen	43
3.2.6	Aufzählungstypen	46
3.3	Datenmanipulation	47
3.3.1	Operatoren	47
3.3.1.1	Arithmetische Operatoren	47
3.3.1.2	Geometrischer Operator	49
3.3.1.3	Vergleichsoperatoren	53
3.3.1.4	Logische Operatoren	54
3.3.1.5	Bit-Operatoren	55

3.3.1.6	Prioritäten von Operatoren .....	57
3.3.2	Standardfunktionen .....	58
3.4	Systemvariablen und Systemdateien .....	60
<b>4</b>	<b>Bewegungsprogrammierung .....</b>	<b>65</b>
4.1	Verwendung verschiedener Koordinatensysteme .....	65
4.2	Punkt-zu-Punkt Bewegungen (PTP) .....	72
4.2.1	Allgemein (Synchron-PTP) .....	72
4.2.2	Höheres Fahrprofil .....	72
4.2.3	Bewegungsbefehle .....	74
4.3	Bahnbewegungen .....	84
4.3.1	Geschwindigkeit und Beschleunigung .....	84
4.3.2	Orientierungsführung .....	85
4.3.3	Linearbewegungen .....	90
4.3.4	Kreisbewegungen .....	91
4.4	Rechnervorlauf .....	93
4.5	Überschleifbewegungen .....	96
4.5.1	PTP-PTP-Überschleifen .....	97
4.5.2	LIN-LIN-Überschleifen .....	100
4.5.3	CIRC-CIRC-Überschleifen und CIRC-LIN-Überschleifen .....	103
4.5.4	PTP-Bahnüberschleifen .....	106
4.6	Teachen von Punkten .....	109
<b>5</b>	<b>KRL-Assistent .....</b>	<b>111</b>
5.1	Positionsangaben .....	112
5.2	[PTP] Positionierung .....	115
5.3	[LIN] Geradlinige Bewegung .....	117
5.4	[CIRC] Kreisbahnbewegung .....	119
<b>6</b>	<b>Programmablaufkontrolle .....</b>	<b>121</b>
6.1	Programmverzweigungen .....	121
6.1.1	Sprunganweisung .....	121
6.1.2	Bedingte Verzweigung .....	122
6.1.3	Verteiler .....	123
6.2	Schleifen .....	124
6.2.1	Zählschleife .....	124
6.2.2	Abweisende Schleife .....	126
6.2.3	Nicht abweisende Schleife .....	127
6.2.4	Endlosschleife .....	129
6.2.5	Vorzeitige Beendigung von Schleifendurchläufen .....	129
6.3	Warteanweisungen .....	130
6.3.1	Warten auf ein Ereignis .....	130
6.3.2	Wartezeiten .....	130
6.4	Anhalten des Programms .....	131
6.5	Quittieren von Meldungen .....	132
<b>7</b>	<b>Ein-/Ausgabeeinweisungen .....</b>	<b>133</b>
7.1	Allgemeines .....	133

7.2	Binäre Ein-/Ausgänge .....	134
7.3	Digitale Ein-/Ausgänge .....	137
7.4	Impulsausgänge .....	139
7.5	Analoge Ein-/Ausgänge .....	141
7.5.1	Analoge Ausgänge .....	141
7.5.2	Analoge Eingänge .....	143
7.6	Vordefinierte Digitaleingänge .....	145
<b>8</b>	<b>Unterprogramme und Funktionen .....</b>	<b>147</b>
8.1	Vereinbarung .....	147
8.2	Aufruf und Parameterübergabe .....	150
<b>9</b>	<b>Interrupt-Behandlung .....</b>	<b>155</b>
9.1	Deklaration .....	156
9.2	Aktivieren von Interrupts .....	158
9.3	Laufende Bewegungen anhalten .....	162
9.4	Abbrechen von Interrupt-Routinen .....	163
9.5	Verwendung zyklischer Flags .....	166
<b>10</b>	<b>Trigger - Bahnbezogene Schaltaktionen .....</b>	<b>167</b>
10.1	Schaltaktion am Start- oder Zielpunkt der Bahn .....	167
10.2	Schaltaktion beliebig auf der Bahn (ab Software R2.2) .....	171
<b>11</b>	<b>Datenlisten .....</b>	<b>177</b>
11.1	Lokale Datenlisten .....	177
11.2	Globale Datenlisten .....	178
<b>12</b>	<b>Externer Editor .....</b>	<b>179</b>
12.1	Starten des externen Editors .....	180
12.2	Menü "Datei" .....	183
12.2.1	Öffnen .....	183
12.2.2	Datei kopieren .....	183
12.2.3	Speichern .....	183
12.2.4	Speichern auf Festplatte .....	184
12.2.5	Datei schließen .....	184
12.2.6	Beenden .....	184
12.3	Menü "Bearbeiten" .....	185
12.3.1	Ausschneiden .....	185
12.3.2	Kopieren .....	185
12.3.3	Einfügen als ... ..	185
12.3.3.1	ursprüngliche Bahn .....	185
12.3.3.2	Rückwärtsbahn .....	185
12.3.4	Löschen .....	186
12.3.5	Alles markieren .....	186
12.4	Menü "Extras" .....	187

12.4.1	Achsspiegeln .....	187
12.4.2	Manuelles Verschieben .....	188
12.4.3	Verschieben .....	189
12.4.4	Blockweises Ändern .....	190
12.4.5	Datenliste reinigen .....	190
12.4.6	TCP-, bzw. BASE-Anpassung .....	191
12.4.7	Setzen der Softwareendschalter .....	192
12.5	Menü "Hilfe" .....	193
12.5.1	Version .....	193
12.5.2	Immer im Vordergrund .....	193