

STEUERUNGSSYSTEME | POSITIONSERFASSUNGSSYSTEME  
INDUKTIVE VERSORGUNGSSYSTEME | DATENERFASSUNGS- UND  
AUSWERTESYSTEME | DEZENTRALE BUSMASTERSYSTEME



**LJU** Technology  
Automatisierungstechnik GmbH

# High-Tech-Lösungen haben einen Namen – Grenzebach



## Grenzebach ist einer der führenden Anbieter von Handlings-, Bearbeitungs- und Automatisierungstechnologie.

Wir planen, fertigen und liefern komplette Anlagen und Einzelkomponenten für die Herstellung und Bearbeitung von Flachglas und Baustoffplatten, für die Verarbeitung von Rohgips zur fertigen Gipsbauplatte sowie Messermaschinen und Trockner für Furniere. Weitere Kompetenzen sind Fertigungstechnik für Displayglas unter Reinraumbedingungen, Technologie für Dünnschicht-Photovoltaikmodule, Verfahrenstechnik und Automatisierungssysteme für unterschiedliche Industriebereiche sowie Gepäckhandling für Flughäfen. Langjährige Erfahrung im mechanischen und elektrischem Anlagenbau sowie hoch leistungsfähige, innerhalb der Grenzebach Gruppe selbst entwickelte Steuerungssysteme sind Garant für optimale Anlagenfunktion. Ergänzt wird

dieses Produktspektrum durch Anlagen zur Prozessüberwachung und Qualitätsinspektion. Wir entwickeln, realisieren und integrieren Sonderlösungen zur Automatisierung und Optimierung komplexer Prozesse. Handling, Fördertechnik, Materialfluss und Intralogistik

stehen dabei im Fokus unserer Lösungen. Hierzu gehören auch leistungsstarke, maßgeschneiderte Steuerungssysteme und Einzelkomponenten für Transport- und Handhabungsaufgaben in unterschiedlichsten Industriezweigen. Des Weiteren bieten wir ein umfangreiches Angebot unseres Kompetenzzentrums Service. Grenzebach legt großen Wert auf kooperative Partnerschaft mit seinen Kunden. Mit Produktionsstätten in Deutschland, den USA und China sind wir immer in Ihrer Nähe. Unterstützung und Service vor Ort leisten auch unsere vielen Repräsentanten in aller Welt.

# LJU Automatisierungstechnik GmbH



## Mehr als 25 Jahre innovative Steuerungs-Lösungen

**LJU Automatisierungstechnik ist Ihr perfekter Partner mit über 25 Jahre Erfahrung für Steuerungen in beweglichen Einrichtungen.**

- 1986** Gründung in Berlin-Steglitz als Firma für elektronischen Geräte- und Sondermaschinenbau
- 1987-89** Entwicklung von ersten Elektrohängebahnsteuerungen (Serie 5)
- 1991** Umzug nach Groß Glienicke nördlich von Potsdam
- 1999** Erweiterung und Errichtung neuer Firmengebäude, Vorstellung der EHB-Steuerungsserie 6
- 2001** Erweiterung des Produktspektrums rund um die EHB: Positionsscanner, Induktive Energieübertragung, Schienenbus und Induktivbuskomponenten

- 2005** ISO 9001 Zertifizierung
- 2006** 20 Jahre LJU mit mehr als 1000 installierten Systemen weltweit, Vorstellung der Steuerungsserie 7 und des Baukastens für Leicht-EHB System Omega
- 2009** Übernahme der Firma LJU in die Grenzebach-Gruppe mit Hauptsitz in Hamlar/Bayern
- 2011** Weltweite Integration in die Grenzebach-Gruppe und Ausbau der Service Standorte in China und USA

# Fahrzeugsteuerungen

## MERKMALE UND EIGENSCHAFTEN

Steuerungen der Baureihe ST-79x sind programmierbare Fahrzeugsteuerungen mit integrierten Frequenzumrichtern für Elektro-Hängebahn-Systeme (EHB) zur Steuerung von Fahr-, Hub- und/oder Förderantrieben. Einzelne Steuerungsfunktionen sind in Funktionsmodulen standardisiert und systemneutral ausgeführt und können kombiniert werden.

Die Fahrzeugantriebe können ungeregelt (z.B. für allgemeine Transportaufgaben) oder geregelt (z.B. Fahren in Montagelinien) betrieben werden. Die Antriebe können je nach Bedarf und Steuerungsausführung sequentiell, d.h. abwechselnd bzw. parallel, d.h. gleichzeitig angesteuert werden. Die Kommunikation bzw. Befehlsvorgabe zur/von der Anlagensteuerung erfolgt z.B. über

- Schienenbus (SB),
- induktiven Drahtbus (iDB),
- Pulsmodulation (PCM) oder
- Halbwellen



Applikationssoftware und Betriebsparameter können mittels Handprogrammiergerät MU 705 über Infrarot an die Steuerung übertragen werden.

Dadurch wird eine schnelle und optimale Anpassung an unterschiedliche Anlagenkonzepte und Einsatzfälle gewährleistet. Für Funktionen wie z.B. manuelles Verfahren des Fahrwagens ist die Steuerung mittels Infrarot von Hand fernbedienbar.

Wichtige Fahrzeugkomponenten, die für einen störungsfreien Betrieb erforderlich sind, werden permanent durch die Steuerung überwacht. Im Falle einer Störung wird der Fahrzeug in einen sicheren Betriebszustand (Abschalten aller Bewegungen) versetzt. Zusätzlich wird eine differenzierte Meldung über das Display der Fahrzeugsteuerung sowie an die Anlagensteuerung ausgegeben.

## BESONDERHEITEN/OPTIONEN

- Sichere Abschaltung des Umrichters und der Bremse in Verbindung mit Sicherheitsmodul (Option)
- Sicherheitsschaltung mit Sonderkanälen für 500 mm Schalterüberbrückung und Geschwindigkeitskontrolle (Absturzsicherung) in Verbindung mit Sicherheitsmodul und Drehzahlüberwachung (Option)
- Einsatz von IGBT's mit kleiner Verlustleistung
- Niedrige Bauhöhe der Steuerungsgehäuse mit leistungsabhängigen Kühlkörpern
- variable Netzeinspeisung und Bremsspannungen
- induktive, berührungslose Einspeisung (Option)

## ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- variable Geschwindigkeiten
- eigenständige Befehlsauswertung und Programmabarbeitung
- automatische Positionierung
- millimetergenaue Positionierung bei Verwendung eines LJU Positionlesesystems (z.B. mit PLA14)
- Fehler- und Betriebsdaten über die Anzeige
- Auswertung der angeschlossenen Sensorik

**Auf Anfrage sind funktionskompatible Lösungen für nicht mehr am Markt verfügbare Steuerungen anderer Hersteller realisierbar.**

## BEZEICHNUNGSSCHLÜSSEL

Für alle Geräte einer Anlage wird eine separate Produktnummer (WNR) vergeben, über die anlagenspezifische Besonderheiten der Steuerungsarchitektur dokumentiert werden. Die Steuerungen werden unter Verwendung von internen Standardbaugruppen auf den Anwendungsfall und die Betriebsmittelvorschriften des jeweiligen Endanwenders zugeschnitten gefertigt.

