

OrangeApps

Pointloader 1.1

Anwender Dokumentation

Stand: 05.02.2020, Version 1.6

Software Version KRC2: ab V1.1.1

Software Version KRC4: ab V1.1.11

© Copyright 2020

OrangeApps GmbH
Arnikaweg 1
87471 Durach
Deutschland
www.OrangeApps.de

Diese Dokumentation darf –auch auszugsweise– vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Bei der auszugsweisen Vervielfältigung muss jedoch ein Verweis auf den Copyright Inhaber sowie dieses Dokument vermerkt werden.

Der Inhalt der Druckschrift wurde mit der beschriebenen Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernommen werden kann.

Historie der Dokumentenversionen

Version	Datum	Autor	Änderungsgrund / Bemerkung
1.0	8.11.17	Christian Mayer	Ersterstellung für KRC2 und KRC4
1.1	18.05.2018	Christian Mayer	Kommando HALT eingefügt
1.2	16.4.2018	Christian Mayer	Kap. 4 überarbeitet, Kap. 9.1.1 eingefügt
1.3	28.2.2019	Christian Mayer	Neue Version PointLoader V1.1 für KRC4
1.4	9.11.2019	Christian Mayer	Neue Version PointLoader V1.1 für KRC2
1.5	12.11.2019	Christian Mayer	IF,WHILE,REPEAT,LOOP,SWITCH,FOR Anweisung (Implementation in KRC2 und KRC4)
1.6	05.02.2020	Christian Mayer	Kap. 11, Extern Schnittstelle

Inhalt

1 Einleitung 6

1.1 Zielgruppe 6
1.2 Darstellung von Hinweisen 6
1.3 Verwendete Begriffe 6
1.4 Zeichen und Schriftarten 7
1.5 Markenzeichen 7

2 Produktbeschreibung 8

2.1 Merkmale 8
2.2 Lieferumfang 8
2.3 Einsatzgebiet / -umgebung 8
2.4 CPC 8
2.5 Voraussetzungen zum Betrieb der Software 9

3 Sicherheit 10

4 Installation, Deinstallation, Update 11

4.1 KRC4 11
4.1.1 Systemvoraussetzungen für die Ausführung 11
4.1.2 Pointloader installieren oder auf neue Version updaten 11
4.1.3 Pointloader deinstallieren 12
4.1.4 KSS Update 12
4.1.5 Installierte Dateien 13
4.2 KRC2 14
4.2.1 Systemvoraussetzungen für die Ausführung 14
4.2.2 PointLoader installieren oder auf neue Version updaten 14
4.2.3 Pointloader deinstallieren 15
4.2.4 KSS Update 15

4.2.5 Installierte Dateien ... 16

5 Lizenzierung ... 17

5.1 Lizenz-Datei verwenden ... 17

5.1.1 Vor der Installation von Pointloader ... 17

5.1.2 Nach der Installation von Pointloader ... 17

6 Quickstart ... 18

7 Funktionsweise ... 19

7.1 Übersicht ... 19

7.2 KRL Modul “RunPointLoader” ... 20

7.3 KRL-Modul "PointloaderMain" ... 20

7.4 KRL-Modul "CadCommands" ... 20

7.5 CAD / CAM Datei ... 20

7.5.1 Dateiname ... 20

7.5.2 Speicherort ... 20

7.5.3 Verfügbare Kommandos ... 21

7.5.3.1 Kommandos für Bewegungen ... 21

7.5.3.2 Überschleifparameter ... 21

7.5.3.3 Nicht unterstütze Kommandos ... 21

7.5.3.4 Nicht unterstütze Schlüsselwörter und Zeichen ... 22

7.5.3.5 Unterprogramme ... 22

8 Bedienung ... 23

8.1 Start eines Bearbeitungsprogramms ... 23

9 HMI ... 24

9.1 HMI KRC4 ... 24

9.1.1 CAD/CAM Datei auswählen ... 26

9.1.2 Datei laden und Abarbeitung starten ... 26

9.1.3 User Technologie Variablen ... 27

9.1.3.1 Beschriftung der Variablen in der HMI ... 27

9.2 HMI KRC2 ... 29

9.2.1 CAD/CAM Datei auswählen ... 30

9.2.2 CAD/CAM Datei laden und Abarbeitung starten ... 31

9.2.3 Laden stoppen ... 31

10 Log-Funktion ... 32

11 Extern Schnittstelle (nur KRC4) ... 33

11.1 Ein- und Ausgänge ... 33

11.1.1 Eingänge ... 33

11.1.2 Ausgänge ... 34

11.2 Textdatei mit Programmnummer und Pfad der CAD/CAM Datei ... 35

11.3 Voraussetzungen zum Laden einer CAD/CAM Datei ... 36

11.4 Signaldiagram CAD/CAM Datei laden und starten ... 36

11.5 Voraussetzungen zum Starten einer geladenen CAD/CAM Datei 37
11.6 Stoppen eines Programms 38
11.7 Abwählen eines Programms 38
11.8 Beispielkonfiguration der EA-Schnittstelle 39

12 Beispiele für Kommandos in der CAD/CAM Datei 40

13 Meldungen 43
13.1 Lizenz 43
13.2 Programmabarbeitung 44

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Anwender mit folgenden Kenntnissen:

- Fortgeschrittene Systemkenntnisse der Robotersteuerung
- Fortgeschrittene KRL-Programmierkenntnisse

1.2 Darstellung von Hinweisen



Diese Hinweise bedeuten, dass Tod oder schwere Körperverletzungen sicher oder sehr wahrscheinlich eintreten werden, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise bedeuten, dass Tod oder schwere Körperverletzungen eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise bedeuten, dass leichte Körperverletzungen eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise bedeuten, dass Sachschäden eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



Diese Hinweise enthalten nützliche Tipps oder besondere Informationen für das aktuelle Thema.

1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Beschreibung
HMI	Die Human-Machine Interface (HMI) ist eine Schnittstelle, über die ein Mensch mit einer Maschine kommuniziert.
KSS	KUKA Systemsoftware
smartPad	Roboter Bediengerät
KRL	KUKA Robot Language

1.4 Zeichen und Schriftarten

In den Syntaxbeschreibungen werden folgende Zeichen und Schriftarten verwendet:

Syntax-Element	Darstellung
KRL-Code	▪ Schriftart Courier New ▪ Großschreibung Beispiele: `GLOBAL`; `ANIN ON`; `OFFSET`
Elemente, die durch programmspezifische Angaben ersetzt werden müssen	▪ Kursiv ▪ Groß-/Kleinschreibung Beispiele: *Strecke*; *Zeit*; *Format*
Optionale Elemente	▪ In spitzen Klammern Beispiel: <`STEP` *Schrittweite*>
Elemente, die sich gegenseitig ausschließen	▪ Getrennt durch das Zeichen "|" Beispiel: `IN` |`OUT`

1.5 Markenzeichen

. NET Framework ist eine Marke der Microsoft Corporation.

Windows ist eine Marke der Microsoft Corporation.

2 Produktbeschreibung

Pointloader ist ein Werkzeug um im Nachladebetrieb Bewegungspunkte und Technologiebefehle aus extern erzeugten CAD/CAM-Dateien kontinuierlich während der Programmabarbeitung in die Robotersteuerung zu laden und abzufahren. Das Softwarepaket besteht im Prinzip aus vier Teilen:

1. Plugin für das Einlesen und Laden der Kommandos aus der CAD / CAM Datei
2. Eine HMI zur Anzeige verschiedener Parameter
3. KRL-Datei zur Interaktion mit dem Plugin und zum Aufruf der Bewegungs- und Technologieroutinen
4. KRL-Dateien mit Technologieroutinen

2.1 Merkmale

- Speicheroptimiertes Laden einer CAD / CAM Datei (*.src oder *.txt) in die Robotersteuerung mit mehr als 3 Mio. Punkten
- Bewegungsarten PTP, LIN, CIRC, Joint, SPTP, SLIN, SCIRC
- Angabe von externen Achsen E1-E6 in der CAD / CAM Datei wird unterstützt
- Zeitoptimiertes kontinuierliches Laden und Abfahren der Bewegungspunkte im KRL-Programm (50 Punkte < 500ms)
- Aus dem Hauptmenü und aus dem Bearbeitungsprogramm aufrufbare HMI zur Interaktion mit dem Anlagenbediener
- frei parametrierbare Geschwindigkeits-Parameter (zur Laufzeit änderbar)
- HMI mit Restzeitabschätzung
- Mehrsprachigkeit der HMI (Auslieferung Deutsch und Englisch, vom Anwender erweiterbar)
- automatisches Setup zur Installation und Deinstallation
- vollständige Wiederinstallation bei KSS Update
- Lizenzmechanismus zum Betrieb der Software auf ausgewählten Robotern
- Lauffähig unter KSS 8.2 / 8.3 (KRC4) und KSS 5.5 / 5.6 (KRC2)
- Ausführbar in den Betriebsarten T1,T2, AUT, EXT
- Extern Schnittstelle

2.2 Lieferumfang

Die Lieferung erfolgt als Technologie-Paket zur einfachen Installation am Roboter. Darin sind alle zur Installation und Betrieb notwendigen Komponenten enthalten.

2.3 Einsatzgebiet / -umgebung

Für die Steuerungen KRC2 mit KSS Version 5.5/5.6 und KRC4 mit KSS Version 8.2/8.3 existiert jeweils eine Software Version.

2.4 CPC

Soll die Software auf Robotern mit CPC-Schutz eingesetzt werden, wird vor der Installation ein CPC-Zertifikat benötigt. Dies kann auf Kundenwunsch von KUKA Roboter kostenpflichtig erstellt werden.

2.5 Voraussetzungen zum Betrieb der Software

Hardware

- KUKA KRC4 Roboter
- KUKA KRC2 Roboter

Software

- KUKA KSS 8.2 / 8.3 / 8.5 (KRC4) oder KSS 5.5 / 5.6 (KRC2 ed05)
- Runtime-Lizenz

3 Sicherheit

Die im vorliegenden Dokument beschriebene Software dient zum Nachladen von extern erzeugten CAD / CAM Dateien in KUKA Industierroboter der Generation KRC2 und KRC4. Sie ist nach dem Stand der Technik entwickelt.

