



**SOFTWARE**

**KR C1**

**Programmierung, Experte**

**Release 2.2**



## eCopyright      **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.

Dokumentationsumfang: 4 Seiten

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 Erstellen von Programmen .....                | 9         |
| 2.2      | Ändern von Programmen .....                              | 14        |
| 2.3      | Programmlaufarten .....                                  | 15        |
| 2.4      | Fehlerbehandlung .....                                   | 16        |
| 2.5      | Kommentare .....   | 18        |
| <b>3</b> | <b>Variablen und Vereinbarungen .....</b>                | <b>19</b> |
| 3.1      | Variablen und Namen .....                                | 19        |
| 3.2      | Datenobjekte .....                                       | 21        |
| 3.2.1    | Vereinbarung und Initialisierung von Datenobjekten ..... | 21        |
| 3.2.2    | Einfache Datentypen .....                                | 23        |
| 3.2.3    | Felder .....   | 25        |
| 3.2.4    | Zeichenketten .....                                      | 27        |
| 3.2.5    | Strukturen .....   | 28        |
| 3.2.6    | Aufzählungstypen .....                                   | 30        |
| 3.3      | Datenmanipulation .....                                  | 31        |
| 3.3.1    | Operatoren .....   | 31        |
| 3.3.1.1  | Arithmetische Operatoren .....                           | 31        |
| 3.3.1.2  | Geometrischer Operator .....                             | 33        |
| 3.3.1.3  | Vergleichsoperatoren .....                               | 37        |
| 3.3.1.4  | Logische Operatoren .....                                | 38        |
| 3.3.1.5  | Bit-Operatoren .....                                     | 39        |
| 3.3.1.6  | Prioritäten von Operatoren .....                         | 41        |
| 3.3.2    | Standardfunktionen .....                                 | 42        |
| 3.4      | Systemvariablen und Systemdateien .....                  | 44        |
| <b>4</b> | <b>Bewegungsprogrammierung .....</b>                     | <b>49</b> |
| 4.1      | Verwendung verschiedener Koordinatensysteme .....        | 49        |
| 4.2      | Punkt-zu-Punkt Bewegungen .....                          | 56        |
| 4.2.1    | Geschwindigkeit und Beschleunigung .....                 | 56        |
| 4.2.2    | Bewegungsbefehle .....                                   | 58        |
| 4.3      | Bahnbewegungen .....                                     | 67        |
| 4.3.1    | Geschwindigkeit und Beschleunigung .....                 | 67        |
| 4.3.2    | Orientierungsführung .....                               | 68        |
| 4.3.3    | Linearbewegungen .....                                   | 73        |
| 4.3.4    | Kreisbewegungen .....                                    | 74        |
| 4.4      | Rechnervorlauf .....                                     | 76        |
| 4.5      | Überschleifbewegungen .....                              | 79        |
| 4.5.1    | PTP-PTP-Überschleifen .....                              | 80        |
| 4.5.2    | LIN-LIN-Überschleifen .....                              | 83        |



|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.5.3    | CIRC-CIRC-Überschleifen und CIRC-LIN-Überschleifen ..... | 86         |
| 4.5.4    | PTP-Bahnüberschleifen .....                              | 89         |
| 4.6      | Teachen von Punkten .....                                | 92         |
| <b>5</b> | <b>KRL-Assistent .....</b>                               | <b>95</b>  |
| 5.1      | Positionsangaben .....                                   | 96         |
| 5.2      | [PTP] Positionierung .....                               | 99         |
| 5.3      | [LIN] Geradlinige Bewegung .....                         | 101        |
| 5.4      | [CIRC] Kreisbahnbewegung .....                           | 103        |
| <b>6</b> | <b>Programmablaufkontrolle .....</b>                     | <b>105</b> |
| 6.1      | Programmverzweigungen .....                              | 105        |
| 6.1.1    | Sprunganweisung .....                                    | 105        |
| 6.1.2    | Bedingte Verzweigung .....                               | 106        |
| 6.1.3    | Verteiler .....  | 107        |
| 6.2      | Schleifen .....  | 108        |
| 6.2.1    | Zählschleife .....                                       | 108        |
| 6.2.2    | Abweisende Schleife .....                                | 110        |
| 6.2.3    | Nicht abweisende Schleife .....                          | 111        |
| 6.2.4    | Endlosschleife .....                                     | 113        |
| 6.2.5    | Vorzeitige Beendigung von Schleifendurchläufen .....     | 113        |
| 6.3      | Warteanweisungen .....                                   | 114        |
| 6.3.1    | Warten auf ein Ereignis .....                            | 114        |
| 6.3.2    | Wartezeiten .....  | 114        |
| 6.4      | Anhalten des Programms .....                             | 115        |
| 6.5      | Quittieren von Meldungen .....                           | 116        |
| <b>7</b> | <b>Ein-/Ausgabeeinweisungen .....</b>                    | <b>117</b> |
| 7.1      | Allgemeines .....  | 117        |
| 7.2      | Binäre Ein-/Ausgänge .....                               | 118        |
| 7.3      | Digitale Ein-/Ausgänge .....                             | 120        |
| 7.4      | Impulsausgänge .....                                     | 122        |
| 7.5      | Analoge Ein-/Ausgänge .....                              | 124        |
| 7.5.1    | Analoge Ausgänge .....                                   | 124        |
| 7.5.2    | Analoge Eingänge .....                                   | 126        |
| 7.6      | Vordefinierte Digitaleingänge .....                      | 128        |
| <b>8</b> | <b>Unterprogramme und Funktionen .....</b>               | <b>131</b> |
| 8.1      | Vereinbarung .....                                       | 131        |
| 8.2      | Aufruf und Parameterübergabe .....                       | 134        |
| <b>9</b> | <b>Interrupt-Behandlung .....</b>                        | <b>139</b> |
| 9.1      | Deklaration .....  | 140        |
| 9.2      | Aktivieren von Interrupts .....                          | 142        |
| 9.3      | Laufende Bewegungen anhalten .....                       | 146        |



|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 9.4       | Abbrechen von Interrupt-Routinen .....                      | 147        |
| 9.5       | Verwendung zyklischer Flags .....                           | 150        |
| <b>10</b> | <b>Trigger - Bahnbezogene Schaltaktionen .....</b>          | <b>151</b> |
| 10.1      | Schaltaktion am Start- oder Zielpunkt der Bahn .....        | 151        |
| 10.2      | Schaltaktion beliebig auf der Bahn (ab Software R2.2) ..... | 155        |
| <b>11</b> | <b>Datenlisten .....</b>                                    | <b>161</b> |
| 11.1      | Lokale Datenlisten .....                                    | 161        |
| 11.2      | Globale Datenlisten .....                                   | 162        |
| <b>12</b> | <b>Folder - Verstecken von Programmteilen .....</b>         | <b>163</b> |