ST	Fahrwagensteuerung
STB	Fahrwagensteuerung mit induktiver Speisung
79	Fahrwagensteuerung der Baureihe 7 mit Frequenzumrichter Ältere Steuerungstypen z.B.:
69	6er Serie Umrichtersteuerung
68	6er Serie Triacsteuerung
0	Leistungsklasse 0 bis 0,75 kW*
1	Leistungsklasse 1 bis 1,5 kW* 4,2 A
2	Leistungsklasse 2 bis 2,2 kW* 6,0 A
3	Leistungsklasse 3 bis 3,0 kW* 8,0 A
4	Leistungsklasse 4 bis 4,0 kW* 10,0 A
5	Leistungsklasse 5 bis 7,5 kW* 18,0 A
6	Leistungsklasse 6 bis 11,0 kW* 24,0 A
7	Leistungsklasse 7 bis 15,0 kW* 32,0 A
	<small>* Die Motorleistungen sind Richtwerte, die sich auf einen 4-poligen Standard-Asynchronmotor in Sternschaltung bei 3 x 400V/50Hz in EHB-typischer Betriebsart S3-40/60% beziehen.</small>
(bleibt leer)	1 Bewegung
2M	2 Bewegungen (z.B. Fahren + Hub)
3M	3 Bewegungen (z.B. Fahren + Hub + Fördern)
nM	n Bewegungen
P	Ansteuerung parallel
S	Ansteuerung sequentiell
PS	Ansteuerung parallel + sequentiell <small>Angabe entfällt bei Steuerungen für nur eine Bewegung</small>
Si	Steuerung mit Sicherheitsmodul <small>Angabe entfällt bei Steuerungen ohne Sicherheitsmodul.</small>
SB	Kommunikation über Schienenbus
iDB	Kommunikation über induktiven Drahtbus <small>Angabe entfällt bei PCM, Halbwellenansteuerung oder Z-Stopp.</small>
...	optionale Zusatzbezeichnung

ST - 796 - 2M - P - Si - SB - Sonder

# Fahrzeugsteuerungen

## ZUSÄTZLICHE FUNKTIONEN IN SCHIENEN- ODER DRAHTBUSSYSTEMEN

- automatische Abstandshaltung
- permanenter Datenaustausch zwischen Fahrzeugen und SPS
- detaillierte Status- und Fehlermeldungen an die SPS
- Fahrzeuge über die SPS parametrierbar



## AUSWERTE-, ÜBERWACHUNGS- UND SCHUTZFUNKTIONEN

- Signale der angeschlossenen Peripherie und Sensorik werden eigenständig durch die Fahrzeugsteuerung ausgewertet und Funktionsabläufe, z.B. ein Hub- oder Fördervorgang, mit diesen Informationen gesteuert.
- Alle Funktionen und die angeschlossene Hardware des Fahrzeuges werden für einen störungsfreien Betrieb ständig überwacht. Beim Auftreten einer Störung wird der Fahrzeug unverzüglich gestoppt und eine alphanumerisch codierte Fehlermeldung über die Anzeige in der Fahrzeugsteuerung ausgegeben.
- Anstehende Fehler werden an die SPS gemeldet und teilweise in ein steuerungsinternes Datenlog geschrieben. Dies ist mit dem Handprogrammiergerät auslesbar.

## ANSCHLIESSBARE SENSORIK

- Initiatoren (Lageinitiatoren/-lichtschranken, Auffahrinitiatoren usw.)
- Abstandssensoren (Lichttaster, Ultraschallsensoren usw.)
- Schalter und Meldelampen (Magnetastschalter, Stoppschalter usw.)
- Inkrementalgeber (Seillängegeber, Doppellichtschranken usw.)
- Positionsgeber (PLA 14, Barcodescanner, Seillängegeber usw.)

Als externe Teilnehmer des steuerungsinternen Kommunikationsbusses sind Seillängegeber oder andere Positioniersysteme von verschiedenen Herstellern Plug-and-Play fertig verfügbar.

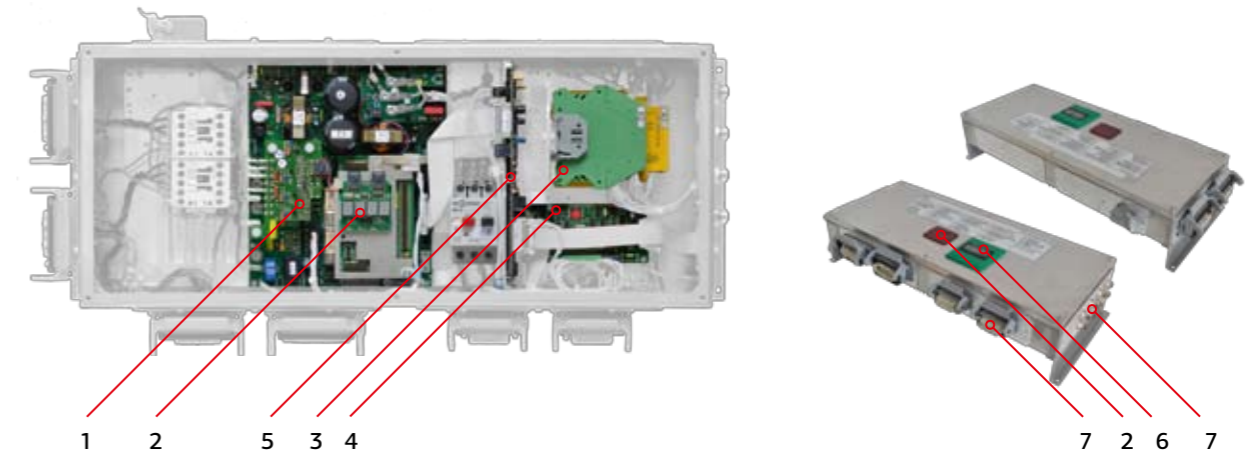
## BETRIEBSARTEN

Je nach Aufgabe werden die Antriebe unterschiedlich angesteuert:

- |                    |                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EINFACH</b>     | <b>Ansteuerung nur einer Bewegung</b><br>z.B. nur Fahren                                                            |
| <b>SEQUENTIELL</b> | <b>Ansteuerung mehrerer Bewegungen nacheinander (immer nur eine Bewegung)</b><br>z.B. Fahren und Heben nacheinander |
| <b>PARALLEL</b>    | <b>Ansteuerung mehrerer Bewegungen gleichzeitig</b><br>z.B. Fahren und Heben gleichzeitig                           |

**Eine Kombination der Ansteuerungen, d.h. sequentielle und parallele Ansteuerung in einer Fahrzeugsteuerung ist möglich.**

# Steuerungsaufbau und Module



**Fahrzeugsteuerungen der Baureihe ST-79x sind als Systeme mit internem Bus ausgelegt und aufgabenspezifisch intern modular aufgebaut.**

Die Anschlüsse für Einspeisung, Motoren, externe Sensorik etc. sind aus der Steuerung herausgeführt. Der Anschluss erfolgt je nach Ausführung und Kundenwunsch über Harting-Industriestecker, Faston-Verbindungen, M12-Steckverbindungen oder STAF.