Die Software darf nur bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst verwendet werden. Die Benutzung muss unter Beachtung dieses Dokuments und den Lizenzvereinbarungen erfolgen.

Unbefugte Verwendung kann zu Schäden am Roboter, der Umwelt und der Gesundheit von Personen führen.

4 Installation, Deinstallation, Update

Die Installation erfolgt über die Option *Zusatzsoftware.* Diese befindet sich im Hauptmenü unter *Inbetriebnahme.*

Vor der Installation eine Dateisicherung des Roboters erstellen!

4.1 KRC4

4.1.1 Systemvoraussetzungen für die Ausführung

Mindestanforderungen Software

- KUKA System Software 8.2, 8.3, 8.5

Falls auf dem Roboter KUKA.CPC verwendet wird, wird zur Installation des Plugin ein Softwarezertifikat benötigt.
Bitte halten Sie in diesem Fall, vor dem Kauf der Software, Rücksprache mit unserem Kundenservice (Email an info@orangeapps.de)

4.1.2 Pointloader installieren oder auf neue Version updaten

Voraussetzung

- Benutzergruppe Experte
- Betriebsart T1, T2

Zur Installation auf den drei Systemen Realer Roboter, OfficePC und OfficeLite wie folgt vorgehen:

Vorgehensweise

1. Die .zip Datei entpacken
2. Den Ordner OrangeApps.Pointloader mit den enthaltenen Dateien entweder auf einen USB-Stick oder direkt auf ein Laufwerk des Zielsystems kopieren (z.B. d:\).
3. Bei der Installation von einem USB-Stick, diesen an den Steuerungs-PC oder das smartPad anschließen.
4. Im Hauptmenü unter ***Inbetriebnahme*** → ***Zusatzsoftware*** auswählen.
5. Auf den Button ***Neue Software*** klicken.
6. Es erscheint eine Liste für die zur Installation zur Verfügung stehender Software. Sollte in der Liste kein Eintrag mit ***OrangeApps.Pointloader*** aufgeführt sein, auf ***Aktualisieren*** klicken. Wird nun der Eintrag angezeigt, mit Schritt 9 fortfahren.
7. Sollte der Eintrag nicht angezeigt werden, muss das Laufwerk, von dem installiert werden soll, erst konfiguriert werden. Dazu ***Konfiguration*** wählen. In einem neuen Fenster besteht nun die Möglichkeit den Pfad auswählen unter dem der Ordner ***OrangeApps.Pointloader*** zu finden ist.
8. Im Bereich ***Installationspfade für Optionen*** eine leere Zelle markieren und ***Pfadauswahl*** wählen. Die vorhandenen Laufwerke werden angezeigt. Das Laufwerk, an dem der Ordner ***OrangeApps.Pointloader*** zur Verfügung steht, markieren und die

Auswahl mit ***Speichern*** speichern. Das Fenster schließt sich wieder. In der Liste sollte nun ein Eintrag ***OrangeApps.Pointloader*** erscheinen. Ist dies nicht der Fall, auf ***Aktualisieren*** drücken und/oder wiederholen die Schritte 7 und 8 wiederholen.

9. Den Eintrag ***OrangeApps.Pointloader*** markieren und auf ***Installieren*** drücken. Die Sicherheitsabfrage mit ***Ja*** bestätigen.
10. Die eigentliche Installation wird nun vorbereitet. Um die endgültige Installation auszuführen, muss der Steuerungs-PC neu gestartet werden. Dies kann sofort durch Anklicken von ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** oder später durch Anklicken von ***Später*** erfolgen.
11. Falls ***Später*** gewählt, wird das Fenster geschlossen und es muss zur endgültigen Installation mit Schritt 12 fortgefahren werden. Falls ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** gewählt wird, schließt das Fenster und der Steuerungs-PC wird automatisch neu gestartet. Schritt 13 wird ausgeführt.
12. Mit ***Herunterfahren*** im Hauptmenü einen Neustart des Steuerungs-PC durchführen.
13. Beim erneuten Hochlauf der Steuerung wird die Software ***Pointloader*** auf dem Rechner installiert.
14. Gegebenenfalls den USB-Stick abziehen.

4.1.3 Pointloader deinstallieren

Voraussetzung

- Benutzergruppe Experte
- Betriebsart T1, T2

Vorgehensweise

1. Im Hauptmenü unter ***Inbetriebnahme*** → ***Zusatzsoftware*** auswählen.
2. Den Eintrag ***OrangeApps.Pointloader*** markieren und auf ***Deinstallieren*** drücken. Die Sicherheitsabfrage mit ***Ja*** beantworten. Die Deinstallation wird vorbereitet. Um die endgültige Deinstallation auszuführen muss der Steuerungs-PC neu gestartet werden. Dies kann sofort durch Anklicken von ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** oder später durch Anklicken von ***Später*** erfolgen.
3. Falls ***Später*** gewählt, wird das Fenster geschlossen und es muss zur endgültigen Deinstallation mit Schritt 4 fortgefahren werden. Falls ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** gewählt wird, schließt das Fenster und der Steuerungs-PC wird automatisch neu gestartet. Schritt 5 wird ausgeführt.
4. Mit ***Herunterfahren*** im Hauptmenü einen Neustart des Steuerungs-PC durchführen.
5. Beim erneuten Hochlauf der Steuerung wird die Software ***OrangeApps.Pointloader*** auf dem Rechner deinstalliert.

4.1.4 KSS Update

Bei einem Update der KSS Software innerhalb der KSS Versionen 8.2/8.3 erfolgt eine automatische Wiederinstallation von Pointloader. Der aktuelle Stand der KRL-Module wird gespeichert und nach dem KSS Update automatisch wieder hergestellt.

4.1.5 Installierte Dateien

Zum Betrieb der Software werden folgende Dateien installiert:

Ordner	Dateien	Funktion
C:\KRC\SmartHMI	SmartHMI.exe.Pointloader.config Pointloader.dll	Plugin
C:\KRC\DATA	Pointloader.kxr PointloaderUser.kxr	Sprachdatenbank für Plugin Sprachdatenbank für User-Parameter
C:\KRC\ROBOTER\KRC\R1\TP\PointLoader	CadCommands (src und dat) PointLoaderMain (src und dat) PointLoaderData.dat	KRL-Bewegungsmodul
C:\KRC\ROBOTER\KRC\R1\TP\PointLoader	PointloaderUser (src und dat)	"User-Modul" Interface für Anwenderparameter und Aktionen
C:\KRC\ROBOTER\KRC\R1\TP\PointLoader	PointloaderSub (src und dat)	"Submit-Modul" Extern-Interface zum Starten des Programms über die EA-Schnittstelle
C:\KRC\ROBOTER\KRC\R1\Program	RunPointLoader (src und dat)	Anwenderprogramm zum Start der Abarbeitung
D:\	Example.src Example.txt	CAD/CAM Datei mit Beispielen der verfügbaren Kommandos

4.2 KRC2

4.2.1 Systemvoraussetzungen für die Ausführung

Mindestanforderungen Hardware/Software

- KRC2: KUKA System Software 5.5/5.6



Falls auf dem Roboter KUKA.CPC verwendet wird, wird zur Installation des Plugin ein Softwarezertifikat benötigt.
Bitte halten Sie in diesem Fall, vor dem Kauf der Software, Rücksprache mit unserem Kundenservice (Email an info@orangeapps.de)

4.2.2 PointLoader installieren oder auf neue Version updaten

Voraussetzung

- Benutzergruppe Experte
- Betriebsart T1, T2

Zur Installation auf den drei Systemen Realer Roboter, OfficePC und OfficeLite gehen Sie wie folgt vor:

Vorgehensweise KRC2

Die Installation erfolgt über **Inbetriebnahme→Zusatzsoftware installieren** im Hauptmenü.

1. Entpacken Sie die .zip Datei
2. Kopieren sie den erhaltenen Installationsordner **OrangeApps.Pointloader** mit den enthaltenen Dateien entweder auf einen USB-Stick oder direkt auf ein Laufwerk des Zielsystems (z.B. d:\).
3. Falls Sie bereits im Besitz einer gültigen Lizenzdatei sind, kopieren Sie diese zu den Dateien im Installationsordner. Die Lizenzdatei wird beim Setup automatisch erkannt und installiert. Alternativ haben Sie die Möglichkeit die Lizenzdatei nach erfolgter Installation manuell zu installieren.
6. Bei der Installation von einem USB-Stick, schließen sie diesen an den Steuerungs-PC an.
7. Wählen Sie im Hauptmenü unter ***Inbetriebnahme → Zusatzsoftware installieren*** aus.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche ***Neue SW***.
9. Sie erhalten eine Liste für die Installation zur Verfügung stehender Software. Sollte in der Liste kein Eintrag mit ***OrangeApps.Pointloader*** aufgeführt sein, klicken Sie auf ***Aktualisieren.*** Wird nun der Eintrag angezeigt, machen Sie weiter mit Schritt 10.
10. Sollte der Eintrag nicht angezeigt werden, muss das Laufwerk von dem installiert werden soll, erst konfiguriert werden. Wählen Sie dazu ***Konfig.*** In einem neuen Fenster haben Sie nun die Möglichkeit den Pfad auswählen unter dem der Ordner ***OrangeApps.Pointloader*** zu finden ist.
11. Markieren Sie im Bereich ***InstallTech – Installationspfade konfigurieren*** eine leere Zelle und wählen Sie ***Pfadauswahl.*** Die vorhandenen Laufwerke werden angezeigt. Markieren Sie das Laufwerk an dem der Ordner ***OrangeApps.Pointloader*** zur Verfügung steht und speichern Sie Ihre Auswahl mit ***Übernehmen.*** Das Fenster schließt sich wieder. In der Liste sollte nun ein Eintrag ***OrangeApps.Pointloader***

erscheinen. Ist dies nicht der Fall, drücken Sie auf ***Aktualisieren*** und/oder wiederholen Sie die Schritte 7 und 8. Schließen Sie das Fenster mit ***Übernehmen.***

12. Markieren Sie in der Liste **InstallTech - Auswahl** den Eintrag ***OrangeApps.Pointloader*** und drücken Sie auf ***Installieren.*** Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit *Ja.*
13. Lesen Sie die Lizenzbestimmungen aufmerksam durch. Erklären Sie ihr Einverständnis mit den Lizenzbedingungen durch Anklicken von ***Akzeptieren*** und setzen sie die Installation mit ***Weiter*** fort. Sind Sie mit den Lizenzbestimmungen nicht einverstanden, brechen Sie die Installation mit ***Abbrechen*** ab. **Verwenden Sie zur Bedienung die Software-Funktionstasten unten am KCP (3.Taste=Akzeptieren, 4.Taste=Weiter, 5.Taste=Abbrechen)**
14. Die eigentliche Installation wird vorbereitet. Um die endgültige Installation auszuführen muss der Steuerungs-PC neu gestartet werden. Dies kann sofort durch Anklicken von ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** oder später durch Anklicken von ***Später*** erfolgen.
15. Wenn Sie ***Später*** wählen, wird das Fenster geschlossen und Sie müssen zur endgültigen Installation mit Schritt 14 fortfahren. Falls Sie ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** wählen, wird das Fenster geschlossen und der Steuerungs-PC automatisch neu gestartet. Schritt 15. wird ausgeführt.
16. Führen Sie unter ***Herunterfahren*** im Hauptmenü einen Neustart des Steuerungs-PC durch.
17. Beim erneuten Hochlauf der Steuerung wird die Software ***UserLogonIO*** auf dem Rechner installiert.
18. Ziehen Sie gegebenenfalls den USB-Stick ab.

4.2.3 Pointloader deinstallieren

Voraussetzung

- Benutzergruppe Experte
- Betriebsart T1, T2

Vorgehensweise

1. Im Hauptmenü unter ***Inbetriebnahme*** → ***Zusatzsoftware installieren*** auswählen.
2. Den Eintrag ***OrangeApps.Pointloader*** markieren und auf ***Deinstallieren*** drücken. Die Sicherheitsabfrage mit ***Ja*** beantworten. Die Deinstallation wird vorbereitet. Um die endgültige Deinstallation auszuführen muss der Steuerungs-PC neu gestartet werden. Dies kann sofort durch Anklicken von ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** oder später durch Anklicken von ***Später*** erfolgen.
3. Falls ***Später*** gewählt, wird das Fenster geschlossen und es muss zur endgültigen Deinstallation mit Schritt 4 fortgefahren werden. Falls ***Steuerungs-PC jetzt neu starten*** gewählt wird, schließt das Fenster und der Steuerungs-PC wird automatisch neu gestartet. Schritt 5 wird ausgeführt.
4. Mit ***Herunterfahren*** im Hauptmenü einen Neustart des Steuerungs-PC durchführen.
5. Beim erneuten Hochlauf der Steuerung wird die Software ***OrangeApps.Pointloader*** auf dem Rechner deinstalliert.

4.2.4 KSS Update

Bei einem Update der KSS Software innerhalb der KSS Versionen 5.5/5.6 erfolgt eine automatische Wiederinstallation von Pointloader. Der aktuelle Stand der KRL-Module wird gespeichert und nach dem KSS Update automatisch wieder hergestellt.

4.2.5 Installierte Dateien

Zum Betrieb der Software werden folgende Dateien installiert:

Ordner	Dateien	Funktion
C:\KRC\TP\Pointloader	PointLoader.dll PointLoader.mdb	Plugin Sprachdatenbank
C:\KRC\ROBOTER\KRC\R1\TP\PointLoader	PointLoaderLoad (src and dat) PointLoaderMain (src and dat) PointLoaderData.dat	Technologiemodule
C:\KRC\ROBOTER\KRC\R1\TP\PointLoader	PointLoaderUser (src and dat)	"User-Modul" Interface für Anwenderparameter und Aktionen
C:\KRC\R1\TP\PointLoader\Lic	PointLoader_*.lic	Lizenz
C:\KRC\ROBOTER\KRC\R1\Program	RunPointLoader (src und dat)	Anwenderprogramm zum Start der Abarbeitung
D:\	Example.src Example.txt	CAD/CAM Datei mit Beispielen zu allen verfügbaren Kommandos

5 Lizenzierung

Um Pointloader nutzen zu können, muss für jede Roboter-Seriennummer eine Lizenz-Datei erstellt werden. Für OfficePC und OfficeLite ist ebenfalls eine Lizenz-Datei erforderlich.

Merkmale

- Der Lizenzmechanismus enthält eine zeitbegrenzte Notlaufeigenschaft für den Fall eines Robotertausches. Innerhalb von 14 Tagen muss zur weiteren Nutzung eine neue Lizenz-Datei erstellt werden

5.1 Lizenz-Datei verwenden

5.1.1 Vor der Installation von Pointloader

Steht bereits vor der Installation eine Lizenzdatei zur Verfügung, kann Sie diese dem Setup beigelegt werden. Die Lizenz wird dann automatisch installiert.

5.1.2 Nach der Installation von Pointloader

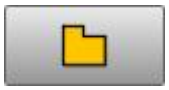
Steht die Lizenzdatei erst nach der Installation zur Verfügung, wie folgt vorgehen:

- Die Lizenz-Datei in folgendes Verzeichnis auf dem Roboter-System kopieren: „C:\KRC\TP\PointLoader\Lic“

6 Quickstart

Das Program „RunPointLoader“ ist das Anwenderprogram. Dieses Programm lädt weitere Module um die CAD/CAM Datei zu laden und abzuarbeiten.

Vorgehensweise KRC4:

- CAD / CAM Datei entsprechend den verfügbaren Kommandos erstellen und auf ein vom Roboter erreichbares Laufwerk kopieren.
- Die HMI (Hauptmenü “PointLoader → halb- oder ganzseitig”)
- Mit der Schaltfläche  den Datei-Auswahl-Dialog öffnen um die CAD/ CAM Datei auszuwählen
- Mit der Schaltfläche  die ausgewählte CAD/ CAM Datei laden.

➔ Nach erfolgreichem Laden wird automatisch das Anwenderprogram „RunPointLoader“ angewählt

- Die Betriebsart auswählen und den Ablauf starten

Vorgehensweise KRC2:

- CAD / CAM Datei entsprechend den verfügbaren Kommandos erstellen und auf ein vom Roboter erreichbares Laufwerk kopieren.
- Die HMI öffnen (Menü “Anzeige → PointLoader)
- Mit der Schaltfläche „Datei öffnen“ den Datei-Auswahl-Dialog öffnen um die CAD/ CAM Datei auszuwählen
- Mit der Schaltfläche „Datei laden“ die CAD/CAM Datei einlesen

➔ Das Anwenderprogram „RunPointLoader“ wird automatisch angewählt falls das Einlesen fehlerfrei war

- Die Betriebsart auswählen und den Ablauf starten



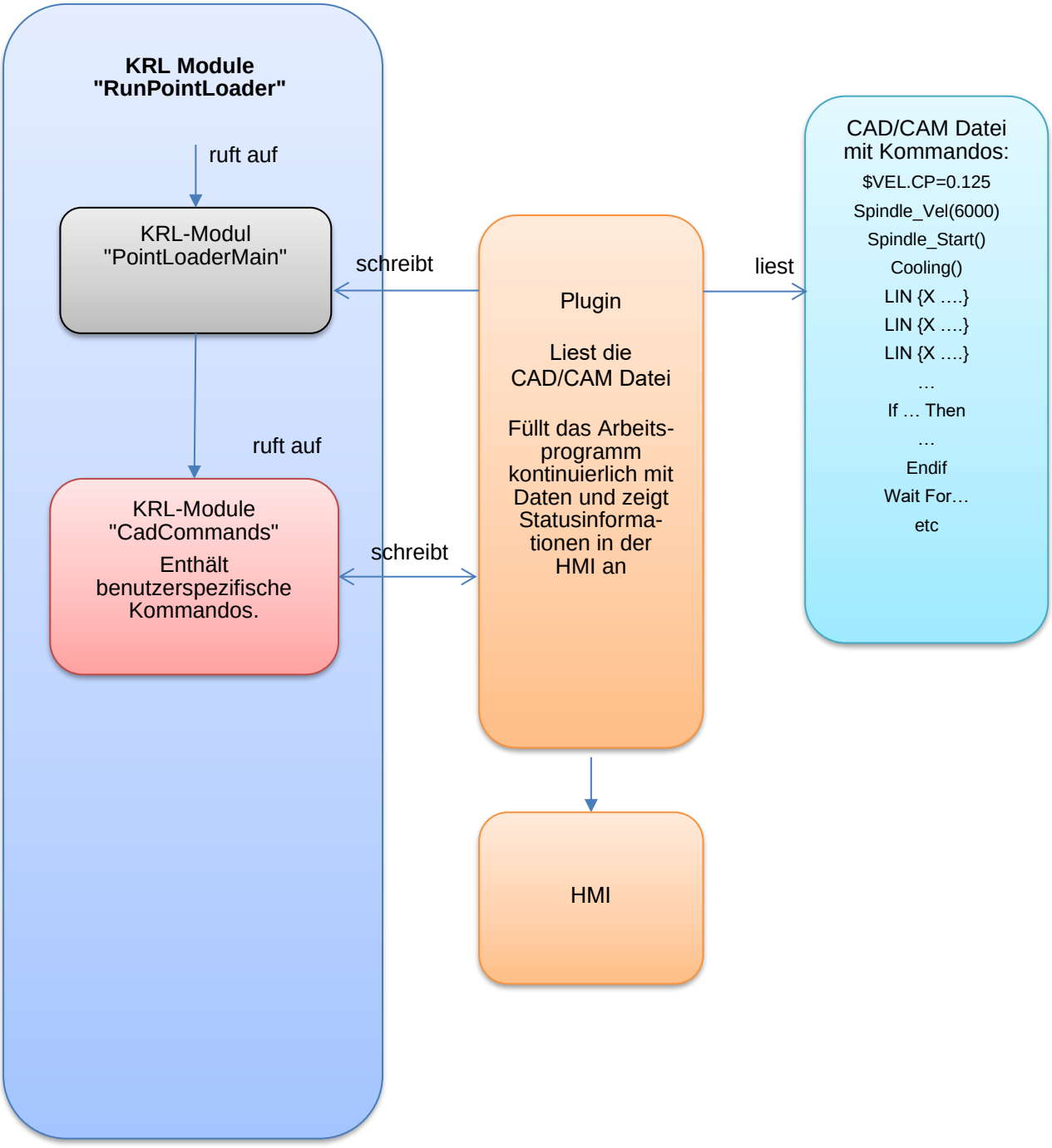
Nach jedem Laden einer CAD/CAM Datei werden alle nicht ausführbaren Kommandos in die Datei D:\PLSkippedLines.txt geschrieben.