Die Steuerung wird über einen Motorschutzschalter (von außen zugänglich) abgeschaltet.

## SICHERHEITSMODULE (OPTION)

Die Fahrzeugsteuerungen können mit zusätzlichen Sicherheitsmodulen ausgestattet werden. Diese überwachen den zweikanaligen Sicherheitskreis des Fahrzeuges sowie einzelne Funktionen der Steuerung.

Damit kann die generell vorhandene einfache Maschinensicherheit auf Personensicherheit erweitert werden.

## SICHERHEITSSCHALTGERÄTE

Zur Realisierung der Fahrzeugsicherheit können die Fahrzeugsteuerungen mit einem oder mehreren Sicherheitsschaltgeräten als Sicherheitsmodul ausgestattet werden.

Die Sicherheitsgeräte der Sicherheitskategorie 3 überwachen den zweikanaligen Sicherheitskreis des Fahrzeuges und schalten im Fehlerfall alle Bewegungen über die Sicherheitsschaltung im FU-Modul sicher ab (TÜV abgenommen).



- 1 FU-Modul(e) (funktionsabhängig)
- 2 CPU mit Anzeige und Infrarot
- 3 Sicherheitsmodul (optional)
- 4 Kommunikationseinheit (funktionsabhängig)
- 5 E/A-Einheit (funktionsabhängig)
- 6 Motorschutz-/Hauptschalter
- 7 Anschlüsse für Motoren und Sensorik

# Zubehör



DLS-2b

## Geschwindigkeits- und Positionslesung am Fahrzeug

### Doppellichtschranke

- Als Referenz für Synchronfahrt



PLA-140

### Positionslichtschranke

- Als Positionsreferenz für Abstandshaltung, Funktionstrigger, Synchronfahrt und Diagnose



OLM-708

### Optischer Linear-Mess-Sensor

- Positionierung/Positionslesung in automatisierten Hochregallagern
- Positionierung/Positionslesung von Bodenförderern, Hängeförderern, Kurvengängern, Drehkränen/-tischen, Shuttles

## Externe Infrarot- und Anzeigemodule



FAB-707

- Zusätzliches Modul zur Duplizierung der Anzeige und der Infrarotschnittstelle
- Optional als externer Adress- und Datenspeicher konfigurierbar

### Fahrzeug-Adress-Box

- Externe Adressbox für eindeutige Fahrzeugkennzeichnung in Bussystemen



FAB-707-IR

### Fahrzeug-Adress-Box mit Anzeige und Infrarotschnittstelle

- Externe Adressbox für eindeutige Fahrzeugkennzeichnung in Bussystemen
- Über die Anzeige im Gerät werden wichtige Informationen zum Fahrzeugstatus, wie z.B. Fehlermeldungen, für den Bediener und Anlagenbetreiber angezeigt

## Streckenzubehör

### Lochleiste für Synchronfahrt

- Mit gleichmäßiger Teilung als feste digitale Referenz

### Absolut codierte Lochleiste für Positionserkennung

- Codierung für millimetergenaues Positionieren und Auslösen von Systemfunktionen in Verbindung mit einem Absolutwertscanner

### Barcode-Band

- Durch Lesen der Barcodes, die in Abständen von 3cm auf das Barcode-Band aufgedruckt sind, ermittelt der optische Linear-Mess-Sensor OLM-708 die aktuelle Position des Fahrwagens

### Weichensteuerung

- Übernimmt das gesamte Weichenmanagement lokal, einschließlich Motoransteuerung und Verwaltung der Sicherheitsblöcke
- Zum Schaltschrank sind nur Power, 24V und Busleitung erforderlich

### Infrarot Lese- und Schreibstation

- Für den direkten Datenaustausch zwischen Steuerung und SPS an festgelegten Streckenpositionen

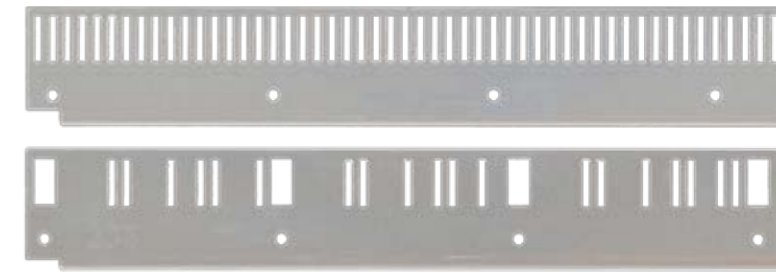
## Bedien- und Programmiergeräte

### Infrarot-Parametrier- und Programmiergerät

- Ein- und Auslesen von Parametersätzen, Tabellen und anderen Daten
- Einstellen von Anzeigemodi
- Auslesen von Diagnosedaten und Versionsnummern
- Übertragung von Firmware und User-Programmen
- Testfunktionen und Fernsteuermöglichkeit
- Fernbedienfunktion

### Infrarot-Fernbedienung

- Fernsteuerung verschiedener Bewegungsfunktionen der Fahrwagensteuerung



# Kommunikation und Steuerung-SPS

**Für die Realisierung der nachfolgenden Kommunikationsvarianten stehen verschiedene Interface-module zur Verfügung, die eine Pegelanpassung zwischen der Elektrohängebahn und der SPS ermöglichen.**

## HALB- UND VOLLWELLENSTEUERUNG

Bei der Halbwellensteuerung werden der Fahrwagensteuerung durch Halb- und Vollwellen über eine Steuerschiene Befehle von der Anlagensteuerung vorgegeben.

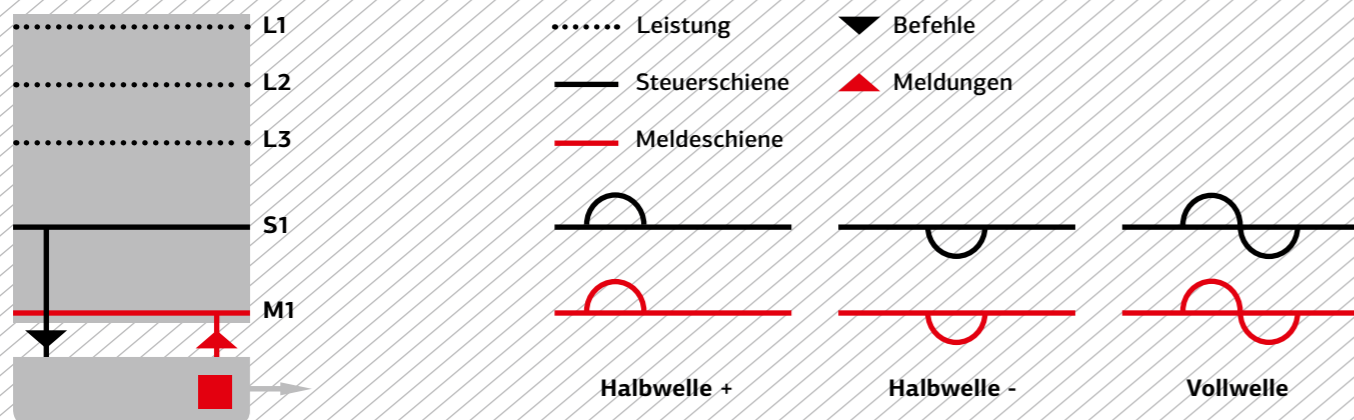
- Fahren mit mehreren Geschwindigkeiten
- Bremse lüften z.B. für mechanische Justierung des Fahrwagens an Beladestellen
- Stopp über Bremsrampe auf einen Auffahrinitiator
- zusätzliche Geschwindigkeit über Magnetstrastschalter

Der Fahrwagen führt die von der SPS vorgegebenen Aktionen (Steuerbefehle) aus und fährt mit den parametrisierten Geschwindigkeiten V1, V2 (je nach anliegendem Steuerbefehl) bzw. lüftet die Bremse bei Bedarf. Zusätzlich wird über einen Magnetstrastschalter (von der Steuerung ausgewertet) bei Betätigung die Geschwindigkeit auf eine weitere parametrisierte Geschwindigkeit V3 in der Steuerung umgeschaltet, obwohl die SPS eine andere Geschwindigkeit vorgibt. Wird der Schalter zurückgesetzt, fährt der Fahrwagen wieder mit der vorgegebenen Geschwindigkeit. Als Auffahrschutz dient ein parametrierbarer Auffahrinitiator, der einen Stopp über die Bremsrampe gewährleistet.

Steuerbefehl	Aktion
Halbwelle +	Fahren mit V1
Halbwelle -	Bremse lüften
Vollwelle	Fahren mit V2

MELDUNGEN	
Halbwelle +	Präsenzmeldung
Halbwelle -	Fehlermeldung

Meldungen wie »Fehler am Fahrwagen« oder »Fahrwagen in Block« werden über die Meldeschiene an die SPS gesendet und können durch diese ausgewertet werden.



## PCM-BEFEHLSYSTEM (PULS-CODE-MODULATION)

Eine Erweiterung der Halbwellensteuerung stellt das PCM-Befehlssystem dar. Es ermöglicht die Übertragung einer großen Anzahl Befehle über eine Steuerschiene. Dabei kommt eine Codierung zum Einsatz, bei der die Befehle als Kombination von Netzspannungshalbwellen netzsynchron übertragen werden.

Im PCM-Befehlssystem werden über die LJU-PCM-Systemhardware, die an die übergeordnete Anlagensteuerung angeschlossen ist, bis zu 191 verschiedene Halbwellenmuster als Befehl über eine Steuerschiene an die Fahrwagensteuerung

übertragen. Einige Steuerbefehle sind in der Steuerungssoftware bereits vordefiniert (siehe folgende Tabelle), können jedoch jederzeit kundenspezifisch angepasst und geändert werden.

Meldungen werden von den Fahrwagen als Halb- und Vollwellen über die Meldeschiene übertragen und können auf Anforderung ebenfalls kundenspezifisch angepasst werden (z.B. Fertigmeldungen für verschiedene Bewegungssequenzen).

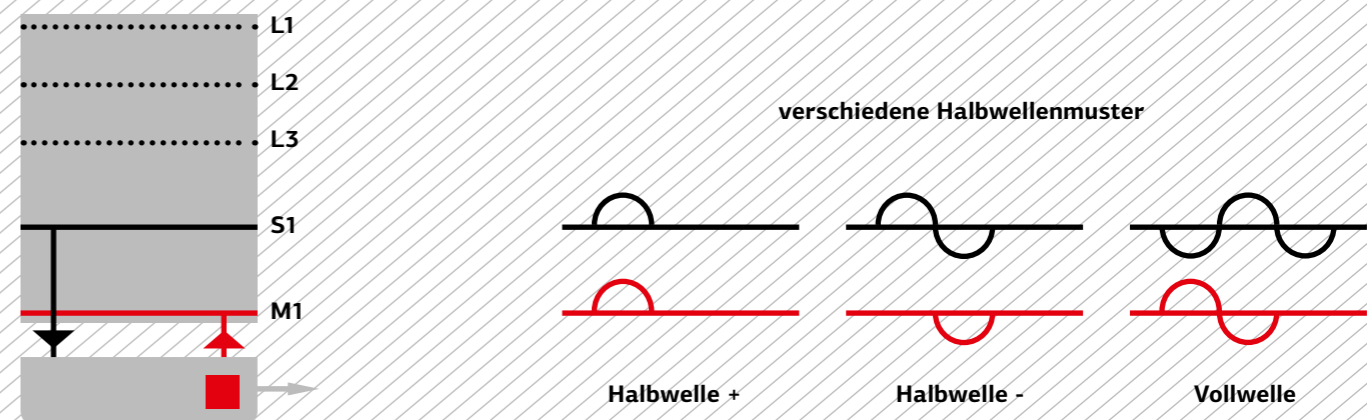
## VORDEFINIERTER BEFEHLE

Befehl	Aktion
0-1	Stopp
2-10	Fahren in der Ebene (vor, zurück, verschiedene Geschwindigkeit)
11-14	Fahren in der Steigung (vor, zurück, verschiedene Geschwindigkeit)
15-19	Fahren im Gefälle (vor, zurück, verschiedene Geschwindigkeit)
20-191	Synchronfahrt (verschiedene Geschw.) und Sonderfunktionen wie Heben/Senken

## MELDUNGEN

Halbwelle +	Präsenzmeldung (Standard)
Halbwelle -	Fehlermeldung (Standard)
Vollwelle	Meldung 3
Fehlermeldeausgang M	Relaiskontakt 230V (L3) max. 0,5A

Das System bewährt sich seit seiner Einführung (1992) zuverlässig in Hunderten von Anlagen. Bei der technischen Konfiguration werden Sie von unseren Fachleuten gern beraten und unterstützt.



**BUSSYSTEME**

Wird ein Bussystem eingesetzt, erfolgt die Datenübertragung zu den Fahrzeugen in der Anlage herkömmlich über Schienenbus, d.h. über Schleifkontaktschienen oder berührungslos über induktiven Drahtbus (optional). Dabei werden Befehle, Meldungen und Fahrzeugdaten zyklisch und azyklisch über zwei Busleitungen A und B oder den induktiven Drahtbus zwischen den Fahrzeugen und der Anlagensteuerung ausgetauscht.

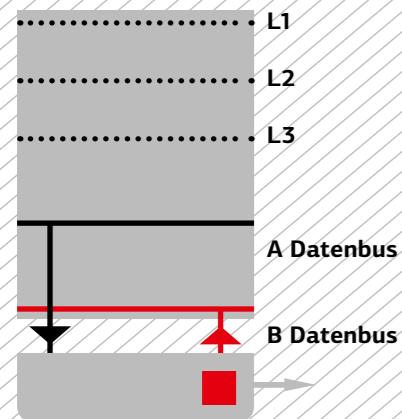
Voraussetzung für den Einsatz eines dieser Systeme ist die Verwendung eines LJU Busmastersystems als Schnittstelle zwischen Anlagensteuerung (SPS) und den Fahrzeugsteuerungen. Die Anbindung zur SPS erfolgt wahlweise über Profibus DP-V1, Profinet, Modbus+, Devicenet, Modbus IP oder andere am Markt verbreitete Systeme.