7 Funktionsweise

7.1 Übersicht

Die Software besteht aus KRL-Modulen und einem Plugin (dll) welche miteinander interagieren. Die Bewegungen und Befehle erfolgen im KRL-Modul welches vom Plugin kontinuierlich mit Kommandos gefüllt wird. Die Kommandos werden vom Plugin vor Beginn der Bewegungen zeilenweise aus einer CAD / CAM Datei eingelesen und in einer internen Liste gespeichert. Nicht unterstützte Kommandos werden übersprungen.

Schematische Darstellung



Die Auswahl und das Laden der CAD/CAM Datei erfolgt über die Schaltflächen der HMI. Nach erfolgreichem Laden wird automatisch das KRL-Modul „RunPointLoader“ angewählt. Von dort kann der Ablauf des Bearbeitungsprogramms vom Bediener gestartet werden. Damit die Schaltflächen auf der HMI aktiv sind, darf kein Programm im Roboter angewählt sein.

7.2 KRL Modul “RunPointLoader”

Dies ist das Anwenderprogramm. Von dort wird das Modul “PointLoaderMain” aufgerufen.

7.3 KRL-Modul "PointloaderMain"

Dieses Modul ist das eigentliche Arbeitsprogram. Es wird kontinuierlich vom Plugin mit Daten gefüllt.

7.4 KRL-Modul "CadCommands"

Alle „Nicht-Bewegungs“ Kommandos der CAD/CAM Datei werden vom Plugin beim Laden der Cad/CAM Datei in die Datei CadCommands.src geschrieben. Lokale Deklarationen werden in die Datei CadCommands.dat geschrieben. Damit dies funktioniert sind in beiden Dateien Marker eingefügt. Diese dürfen nicht entfernt oder modifiziert werden.



Sind aufgerufene Funktionen oder Variablen nicht verfügbar oder falsch genutzt, kommt es zu Kompilierungsfehlern in dieser Datei.

Die Marker in der Datei dürfen nicht modifiziert oder entfernt werden.

7.5 CAD / CAM Datei

Die komplette CAD/CAM Datei wird vom Plugin sequentiell eingelesen. Die ermittelten Kommandos und Parameter wie Bewegungsart, Punktkoordinaten, Geschwindigkeit etc. werden dem KRL-Modul "PointloaderMain" über zwei Arrays kontinuierlich zur Verfügung gestellt.

Die CAD / CAM Datei muss eine festgelegte Struktur aufweisen und kann neben den Bewegungen verschiedene Kommandos beinhalten

7.5.1 Dateiname

Der Dateiname ist beliebig wählbar. Die Dateierweiterung muss *.src sein. Auf die KRL-spezifischen Angaben im Header kann verzichtet werden.

7.5.2 Speicherort

Die Datei kann sich direkt auf dem Roboter oder auf einem Netzlaufwerk befinden.

7.5.3 Verfügbare Kommandos

Bis auf sehr wenige Ausnahmen können in der CAD(CAM Datei alle bekannten KRL-Funktionen und Variablen verwendet werden. Alle Kommandos oder Befehle werden Zeile für Zeile vom Plugin interpretiert, gespeichert und während des Programmablaufs kontinuierlich in das Arbeitsprogramm geschrieben. Kommentarzeilen und nicht unterstützte Kommandos und Zeilen werden nicht eingelesen und stehen somit dem Arbeitsprogramm nicht zur Verfügung.

Nicht-Bewegungs-Kommandos wie z.B. benutzerspezifische Anweisungen oder Programmaufrufe werden beim Einlesen automatisch in die Datei CadCommands.src eingetragen und später an richtiger Stelle ausgerufen.

Alle nicht eingelesen Zeilen werden in der Datei „D:\KRC\Roboter\Log\PLSkippedLines.txt" gespeichert.

Die Anzahl nicht gespeicherter Kommandos wird in der KRL Variable „PLSkippedLines" gespeichert.

7.5.3.1 Kommandos für Bewegungen

Es stehen folgende Kommandos zur Verfügung:

- PTP $POS_ACT
- PTP xHOME
- PTP {X …,Y …,,,,C …,E1…,….E6} C_DIS
- PTP {A1 …,A2 …,,,,A6 …,E1…,….E6} C_DIS
- LIN {X …,Y …,,,,,,C …,E1…,….E6} C_DIS
- CIRC {X …,Y …,,,,,,C …,E1…,….E6},{X …,Y …,,,,,,C …,E1…,….E6} C_DIS
- SPTP {X …,Y …,,,,C …,E1…,….E6} C_DIS
- SLIN {X …,Y …,,,,,,C …,E1…,….E6} C_DIS
- SCIRC {X …,Y …,,,,,,C …,E1…,….E6},{X …,Y …,,,,,,C …,E1…,….E6} C_DIS

Die Angabe der externen Achsen, Status und Turn und des Überschleifparameters (C_DIS,C_PTP, C_ORI,C_VEL) ist optional.

7.5.3.2 Überschleifparameter

Es können die Überschleifparameter C_DIS,C_VEL,C_PTP und C_ORI verwendet werden. Pro Befehl kann nur ein Überschleifparameter angegeben werden.

7.5.3.3 Nicht unterstütze Kommandos

Nicht unterstützte Kommandos sind:

- Goto

Wird dieses Schlüsselwort gefunden, wird das Laden der CAD/CAM Datei abgebrochen.

7.5.3.4 Nicht unterstütze Schlüsselwörter und Zeichen

Zeilen die mit bestimmten Schlüsselwörtern beginnen werden ignoriert (übersprungen):

- DEF
- DEFFCT
- RETURN
- ;
- &
- END
- ENDFCT

7.5.3.5 Unterprogramme

In der CAD/CAM Datei dürfen keine lokalen oder globalen Unterprogramme definiert sein.

8 Bedienung

8.1 Start eines Bearbeitungsprogramms

Zuerst wird über das Hauptmenü die HMI geöffnet. In der HMI wird über den Datei-Auswahl-Dialog eine CAD/CAM Datei selektiert. Der Pfad zu dieser Datei wird in einer KRL-Variable gespeichert und in der HMI angezeigt. Nun kann über die „Laden“ Schaltfläche in der HMI das Einlesen der CAD/CAM Datei gestartet werden. Damit die Schaltflächen in der HMI aktiv sind, darf kein Programm angewählt sein. Nach erfolgreichem Laden einer Datei wird das Haupt-Programm „RunPointLoader“ automatisch angewählt. Dieses kann nun in allen Betriebsarten gestartet werden. Es läuft solange, bis alle Kommandos der CAD/CAM Datei abgearbeitet sind.

Nach Anfahren der Homeposition wird über den Funktionsaufruf „PointLoaderMain(*int TOOL,int BASE*) das eigentliche Bearbeitungsprogramm gestartet. Die Angabe einer Nummer für Tool und Base ist optional, wenn in der CAD/CAM Datei ein Tool und ein Base angegeben wird.



Die Angabe von Tool und Base ist nur notwendig falls in der CAD/CAM Datei keine Tool- und Basedaten gesetzt werden.

9 HMI

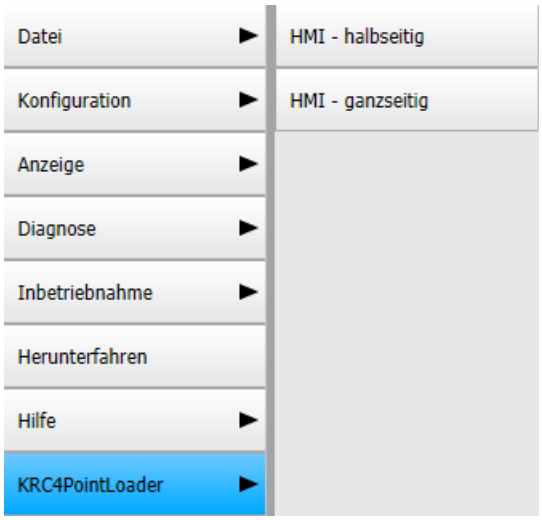
Die HMI dient zum Öffnen und Laden des Zielprogramms und zur Darstellung verschiedener Roboterparameter. Zusätzlich wird der Fortschritt des aktuellen Bearbeitungsprogramms angezeigt.

In der HMI kann mittels einem Datei-Auswahl-Dialog die zu öffnende CAD/CAM Datei ausgewählt werden.

9.1 HMI KRC4

Die HMI kann aus dem Hauptmenü unter dem Eintrag "PointLoader“ als halb- oder ganzseitiges Fenster geöffnet werden oder automatisch durch den Aufruf zum Laden der CAD/CAM Datei

Aufruf der HMI im Menü



HMI



1	Name und Pfad zur aktuellen CAD/CAM Datei
2	Schaltfläche ***Ordner*** zum Öffnen des Datei-Öffnen-Dialog. Nur aktiv falls kein Programm läuft.
3	Schaltfläche ***Start*** um selektierte CAD/CAM Datei in den Arbeitsspeicher einzulesen. Nur aktiv falls kein Programm läuft.
4	Der Fortschrittsbalken zeigt die Anzahl an Kommandos der CAD/CAM Datei und die Nummer des aktuellen Kommandos. Während des Ladens einer CAD/CAM Datei wird der Ladefortschritt angezeigt. Weitere Anzeigen: ▪ Startzeit ▪ Verstrichene Zeit seit dem Start

	▪ Verbleibende Zeit und daraus resultierende Zeit der Fertigstellung
5	Anzeige von: ▪ Aktuelle Ist Position des TCP ▪ Distanz zum nächsten Zielpunkt ▪ Bahngeschwindigkeit des TCP in m/s und mm/min (bei PTP Punkten wird die Bahngeschwindigkeit 0)
6	Die aktuell eingestellte Vorschubgeschwindigkeit kann mit der Plus-Minus Taste im Bereich 50….150% verändert werden. Die Übernahme des Wertes erfolgt nach Erreichen des nächsten Punktes.
7	Wert der Variablen `HMIUserVarBool1`, `HMIUserVarBool2`, `HMIUserVarBool3`, `HMIUserVarReal1` Bei boolschen Variablen: rot = die Variable hat den Wert FALSE grün = Die Variable hat den Wert TRUE Die Beschriftung der Variablen kann in der Datei PointLoaderUser.kxr im Verzeichnis C:\KRC\DATA angepasst werden. Nach einer Anpassung ist ein Neustart des Systems erforderlich.

9.1.1 CAD/CAM Datei auswählen

Nach dem Klick auf das Ordnersymbol öffnet sich der Dateiauswahl-Dialog. Dort kann die zu ladende CAD/CAM-Datei ausgewählt werden. Über die KRL-Variable „DefaultPath“ im Modul „PointLoaderData.dat“ kann ein Pfad voreingestellt werden. Im Auslieferungszustand ist Laufwerk D: voreingestellt. Um keinen Pfad voreinzustellen und alle vom Roboter erreichbaren Laufwerke anzuzeigen kann die Zeile

DefaultPath[]=“D:\“ entweder auskommentiert werden oder auf

DefaultPath[]=“ “ gesetzt werden. Beachten Sie dabei das Leerzeichen zwischen den Anführungszeichen. Andernfalls kommt es zu einem Kompilierungsfehler.

9.1.2 Datei laden und Abarbeitung starten

Mit Betätigung der Schaltfläche „Start“ startet das Einlesen der CAD/CAM Datei. Nach fehlerfreiem Einlesen wird automatisch das KRL-Programm „RunPointLoader“ gestartet. Dieses Programm kann in allen Betriebsarten (T1,T2,AUT und EXT) gestartet werden. Der Ablauf dieses Programms startet wiederum die komplette Abarbeitung der eingelesenen CAD/CAM Datei. Solange die CAD/CAM Datei geladen ist kann das Programm „RunPointLoader“ auch nach dem Rücksetzen immer wieder angestartet werden.

9.1.3 User Technologie Variablen

Die vier Technologievariablen können in jedem beliebigen KRL-Modul verwendet werden und deren Werte werden auf der HMI dargestellt.

Beschreibung

Element	Typ
HMIUserVarReal1	Real
HMIUserVarBool1	bool
HMIUserVarBool2	bool
HMIUserVarBool3	bool

Die Variablen sind definiert in C:\KRC\Roboter\R1\TP\POintLoader\PointLoaderUser.dat

9.1.3.1 Beschriftung der Variablen in der HMI

Die Beschriftung dieser Variablen in der HMI ist mehrsprachig. Beim Ändern der Sprache der HMI wird der Text der Variablen in die tatsächliche Sprache des HMI übersetzt, vorausgesetzt dass ein entsprechender Schlüssel in der Sprachdatenbank gefunden wird. Eine Beschriftung kann in der Sprachdatenbank "C:\KRC\DATA\PointLoaderUser.kxr" geändert oder hinzugefügt werden.

Voreingestellte Sprachen sind Englisch und Deutsch.

Änderungen in dieser Datei werden erst nach einem Neustart des Roboters wirksam.

Entry in C:\KRC\DATA\PointLoaderUser.kxr

```
<uiText key="strHMIUserVarReal1">
   <text xml:lang="de-DE">HMIUserVarReal1</text>
   <text xml:lang="en-US">HMIUserVarReal1</text>
 </uiText>
 <uiText key="strHMIUserVarBool1">
   <text xml:lang="de-DE">HMIUserVarBool1</text>
   <text xml:lang="en-US">HMIUserVarBool1</text>
 </uiText>
 <uiText key="strHMIUserVarBool2">
   <text xml:lang="de-DE">HMIUserVarBool2</text>
   <text xml:lang="en-US">HMIUserVarBool2</text>
 </uiText>
 <uiText key="strHMIUserVarBool3">
   <text xml:lang="de-DE">HMIUserVarBool3</text>
   <text xml:lang="en-US">HMIUserVarBool3</text>
 </uiText>
```

de-DE: deutsche Übersetzung

en-US: englische Übersetzung

Um weitere Sprachen anzuzeigen müssen entsprechend der folgenden Länderzeichentabelle weitere Einträge hinzugefügt werden.

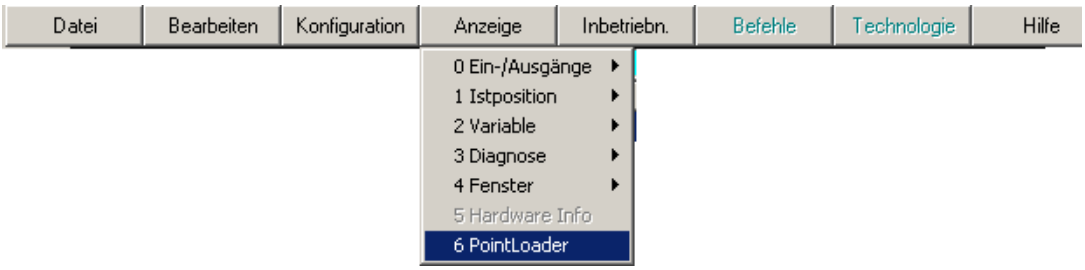
Länderzeichen

Element	Sprache	Element	Sprache
cs	Tschechisch	sk	Slowakisch
dk	Dänisch	sl	Slowenisch
de	Deutsch	fi	Finnisch
en	Englisch	tr	Türkisch
it	Spanisch	el	Griechisch
fr	Französisch	ru	Russisch
it	Italienisch	ko	Koreanisch
ugh	Ungarisch	sk	chinesisch
nl	Holländisch	sl	japanisch
pl	Polnisch	fi	Türkisch
pt	Portugiesisch	sv	Griechisch
ro	Rumänisch	tr	Türkisch

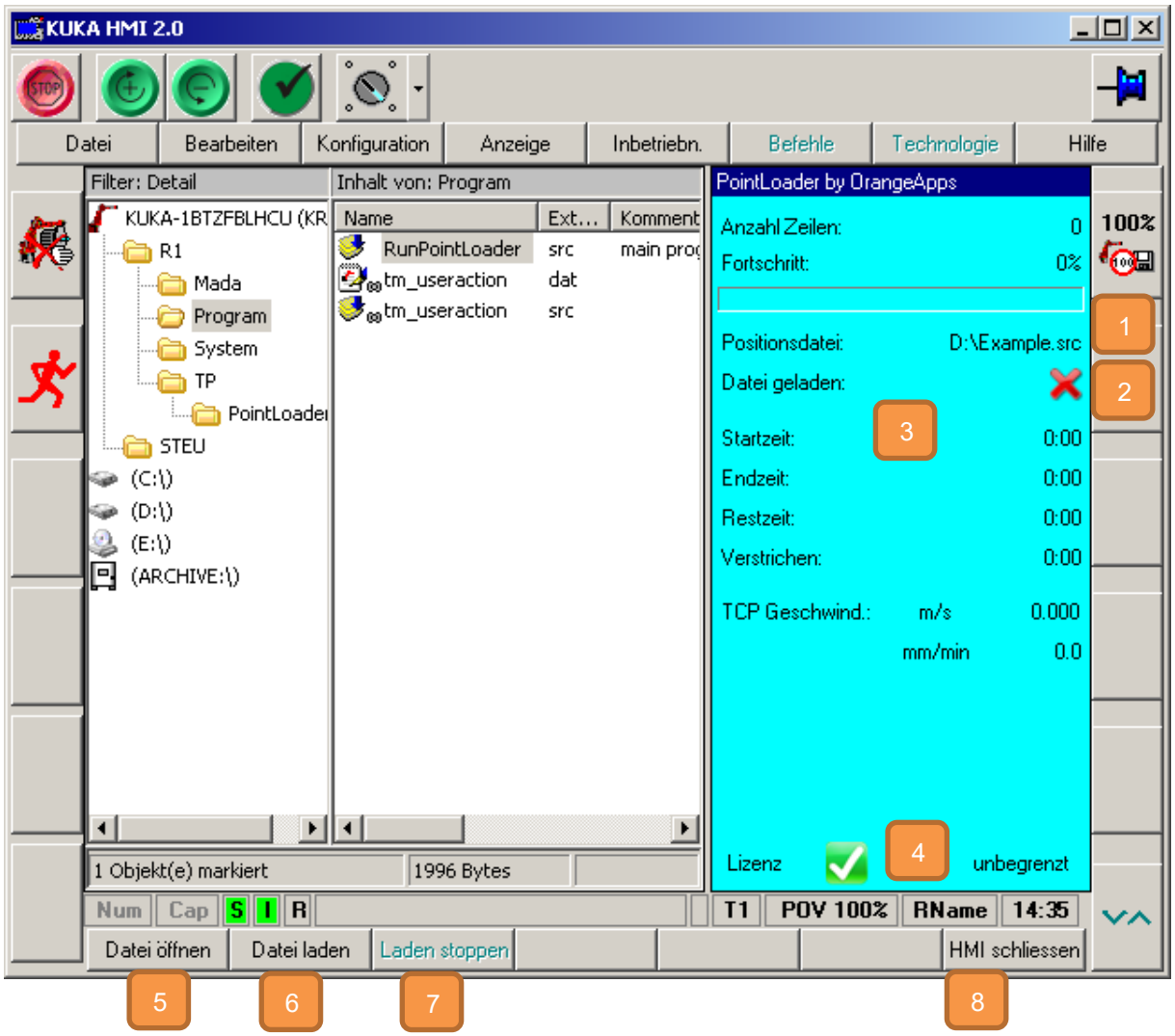
9.2 HMI KRC2

Die HMI kann aus dem Hauptmenü im Menüpunkt „Anzeige“ unter dem Eintrag "PointLoader“ geöffnet werden.