In diesem Beispiel bekommt der Fahrzeug von der SPS eine Routingtabelle gesendet. Alle weiteren Aufgaben werden durch

die Fahrzeugsteuerung in Verbindung mit dem Busmaster selbsttätig übernommen. Der Fahrzeug fährt mit den über die Anlagentabelle (Anlagenabbild im Busmaster) vorgegebenen und in der Steuerung parametrisierten Geschwindigkeiten durch die Anlage. Anhand der gelesenen Positionen über die PLA (Positionslichtschranke für LJU Positionlesesystem) oder den OLM erkennt die Steuerung die Position des Fahrzeuges in der Anlage und sendet diese ständig an den Busmaster. Dieser wertet die Position aller Fahrzeuge aus und gibt dem Fahrzeug so den freien Weg vor. Nähert sich nun der Fahrzeug einem anderen so verringert er automatisch seine Geschwindigkeit und fährt bis auf einen parametrisierten Abstand auf. Über die Anlagentabelle sind auch Positionierpunkte konfigurierbar. Erreicht der Fahrzeug diese definierten Punkte, wird an diesen Stellen millimetergenau positioniert. Zusätzlich sollen hier in einzelnen Bereichen der Anlage bestimmte Hubhöhen des Hubwerks automatisch angefahren werden. Erreicht der Fahrzeug einen dieser Bereiche so wird

**Steuerbefehl über**                      **Aktion**  
 Azyklisches Telegramm ..... Routingtabelle

**Meldungen über**                      **Aktion**  
 LJU Bus ..... Fehler (anstehender Fahrzeugfehler)  
 LJU Bus ..... Fahrzeugstatusmeldungen  
 (z.B. Position, in Bewegung usw.)



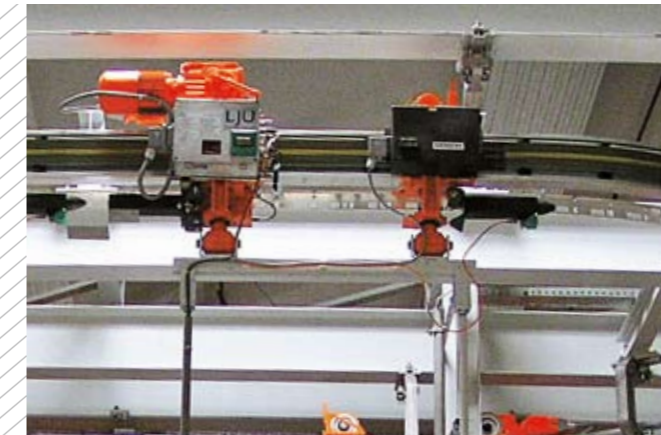
über hinterlegte Hubtabellen in Fahrzeugen und Busmaster die definierte Höhe des Hubwerks automatisch angefahren. Die freie Auswahl der Tabellen gestattet es dem Anwender ergonomisch optimierte Arbeitsplätze zu gestalten. Sie ermöglicht eine arbeitsplatz- und personenbezogene Hubhöhen-einstellung, die über Bedienelemente, Programme oder produktbezogene Merkmale jederzeit änderbar ist.

**ANWENDUNGSBEISPIEL BUSSYSTEM**

- Fahren mit mehreren Geschwindigkeiten
- automatische Abstandshaltung
- automatische Positionierung
- automatisches Anfahren einer Hubhöhe
- Routing über interne Routingtabelle

**VORTEILE DER BUSSYSTEME:**

- millimetergenaue Positionslesung und Positionierung anhand der verlegten Codeschienen und angeschlossener Positionslichtschranke (PLA) oder OLM
- eigenständige Abstandshaltung ohne zusätzliche Sensorik
- schnelle Datenübertragung
- höhere Flexibilität in der Befehls-gabe und Funktionalität
- Bereitstellung detaillierter Daten vom Fahrzeug für die Anlagensteuerung
- Konfiguration der Fahrzeug über die Anlagensteuerung
- automatische Aktualisierung (z.B. von Hubtabellen) in den Fahrzeugsteuerungen
- eigenständige Routingfunktion (optional)



LJU Bus-Master

# Software

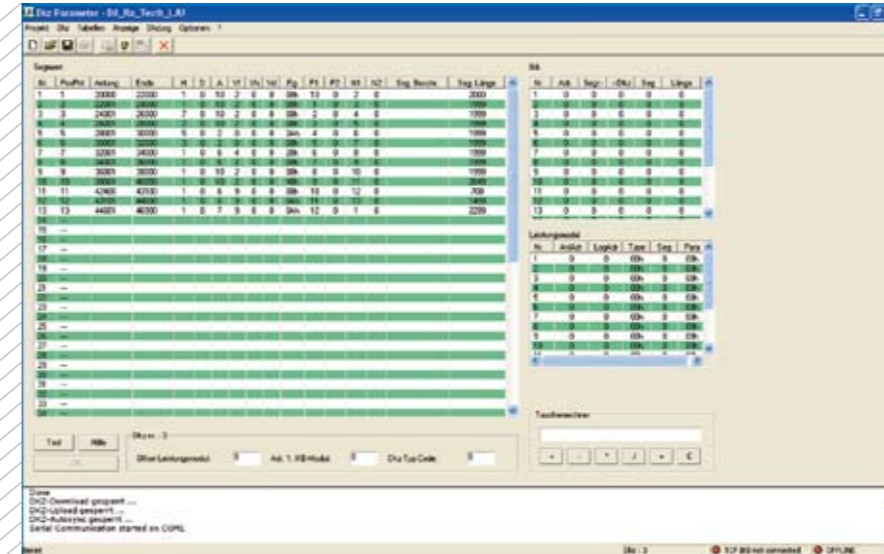
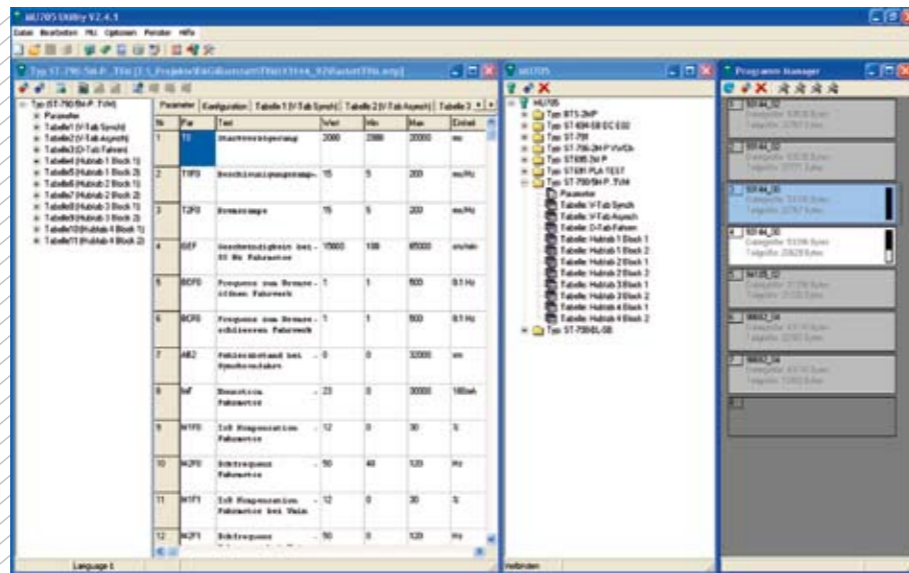
**LJU-Software ist durch langjährige Erfahrung im Sektor Fördertechnik gewachsen** und zeichnet sich dadurch aus, dass ablauf- oder systemspezifische Besonderheiten der industriellen Fördertechnik bereits integriert sind und teilweise komponentenübergreifend in der Steuerung wirken.