Menüeintrag



Darstellung



1	Name und Pfad zur aktuellen CAD/CAM Datei
2	Anzeige ob aktuelle Datei geladen Datei nicht geladen Datei geladen
3	Weitere Anzeigen: ▪ Fortschrittsbalken ▪ Startzeit ▪ Verstrichene Zeit seit dem Start ▪ Verbleibende Zeit und daraus resultierende Zeit der Fertigstellung ▪ Bahngeschwindigkeit des TCP in m/s und mm/min (bei PTP Punkten wird die Bahngeschwindigkeit 0)
4	Information zur Lizenz
5	Schaltfläche um eine CAD/CAM Datei auszuwählen. Öffnet den Datei-Öffnen-Dialog. Nur aktiv wenn kein KRL-Programm angewählt.
6	Schaltfläche um aktuelle CAD/CAM Datei zu laden. Nach erfolgreichem Laden wird automatisch das Benutzerprogramm „RunPointLoader“ angewählt Nur aktiv wenn kein KRL-Programm angewählt.
7	Schaltfläche um Laden zu stoppen. Nur während des Ladens aktiv.
8	Schaltfläche um HMI zu schließen.

Ablauf um ein Programm zu starten:

- HMI öffnen
- Eventuell angewähltes KRL-Programm abwählen
- Schaltfläche „Datei öffnen“
- CAD/CAM Datei auswählen
- Schaltfläche „Datei laden“ → bei erfolgreichem Laden wird das Programm „RunPointLoader“ automatisch angewählt
- Programm starten

9.2.1 CAD/CAM Datei auswählen

Nach dem Klick auf die Schaltfläche „Datei öffnen“ öffnet sich der Dateiauswahl-Dialog. Dort kann die zu ladende CAD/CAM-Datei ausgewählt werden. Der Standard-Dateipfad kann über die KRL-Variable „DefaultPath“ im Modul „PointLoaderData.dat“ voreingestellt werden. Im

Auslieferungszustand ist Laufwerk D: voreingestellt. Um keinen Pfad voreinzustellen und alle vom Roboter erreichbaren Laufwerke anzuzeigen kann die Zeile

DefaultPath[]="D:\" entweder auskommentiert werden oder auf

DefaultPath[]=" " gesetzt werden. Beachten Sie dabei das Leerzeichen zwischen den Anführungszeichen. Andernfalls kommt es zu einem Kompilierungsfehler.

9.2.2 CAD/CAM Datei laden und Abarbeitung starten

Mit Betätigung der Schaltfläche „Datei laden" startet das Einlesen der CAD/CAM Datei. Nach fehlerfreiem Einlesen, signalisiert durch das Icon , wird automatisch das KRL-Programm „RunPointLoader" gestartet. Dieses Programm kann in allen Betriebsarten (T1,T2,AUT und EXT) gestartet werden. Der Ablauf dieses Programms startet wiederum die komplette Abarbeitung der eingelesenen CAD/CAM Datei. Solange die CAD/CAM Datei geladen ist kann das Programm „RunPointLoader" auch nach dem Rücksetzen immer wieder angestartet werden.

9.2.3 Laden stoppen

Mit Betätigung der Schaltfläche „Laden stoppen" kann das Einlesen der aktuellen CAD/CAM Datei gestoppt werden.

10 Log-Funktion

Nach jedem Laden eines CAD/CAM Files werden die Ergebnisse dieses Ladevorgangs in zwei Textdateien im Ordner C:\KRC\Roboter\Log geloggt.

Die Datei “PLSkippedLines.txt” dokumentiert alle Zeilen für die in PointLoader kein Kommando zur Verfügung steht.

Über die KRL-Variable “PLSkippedLines” kann die Anzahl dieser Zeilen abgefragt werden.

Die Datei “PlLastReadLine.txt” zeigt die zuletzt eingelesene Zeile der CAD/CAM Datei.

11 Extern Schnittstelle (nur KRC4)

Ab der Version V1.1.14 enthält die Software eine Extern-Schnittstelle zum Laden und Starten von CAD/CAM-Programmen in der Betriebsart EXT über die EA-Schnittstelle.

Prinzipielle Funktion:

Über eine Programmnummer und einen Eingang wird der Software signalisiert ein CAD/CAM Programm zu Laden. Die Software sucht anhand der Programmnummer in einer, vom Benutzer zu erstellenden, Textdatei die zu ladende CAD/CAM Datei und liest diese ein. Analog zum manuellen Betrieb wird nach erfolgreichem Laden das in der Variable PointLoaderRunPrg[] spezifizierte Programm angewählt. Über weitere Eingänge kann die Abarbeitung des Programms gestartet, gestoppt und abgewählt werden.

Damit die Ein- und Ausgänge der EA-Schnittstelle ausgewertet bzw. gesetzt werden muss das Modul PointLoaderSub im Submit-Interpreter zyklisch aufgerufen werden. Der dazu nötige Eintrag in der Datei SPS.sub lautet:

```
PointLoaderSub()
```

Die Konfiguration der EA-Schnittstelle erfolgt in der Datei „PointLoaderSub.dat“.

Zusätzlich muss der EA-Bereich in WorkVisual entsprechend definiert und verschaltet sein.

11.1 Ein- und Ausgänge

In der Datei PointLoaderSub.dat werden die Ein- und Ausgänge konfiguriert. Die Nummer des jeweiligen Ein- und Ausgangs wird als Integer-Wert angegeben.

11.1.1 Eingänge

Eingänge werden mit “PL_di_.....“ gekennzeichnet.

```
INT PL_di_LoadProg=999
INT PL_di_StopProg=999
INT PL_di_CancelProg=999
INT PL_di_QuitErrorFlag=999
SIGNAL PL_di_ProgNo $IN[999]  TO $IN[1000]
```

Eingang	Beschreibung
PL_di_LoadProg	Startet das Laden der CAD/CAM Datei
PL_di_StopProg	Stoppt die Abarbeitung des aktuellen Programms
PL_di_CancelProg	Wählt das aktuelle Programm ab
PL_di_QuitErrorFlag	Quittiert anstehende Fehlerbits (Ausgänge) von PointLoader
PL_di_ProgNo	Programmnummer (für Textdatei)

11.1.2 Ausgänge

Ausgänge werden mit “PL_do_.....“ gekennzeichnet.

```
INT PL_do_ProgFree=999
INT PL_do_ProgRunning=999
INT PL_do_ProgReset=999
INT PL_do_ProgStopped=999
INT PL_do_ProgEnd=999
INT PL_do_FileLoadingActive=999
INT PL_do_FileLoadingReady=999
INT PL_do_StopProgAck=999
INT PL_do_DeSelectProgAck=999
INT PL_do_ErrProgNoNotFound=999
INT PL_do_ErrProgNotExist=999
INT PL_do_ErrFileLoading=999
INT PL_do_ErrFileNotExist=999 ;File in PL_ExtFileList[] does not
exist
SIGNAL PL_do_ProgNo $OUT[999]  TO $OUT[1000]
SIGNAL PL_do_PointsToBeDone $OUT[999]  TO $OUT[1000] ;must be at
least 32 bit = 4.294.967.295
SIGNAL PL_do_PointID $OUT[999]  TO $OUT[1000] ;must be at least 32
bit = 4.294.967.295
```

Ausgang	Beschreibung
PL_do_ProgFree	Kein Programm angewählt
PL_do_ProgRunning	Programmabarbeitung läuft
PL_do_ProgReset	Programmabarbeitung ist zurückgesetzt
PL_do_ProgStopped	Programmabarbeitung ist gestoppt
PL_do_ProgEnd	Programmabarbeitung hat das Ende erreicht
PL_do_FileLoadingActive	Laden der CAD/CAM Datei aktiv
PL_do_FileLoadingReady	Laden der CAD/CAM Datei abgeschlossen
PL_do_StopProgAck	Nicht verwendet
PL_do_DeSelectProgAck	Nicht verwendet
PL_do_ErrProgNoNotFound	Programmnummer wurde in der Textdatei nicht gefunden
PL_do_ErrProgNotExist	Zu der Programmnummer wurde keine CAD/CAM Datei in der Textdatei angegeben
PL_do_ErrFileLoading	Beim Laden der CAD/CAM Datei trat ein Fehler auf
PL_do_ErrFileNotExist	Die CAD/CAM Datei existiert nicht

PL_do_ProgNo	Spiegelung des Signals Pl_di_ProgNo
PL_do_PointsToBeDone	Anzahl der eingelesenen Programmzeilen
PL_do_PointID	Aktuell bearbeitete Programmzeile



Das Signal PL_do_PointsToBeDone und PL_do_PointID sollte mindestens 32 Bit breit sein um Überlauffehler zu vermeiden.

11.2 Textdatei mit Programmnummer und Pfad der CAD/CAM Datei

Welche CAD/CAM-Datei geladen werden soll wird spezifiziert in einer Textdatei. Diese Textdatei muss sich auf einem vom Robotersystem erreichbaren Laufwerk befinden. Bei jedem Ladevorgang wird in der Datei anhand der Programmnummer nach dem entsprechenden Eintrag gesucht.

Bei der Installation der Software wird im Laufwerk D: die Datei „PL_ExtFileList.txt“ installiert. Diese Datei dient als Vorlage. Der Name und der Speicherort der Datei ist frei wählbar und muss in der Variable „`PL_ExtFileList[]`“ spezifiziert werden.

```
PL_ExtFileList[]="D:\PL_ExtFileList.txt"
```

Das Format der Einträge muss folgendem Aufbau entsprechen:

Programmnummer: Leerzeichen Pfadangabe

Beispiel:

```
10: D:\Example.src
20: E:\CADCAM_Server\CAD1.src
25: …
30: …
```

Die Programmnummer wird durch die Variable PL_di_ProgNo spezifiziert.