Ziel ist es, dem Anwender Geräte zur Verfügung zu stellen, die die meistgeforderten und immer wiederkehrenden Funktionalitäten bereits enthalten, ohne dass erneut Lehrgeld zu zahlen ist. Das Softwarekonzept sieht deshalb vor, diese Grundfunktionalitäten in die Firmware so zu integrieren, dass der Anwender sie in physikalisch sinnvollen Grenzen frei parametrieren kann, die Verantwortung für die bestimmungsgemäße Funktion jedoch beim Hersteller der Steuerung bleibt.

Dieses Konzept hat sich insbesondere in kritischen Anwendungsfällen oder bei sicherheitsgerichteten Anwendungen bewährt, auch wenn dadurch die Anforderungen an die Sorgfalt der Erarbeitung des Pflichtenheftes steigt. In allen Steuerungen der Serie 7 besteht außerdem die Möglichkeit, nachträglich erforderliche Ablaufänderungen (Änderungen der User-Software) per Infrarot in die Steuerung zu übertragen. Dies kann auch vom Anwender ausgeführt werden.

## FOLGENDE SOFTWAREBAUSTEINE WERDEN UNTERSCHIEDEN

- Firmware für prozessorbestückte steuerungsinterne Platinen (kein Anwenderzugriff)
- Firmware für Kommunikationsmodule wie PCM Zentralmodul, Infrarot- oder Feldbusmodule (Anwenderzugriff über vereinbartes Protokoll, vereinbarte Signale oder Bedienung)
- User-Software, Steuerungsabläufe des Gerätes (wird durch den Anwender parametrierbar und/oder im Pflichtenheft vorgegeben und ist auf Anforderung über Infrarotschnittstelle änderbar)
- Konfigurationssoftware für den Anwender
  - MU-Utility (Konfigurationssoftware für das Handprogrammiergerät)
  - Parametrierrechner für die Konfiguration des Datenkonzentrators für Bussysteme



## MU-UTILITY

Die MU-705 Utility Software wurde entwickelt, um alle auf dem Handprogrammiergerät MU-705 verfügbaren Informationen leicht und übersichtlich zu verwalten und zu sichern, Parameter, Tabellen usw. unkompliziert zu bearbeiten sowie Programme auf dem MU-705 zu installieren. Damit wird dem Anwender ein Bearbeiten und Archivieren größerer Datensätze im MU-705 erleichtert. Die Software unterscheidet Standardanwender und Anwender mit erweiterten Rechten (Expert Mode).

## Standardanwender

- Projektupload
- Ändern einzelner Werte
- Anlegen von Sicherungskopien
- Projekt-, Anwendungs-, Dateidownload

## EXPERT MODE

- zusätzlich: Projekte ändern/erstellen
- Menü Manager

Das MU-705 wird über das mitgelieferte USB-Kabel mit einer USB-Schnittstelle des Rechners verbunden. Die grafische Benutzeroberfläche ermöglicht das Erstellen und Verwalten von mehrsprachigen Menüs und Datensätzen für das Handprogrammiergerät MU-705.

Die Bearbeitung und Datenhaltung von Anlagentabellen ist wesentlich vereinfacht. Alle Daten können mit dem verbundenen PC beliebig ausgetauscht werden. Im Programm-Manager wird die entsprechende User-Software vom PC in das Programmiergerät geladen. Anschließend kann es dann per Infrarotschnittstelle in die zugehörige Steuerung überspielt werden.

## DKZ-PARAMETRIERSOFTWARE

Dieses Tool dient der Erstellung von Anlagentabellen und der Online-Diagnose von DKZ-Bereichen in Anlagen mit Schienenbus oder Induktivbusanlagen. Die Verbindung kann über eine serielle Schnittstelle direkt oder über LAN hergestellt werden.

In der Anlagentabelle erfolgt eine eindeutige Einteilung der Förderstrecke in Segmente, die in der Folge mit ebenfalls eindeutigen Eigenschaften belegt werden.

Durch konsequente Indexierung aller Segmenteigenschaften ist die Inbetriebnahme und das Betreiben der Anlage außerordentlich flexibel.

Poll-Listen, Fahrzeugsimulationsfenster und die Möglichkeit, Daten zu loggen verkürzen die Inbetriebnahmezeiten erheblich.