Beim Auftreten eines Fehlers werden Fehlerbits entsprechend folgender Tabelle gesetzt:

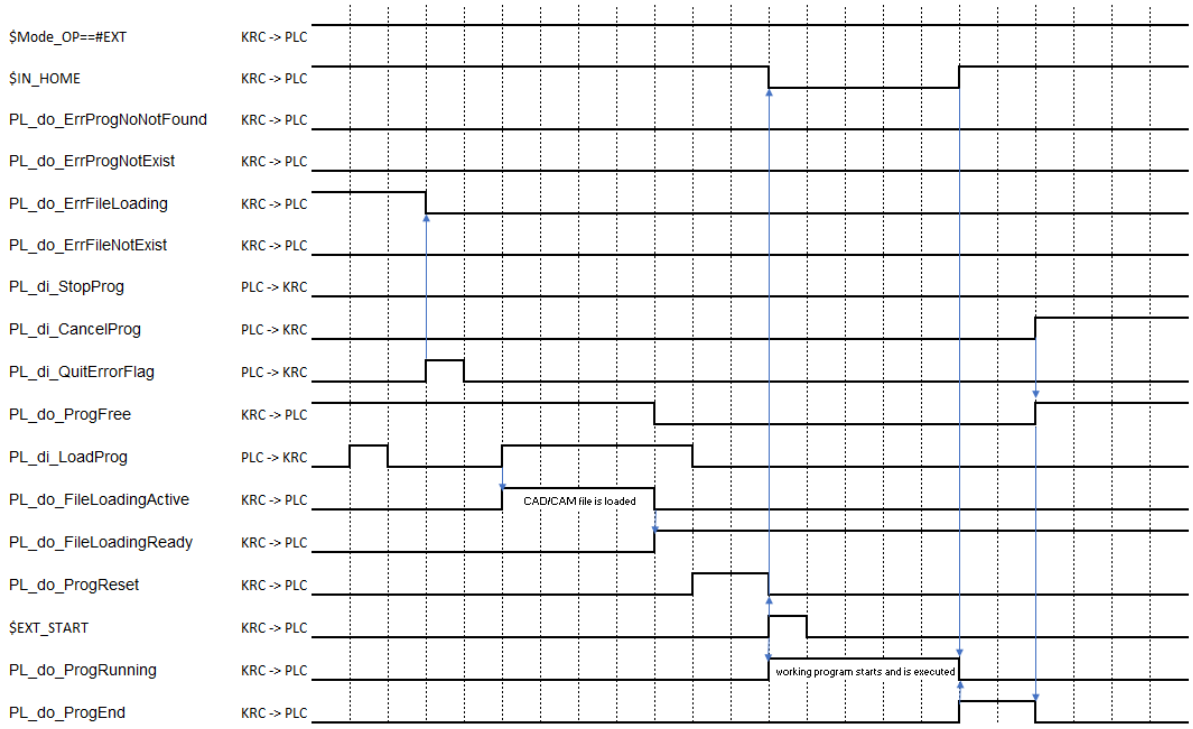
Ausgang	Beschreibung
PL_do_ErrProgNoNotFound	Programmnummer wurde in der Textdatei nicht gefunden
PL_do_ErrProgNotExist	Zu der Programmnummer wurde keine CAD/CAM Datei in der Textdatei angegeben
PL_do_ErrFileLoading	Beim Laden der CAD/CAM Datei trat ein Fehler auf
PL_do_ErrFileNotExist	Die CAD/CAM Datei existiert nicht

11.3 Voraussetzungen zum Laden einer CAD/CAM Datei

Um mit einer positiven Flanke des Eingangs PL_di_LoadProg den Ladevorgang einer CAD/CAM Datei zu starten, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Betriebsart EXT ($MODE_OP==#EXT)
- Kein Programm angewählt (PL_do_ProgFree==TRUE)
- Kein Laden einer CAD/CAM Datei aktiv (PL_do_FileLoadingActive==FALSE)
- Roboter in Homeposition ($IN_HOME==TRUE)
- Kein Fehlerbit gesetzt (PL_do_ErrProgNoNotFound, PL_do_ErrProgNotExist, PL_do_ErrFileLo ading, PL_do_ErrFileNotExist)
- Eingänge Pl_di_StopProg und Pl_di_CancelProg rückgesetzt
- Submit Interpreter läuft
- Textdatei vorhanden
- Zur Programmnummer zugehörige CAD/CAM – Datei vorhanden

11.4 Signaldiagram CAD/CAM Datei laden und starten



11.5 Voraussetzungen zum Starten einer geladenen CAD/CAM Datei

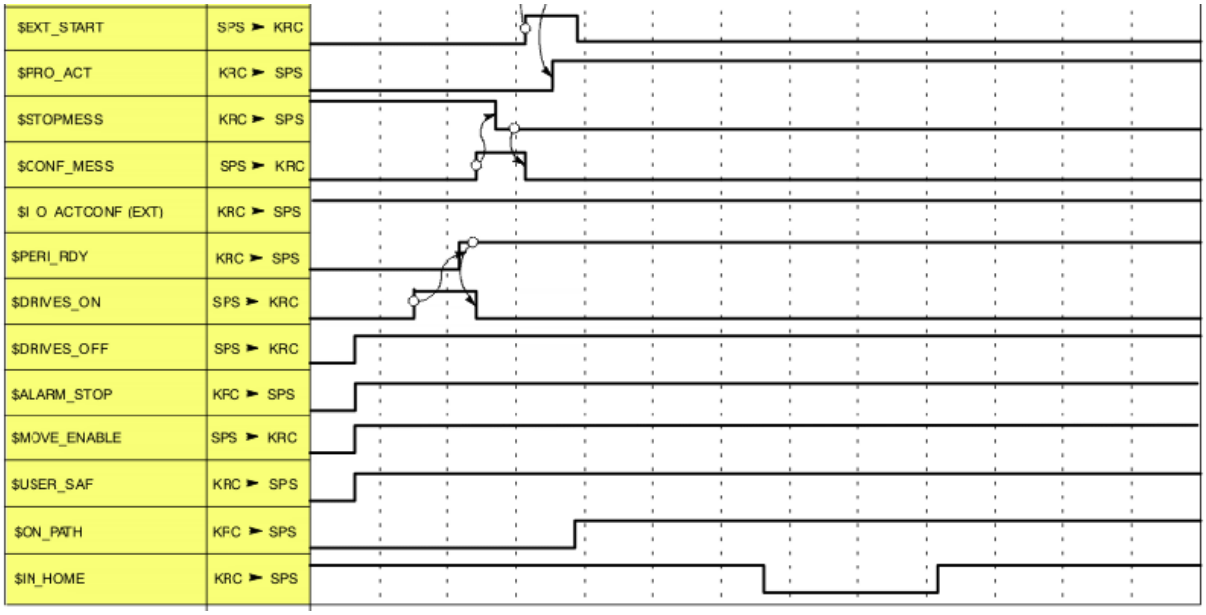
Das Starten eines angewählten Programms erfordert gewisse Voraussetzungen der Signalzustände der Automatik-Extern Schnittstelle. Nachfolgend werden nur einige davon aufgeführt. Eine genaue Beschreibung kann der KUKA Dokumentation „**Bedien- und Programmieranleitung für Systemintegratoren**“ entnommen werden

- Extern-Schnittstelle aktiv ($I_O_Act==TRUE)
- Fahrfreigabe vorhanden ($MOVE_ENABLE==TRUE)
- Antriebe eingeschalten ($PERI_RDY==TRUE)
- Bedienerschutz vorhanden ($USER_SAF==TRUE)
- Kein NOT-AUS ($ALARM_STOP==FALSE)
- Positive Flanke des Signals $EXT_START

Die Automatik-Extern-Schnittstelle wird über eine Bedieneroberfläche konfiguriert.

Öffnen der Oberfläche: Hauptmenü → Konfiguration → Ein-/Ausgänge → Automatik Extern

Auszug aus der KUKA Dokumentation:



11.6 Stoppen eines Programms

Die positive Flanke des Eingangs PL_di_StopProg stoppt das laufende Programm. Voraussetzung:

- Betriebsart EXT ($MODE_OP==#EXT)
- Programm läuft (PL_do_ProgRunning==TRUE)
- Eingänge Pl_di_LoadProg und Pl_di_CancelProg rückgesetzt
- Submit Interpreter läuft

11.7 Abwählen eines Programms

Die positive Flanke des Eingangs PL_di_CancelProg wählt das aktuelle Programm ab. Voraussetzung:

- Betriebsart EXT ($MODE_OP==#EXT)
- Programmabarbeitung ist zurückgesetzt (PL_do_ProgReset==TRUE) **ODER**
- Programmabarbeitung hat das Ende erreicht (PL_do_ProgEnd==TRUE) **ODER**
- Programmabarbeitung ist gestoppt (PL_do_ProgStopped==TRUE)
- Eingänge Pl_di_LoadProg und Pl_di_StopProg sind rückgesetzt
- Submit Interpreter läuft

11.8 Beispielkonfiguration der EA-Schnittstelle

EA-Schnittstelle PointLoader:

```
;OutPuts
INT PL_do_ProgFree=1
INT PL_do_ProgRunning=2
INT PL_do_ProgReset=3
INT PL_do_ProgStopped=4
INT PL_do_ProgEnd=5
INT PL_do_FileLoadingActive=6
INT PL_do_FileLoadingReady=7
INT PL_do_StopProgAck=999
INT PL_do_DeSelectProgAck=999
INT PL_do_ErrProgNoNotFound=8
INT PL_do_ErrProgNotExist=9
INT PL_do_ErrFileLoading=10
INT PL_do_ErrFileNotExist=11 ;File in PL_ExtFileList[] does not
exist
SIGNAL PL_do_ProgNo $OUT[12]  TO $OUT[15]
SIGNAL PL_do_PointsToBeDone $OUT[16]  TO $OUT[47] ;must be at least
32 bit = 4.294.967.295
SIGNAL PL_do_PointID $OUT[48]  TO $OUT[79] ;must be at least 32 bit
= 4.294.967.295

;Inputs
INT PL_di_LoadProg=1
INT PL_di_StopProg=2
INT PL_di_CancelProg=3
INT PL_di_QuitErrorFlag=4
SIGNAL PL_di_ProgNo $IN[5]  TO $IN[8]

CHAR PL_ExtFileList[256]
PL_ExtFileList[]="D:\PL_ExtFileList.txt"
```

12 Beispiele für Kommandos in der CAD/CAM Datei

```
DEF Example()
ENUM MotState ON,OFF
STRUC Engine REAL Velocity, MotState Motor
DECL Engine GunEngine
DECL INT myINT
DECL BOOL myBool
Signal myOutput $OUT[999]
GunEngine.Motor=#ON
GunEngine.Velocity=65.7
myBool=TRUE
myINT=10
$VEL.CP=-1 ;if $vel.CP=-1 , -2, or -3 then $vel.cp is set to the
value of the KRL-variable pl_RapidFeed, pl_ContactFeed, pl_WorkFeed
$VEL.CP=0.002
$ACC.CP=2.0 ;calls the routine AccCP and set $Acc.CP to 2.0
$VEL_AXIS[1]=20 ;$Vel_AXIS[Number]=Value
$ACC_AXIS[1]=100 ;$ACC_AXIS[Number]=Value
$VEL_EXTAX[1]=20 ;$Vel_EXTAX[Number]=Value
$ACC_EXTAX[1]=100 ;$ACC_EXTAX[Number]=Value
;SET LIN AND ARC MOTION VARIABLES
$VEL.ORI1=200
$VEL.ORI2=200
$ACC.ORI1=100
$ACC.ORI2=100
$IPO_Mode=#Base ;#TCP, calls the routine SetIpoMode and sets
$IPO_Mode
$OV_PRO=50 ;sets program override
HALT ;stops working program
$ORI_TYPE=#VAR ;Orientierungsuehrung
Spindle_Stop(1) ;calls the routine spindle_stop
ToolChange(1,2) ;calls the routine ToolChange
ToolBase(1,2)   ;calls the routine ToolBase and sets the $tool to
tool_data[1] and $base to base_data[2]
Spindle_Vel(4000,1) ;calls the routine Spindle_Vel
Cooling(1,0) ;calls the routine Cooling
Vacuum(1,1) ;calls the routine Vacuum
Spindle_Stop(1)  ;calls the routine Spindle_Stop
Spindle_Start(1) ;calls the routine Spindle_Start

IF (myBool == FALSE) THEN
$ANOUT[32]=0.35
ELSE
$ANOUT[32]=0.0
  IF (myBOOl AND (myINT==15)) THEN
    $ANOUT[32]=1.0
  ENDIF
  LOOP
  myINT=myINT+1
  IF myINT==12 THEN
    EXIT
  ENDIF
  ENDLOOP
ENDIF

FOR myINT=1 TO 5

ENDFOR

Switch myINT
case 1
```

```
HALT
case 5
HALT
ENDSWITCH

myINT=0
Repeat
  HALT
  myINT=myINT+1
UNTIL myINT==2

LOOP
  HALT
  myINT=myINT+1
  IF myINT==3 THEN
    EXIT
  ENDIF
ENDLOOP

;external kinematic : $BASE =
EK(MACHINE_DEF[No].ROOT,MACHINE_DEF[No].MECH_TYPE,BASE_DATA[No])
;Option 1:
$BASE = EK(MACHINE_DEF[2].ROOT,MACHINE_DEF[2].MECH_TYPE,{x 0,y 0,z
0,a 0,b 0,c 0}:BASE_DATA[1]:{x 0,y 0,z 0,a 0,b 0,c 0})
;Option 2:
$BASE =
EK(MACHINE_DEF[2].ROOT,MACHINE_DEF[2].MECH_TYPE,BASE_DATA[1]:{x 0,y
0,z 0,a 0,b 0,c 0})
;Option 3:
$BASE = EK(MACHINE_DEF[2].ROOT,MACHINE_DEF[2].MECH_TYPE,{x 0,y 0,z
0,a 0,b 0,c 0}:BASE_DATA[1])
;Option 4:
$BASE =
EK(MACHINE_DEF[2].ROOT,MACHINE_DEF[2].MECH_TYPE,BASE_DATA[1])
; Frames must be given as aggregate like {x ...,y ...,z ...,a ...,b
...,c ...}!!! No variables allowed.


$BASE=BASE_DATA[15]  ;calls the routine Base and sets the $base to
base_data[15]
$TOOL=TOOL_DATA[15]  ;calls the routine Tool and sets the $tool to
tool_data[15]
$TOOL={X 10, Y 20, Z 30, A 0, B -90, c 0} ;sets $tool to specific
data
$BASE={X 1000, Y 20, Z 30, A 0, B 0, c 0} ;sets $base to specific
data

$ANOUT[1]=1.8 ;$Anout[Nr]=Value

PTP xHOME
PTP $POS_ACT
PTP {A1 0, A2 -90, A3 90, A4 0, A5 -45, A6 0, E1 0}
PTP {X 1450, Y 110, Z 2000, A 9.952, B 0, c 0, E1 1000, E2 0, E3 0,
E4 0, E5 0, E6 0} C_DIS ;movements wih upto 6 external axis
PTP {X 1450, Y 110, Z 2000, A 9.952, B 0, c 0, E1 0, E2 0, S
'B110',T 'B110011'} C_DIS ;PTP with Status and Turn binary
PTP {X 1450, Y 110, Z 2000, A 9.952, B 0, c 0, E1 0, E2 0, S 6,T 51}
;PTP with Status and Turn decimal

$VEL.CP=0.167  ;calls the routine VelCp and sets $vel_cp to 0.167

INTERRUPT OFF 3 ;calls the routine InterruptOnOff and switches off
the interrupt with given number
```

```
INTERRUPT ON 3 ;calls the routine InterruptOnOff and switches on the
interrupt with given number

WAIT FOR $IN[1]==FALSE ;calls the routine WaitIN and waits for the
given value off an input
$OUT[1]=TRUE ;calls the routine SetOutPut and sets the output 1 to
True

LIN {X 1501, Y 110, Z 2000, A 9.952, B 0, c 0} C_DIS
CIRC {X 1507.5, Y 105, Z 2000, A 9.952, B 0, c 0},{X 1508, Y 108, Z
2000, A 9.952, B 0, c 0} C_DIS
CIRC {X 1508.5, Y 109, Z 2005, A 9.952, B 0, c 0},{X 1509, Y 111, Z
2005, A 9.952, B 0, c 0} C_DIS
LIN {X 1508.8, Y 110, Z 2000, A 9.952, B 0, c 0}
$OUT[2]=TRUE
$advance=3
WAIT FOR $IN[1]==False
$ACC.CP=2
Spindle_Vel(6000,0)
Spindle_Stop(1)
```

13 Meldungen

Folgende Meldungen können bei der Verwendung der Software angezeigt werden.

13.1 Lizenz

Meldung	Beschreibung
Dialog-Meldung: Lizenz für das Produkt Pointloader ungültig oder abgelaufen. Kontaktieren sie ihren Systemintegrator.	Die Lizenz-Datei ist ungültig z.B. falsche Seriennummer, oder eine laufzeitbegrenzte Lizenz ist abgelaufen. Eine neue Lizenz-Datei behebt das Problem.
Dialog-Meldung: Keine Lizenz für das Produkt Pointloader vorhanden. Kontaktieren sie ihren Systemintegrator.	Es ist keine Lizenz-Datei auf dem System. Eine neue Lizenz-Datei behebt das Problem.
Status-Meldung: X Tage verbleibend bis Lizenz abläuft	Wird bei laufzeitbegrenzten Lizenzen angezeigt, wenn verbleibender Zeitraum < 15 Tage ist.
Status-Meldung: Keine Lizenz-Datei für Roboter X vorhanden	Keine Lizenz-Datei für den Roboter mit der Serien-Nummer X (X=Seriennummer). Eine neue Lizenz-Datei behebt das Problem.
Status-Meldung: Lizenz für Roboter X ungültig oder abgelaufen	Keine gültige Lizenz für den Roboter mit der Serien-Nummer X (X=Seriennummer). Eine neue Lizenz-Datei behebt das Problem.
Info-Meldung: Datum wurde manipuliert, Lizenz wurde zurückgesetzt!	Bei Verwendung einer laufzeitbegrenzten Lizenz wurde erkannt, dass das Datum des Roboter-Systems verändert wurde. Die Lizenz wird ungültig. Eine neue Lizenz-Datei behebt das Problem.

13.2 Programmabarbeitung

Meldung	Beschreibung
Info-Meldung: Unbekanntes Dateiformat *Dateiname*	Das Dateiformat der CAD / CAM Datei ist nicht „src“
Quit-Meldung: Die generierte Datei CadCommands.src hat Fehler. Bitte Fehler prüfen! RunPointLoader kann nicht gestartet werden.	In der CAD/CAM Datei wurden Befehle verwendet, welche in der Datei CadCommands zu Kompillierungsfehlern führen.
Info-Meldung: Keine CAD / CAM Datei ausgewählt	Das Laden einer CAD / CAM Datei wurde ausgelöst, jedoch wurde keine Datei ausgewählt. Die Variable FilePath[] ist leer.
Dialog-Meldung: Datei *Dateiname* nicht gefunden	Die CAD / CAM Datei *Dateiname* konnte nicht gefunden werden. Pfadangabe überprüfen.
Info-Meldung: Fehler beim Lesen der CAD / CAM Datei *Dateiname*	Beim Lesen der CAD / CAM Datei ist ein Fehler aufgetreten. Inhalt der Datei prüfen.
Info-Meldung: Fehler beim Laden der Positionen	Die Positionen konnten nicht in die Arrays geladen werden
Info-Meldung: Ladevorgang Datei *Dateiname* gestartet.	Das Laden der CAD / CAM Datei *Dateiname* wurde gestartet.
Info-Meldung: Ladevorgang: …% gelesen	Fortschrittsanzeige Ladevorgang der CAD / CAM Datei
Info-Meldung: Ladevorgang Datei *Dateiname* abgeschlossen	Der Ladevorgang der CAD / CAM Datei wurde abgeschlossen
Info-Meldung: Ladevorgang Datei *Dateiname* abgebrochen	Der Ladevorgang der CAD / CAM Datei wurde z.B. durch Drücken der Stopptaste abgebrochen
Info-Meldung: Fehler beim Berechnen der Zeitanzeige.	Beim Berechnen der Zeitanzeige ist ein Fehler aufgetreten. Screenshot der Zeitanzeige anfertigen, Archiv erstellen, Fehler notieren und an OrangeApps melden.
Info-Meldung: Fehler beim Schreiben der KRL-Daten.	Die vom Plugin eingelesen Kommandos konnten nicht in die Arrays im Modul Pointloader.src geschrieben werden.

Die generierte Datei CadCommands hat Fehler. Bitte prüfen!	Kommandos in der CAD/CAM Datei prüfen