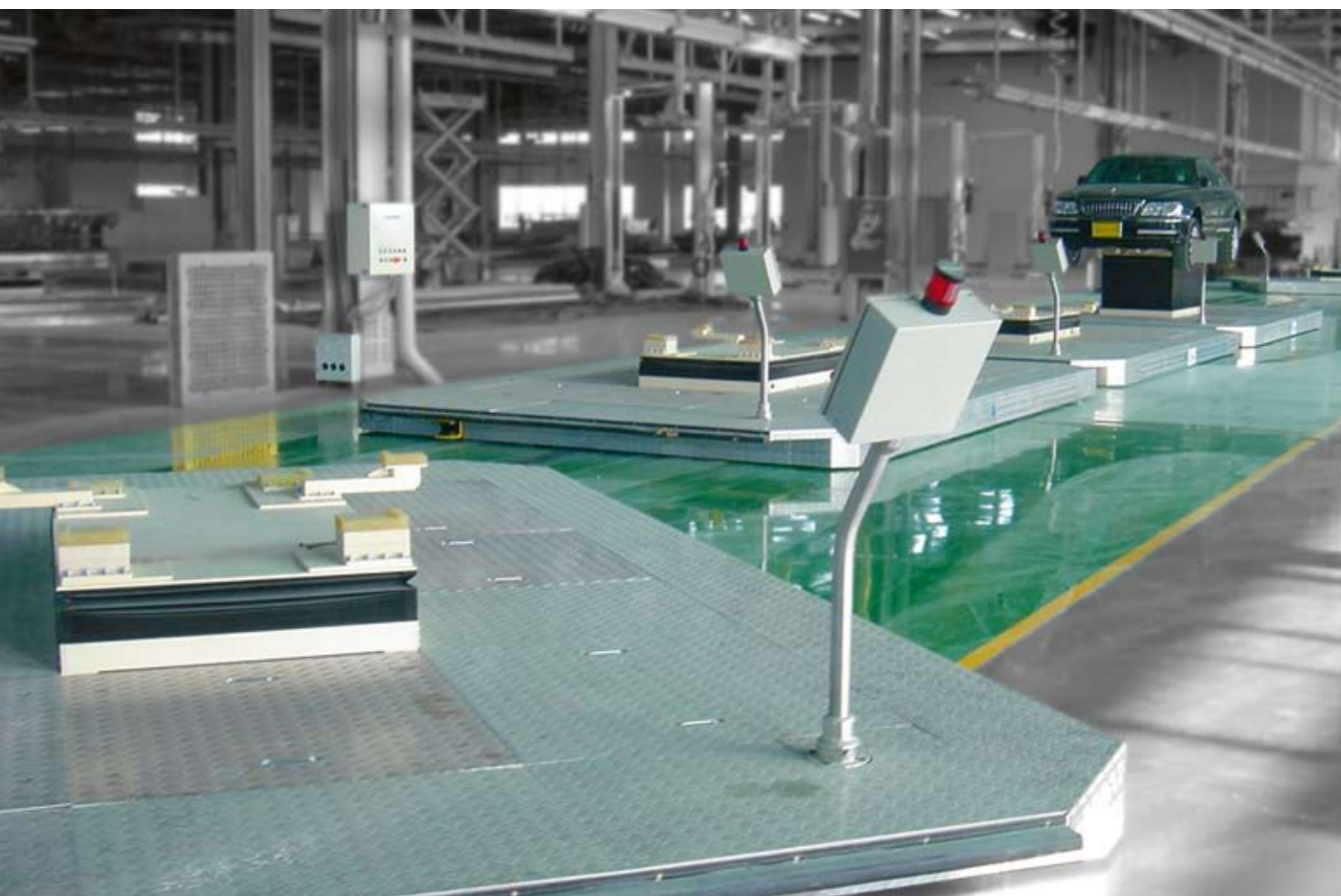
# Induktivtechnik

**Das induktive Übertragungssystem von LJU stellt eine zukunftsweisende Entwicklung** für die berührungslose Energie- und Datenübertragung zu mobilen Verbrauchern wie Elektrohängebahnen, Bodentransportsystemen, Schubskid u.a. dar.

Gegenüber der herkömmlichen Methode, Energie zu mobilen Verbrauchern zu übertragen (über Stromschienen, Schleifleitungen und Leitungsführungssysteme, die anfällig gegen

Kurzschlüsse sind), bietet die berührungslose Energie- und Datenübertragung von LJU folgende Vorteile:

- Energieübertragung ohne Gefährdung von Menschen
- Wartungsfreiheit und damit eine hohe Anlagenverfügbarkeit bei entsprechend geringen Instandhaltungskosten.
- Keine Lärmentwicklung und kein Kohleabrieb, da die Energieübertragung völlig berührungslos erfolgt.
- Hohe Fahrwegtoleranz durch eine entsprechende Auslegung des Luftspalts zwischen Stromabnehmerspule und Stromschleife (Loop)
- Einsatz auch unter rauen Umgebungsbedingungen
- Einsatzmöglichkeit in sensiblen Bereichen z.B. Lebensmittelindustrie, Reinräume usw.
- Hoher Wirkungsgrad durch optimale LJU Komponentenauswahl und Einsatz modernster Leistungselektronik.



Die Kombination der LJU-Systeme für berührungslose Energie-, Daten- und Wegerfassung mit auf den Anwendungsfall zugeschnittenen Fahrzeugsteuerungen eröffnet ein breites Einsatzspektrum.

## FUNKTIONSPRINZIP

Das System liefert elektrische Energie nach dem Induktionsprinzip, ähnlich dem der Primär-/Sekundär-Übertragung eines Transformators. Bei einem Transformator befinden sich die Primär- und die Sekundärwicklung auf einem gemeinsamen, geschlossenen ferromagnetischen Kern. Diese Anordnung bewirkt einen hohen Kopplungsgrad, lässt jedoch keine Relativbewegung der beiden Wicklungen untereinander zu.

Das LJU Induktiv-System hingegen »streckt« die Primärwicklung zu einer langen Leiterschleife und plaziert die Sekundärwicklung auf einen offenen ferromagnetischen Kern (Pick-up), der die Primärwicklung weitgehend umschließt.

Auf diese Weise wird eine Relativbewegung beider Wicklungen zueinander ermöglicht. Durch die Nutzung einer hohen Übertragungsfrequenz wird das Übertragungsverhalten optimiert.

## KOMPONENTEN

- Versorgungsmodule
- Leistungpickups
- Datenpickups
- Datenpickups mit integrierter Positionslesung
- Kabelträger, mit und ohne Positionscode
- HF-Litze
- Kompensationsmodule
- Trennmodule
- Anschlusskästen
- Steuerungen
- Busmaster induktiv



# Service

## Die Firma LJU Automatisierungstechnik GmbH ist strukturell als Komponentenhersteller und Lieferant von intelligenten Steuerungskomponenten aufgestellt.

Diese stehen Anlagenbauern zur Komplettierung ihres mechanischen und elektromechanischen Lieferumfangs bei der Realisierung von industriellen Materialfluss-Anlagen zur Verfügung.

Die in der vorliegenden Broschüre beschriebenen Komponenten sind in der Regel auf das beabsichtigte Anwendungsfeld zugeschnitten und enthalten neben der erforderlichen Hardware umfangreiches Know-how aus mehr als 20 Jahren Anwendererfahrung in der industriellen Fördertechnik. Spezielle technische Besonderheiten, wie überwiegend mobiler Betrieb und Energieversorgung über Schleifkontakte oder Induktivsysteme und damit in der Regel keine feste Masseverbindung der Elektronik, sind im Design der gelieferten Komponenten berücksichtigt.

### FESTLEGUNGSPLÄNE

Die Vertriebsorganisation von LJU hält für alle Steuerungstypen Festlegungspläne vor, die in Vorbereitung eines Projektes vom Anlagenbauer allein oder gemeinsam mit technischen Vertriebsmitarbeitern ausgefüllt werden müssen, um alle notwendigen Eigenschaften der Geräte im Vorfeld zu erfassen.

### PROJEKTIERUNGSHILFEN FÜR BUSSYSTEM-ANLAGEN

Um ein optimales Zusammenspiel aller Komponenten zu gewährleisten, bietet LJU Projektierungshilfe für folgende Aufgaben an:

- Einteilung der DKZ-Bereiche
- Projektierung der Codeschienenverlegung
- Projektierung der Busverlegung
- Segmenteinteilung (Nur in Zusammenarbeit mit dem Kunden möglich.)

Dazu gehören auch Hilfestellung bei der Berechnung von Durchsatzzahlen und Fahrzeug-Häufungsanalysen für verzweigte Lagervorzon-Förderanlagen.

### SCHULUNG UND TRAINING

Ausgerichtet auf unterschiedliche Bedürfnisse werden zwei verschiedene Pakete angeboten, deren Umfang sich nach den lokalen oder projektspezifischen Bedingungen richtet:

- Inhouse Schulungen bei LJU, vorrangig für Projektanten und SPS-Programmierer von Anlagenbauern zum Verständnis der Steuerungsfunktionalität und Bussystemhierarchie
- Vor-Ort-Trainings, vorrangig für das Instandhaltungspersonal von Anwenderfirmen

Das Anzeige- und Fehlermeldekonzert der gelieferten Steuerungen bringt sowohl interne als auch externe Statusmeldungen der zugehörigen mechanischen Struktur zur Anzeige oder in ein verbundenes HMI-System.

Dabei werden fehlerbedingte Betriebshalte sehr oft ausschließlich der LJU-Technik zugeschlagen, obwohl diese in vielen Fällen nur Botenfunktion hat.

Aus den vorangestellten Tatsachen ergibt sich eine Schlüssel-funktion der LJU-Komponenten in vielen Förderanlagen, die ein mehstufig gegliedertes Servicekonzept erfordern.

Die LJU Automatisierungstechnik GmbH bietet daher Serviceleistungen von Unterstützung der Konzeption einer Steuerung/einer Anlage über die Inbetriebnahme bis hin zur Fehlersuche in Anlagen und Reparatur von Geräten.



### INBETRIEBNAHMEUNTERSTÜTZUNG UND FEHLERANALYSEN IN STARTUP ODER BESTEHENDEN ANLAGEN

LJU-Steuerungen durchlaufen vor Auslieferung ein mehrstufiges zertifiziertes Qualitätssicherungssystem. Trotzdem ist es nicht ausgeschlossen, dass Geräte vor Ort Fehlermeldungen zeigen. Gründe dafür können vielfältig sein:

- Projektierungsfehler durch unvollständige oder falsche Angaben
- Transportschäden, verborgene Material- oder Fertigungsmängel
- Keine Anlagenparameter eingespielt
- Falschanschluss (vor allem bei Neuinbetriebnahmen)
- Fehlparametrierung
- Fehlerbedingungen externer Sensorik
- Widersprüche in der übergeordneten SPS-Logik
- Auslösung von Sicherheitskreisen

Grundsätzlich empfiehlt LJU daher bei der Ausrüstung von Neuanlagen eine mehrtägige Inbetriebnahmeunterstützung durch einen Techniker, damit auftretende Fragen oder Probleme ohne Verzug gelöst werden können.

Für die Klärung von Problemen oder Fragen der Änderung/Erweiterung älterer Anlagen stehen auf Anforderung Servicemitarbeiter oder Ingenieure aus dem Vertrieb oder Entwicklungsbereich zur Verfügung.

### REPARATURSERVICE

Eine gut ausgerüstete Reparaturabteilung steht für die Instandsetzung von allen bisher gelieferten Geräten zur Verfügung, sofern wesentliche Bauelemente durch die Hersteller nicht abgekündigt wurden. Sollte dies der Fall sein, ist LJU vielfach in der Lage, eine funktionskompatible Alternative anzubieten.

Zur Sicherstellung eines weltweiten Services kooperiert LJU Automatisierungstechnik GmbH mit Firmen auf allen Kontinenten, deren Kontaktdaten auf der Homepage von LJU ([www.ljuonline.de](http://www.ljuonline.de)) einsehbar sind.

Dort stehen auch weiterführende Dokumentationen sowie grundlegende Softwarepakete oder RMA-Formulare für Reparaturanforderungen zum Download bereit.



**LJU Automatisierungstechnik GmbH**  
 Am Schlahn 1  
 14476 Potsdam, Germany  
 Phone: +49 33201 414-0  
 Fax: +49 33201 414-19  
 e-mail: info.lju@grenzebach.com

**GRENZEBACH Machinery Taiwan Ltd.**  
 No. 38, 2F, Keya Rd., Central Taiwan  
 Science Park, Taichung 428, Taiwan R.O.C.  
 Phone: +886 4 25667796  
 Fax: +886 4 25687896  
 e-mail: info.gtai@grenzebach.com

**GRENZEBACH Detroit**  
 38855 Hills Tech Drive  
 Suite 550  
 Farmington Hills, MI 48331, USA  
 e-mail: info.gdet@grenzebach.com

**GRENZEBACH Maschinenbau GmbH**  
 Albanusstraße 1-5, Hamlar  
 86663 Asbach-Bäumenheim, Germany  
 Phone: +49 906 982-2000  
 Fax: +49 906 982-2108  
 e-mail: info@grenzebach.com

**GRENZEBACH Algoscán GmbH**  
 Machtfinger Straße 21  
 81379 Munich, Germany  
 Phone: +49 89 748558-0  
 Fax: +49 89 748558-599  
 e-mail: info.gal@grenzebach.com

**GRENZEBACH Machinery (India) Pvt. Ltd.**  
 Devdar 4th Floor, Plot No. 83, S.No. 98  
 Bhusari Colony, Poona 411038  
 Maharashtra, India  
 Phone + Fax: +91 20 252-86012  
 e-mail: info.gpun@grenzebach.com

**GRENZEBACH do Brasil**  
 Rua Lagoa Santa, 160, Chacaras Reunidas,  
 Sao Jose dos Campos, SP  
 12 238-340 Brasil  
 e-mail: info.gsp@grenzebach.com

**GRENZEBACH BSH GmbH**  
 Rudolf-Grenzebach-Straße 1  
 36251 Bad Hersfeld, Germany  
 Phone: +49 6621 81-3000  
 Fax: +49 6621 81-93613  
 e-mail: info.gbsh@grenzebach.com

**GRENZEBACH Corporation**  
 10 Herring Road  
 Newnan, Georgia 30265, USA  
 Phone: +1 770 253-4980  
 Fax: +1 770 253-5189  
 e-mail: info.gn@grenzebach.com

**GRENZEBACH Mashtech, LLC**  
 Novocheremushkinskaya Street 61  
 117418 Moscow, Russia  
 Phone: +7 495 626-5881  
 Fax: +7 495 626-5882  
 e-mail: info.gmos@grenzebach.com

**GRENZEBACH Automation GmbH**  
 Wikingerstraße 11  
 76189 Karlsruhe, Germany  
 Phone: +49 721 95240-0  
 Fax: +49 721 95240-50  
 e-mail: info.ga@grenzebach.com

**GRENZEBACH Machinery (Shanghai) Ltd.**  
 388 Minshen Road, Songjiang Industrial Zone  
 Shanghai 201612, P.R. China  
 Phone: +86 21 6126-8000  
 Fax: +86 21 57685220  
 e-mail: info.gs@grenzebach.com

**GRENZEBACH Machinery S. r. L.**  
 Via Savona 11  
 12045 Fossano, Cuneo, Italy  
 Mobile: +39 348 6042740  
 Fax: +39 0172 630716  
 e-mail: info.gfos@grenzebach.com