

ETHERNET   
**POWERLINK**

# Linear-Encoder Parametrierung

**Technische  
Information**

---

## **TR-Electronic GmbH**

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

---

### **Urheberrechtsschutz**

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

---

### **Änderungsvorbehalt**

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

---

### **Dokumenteninformation**

Ausgabe-/Rev.-Datum: 06.04.2016  
Dokument-/Rev.-Nr.: TR - ELA - TI - D - 0056 - 08  
Dateiname: TR-ELA-TI-D-0056-08.docx  
Verfasser: MÜJ

---

### **Schreibweisen**

*Kursive* oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

*Courier*-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

---

### **Marken**

Genannte Produkte, Namen und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt.

---

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Änderungs-Index .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Powerlink Schnittstelle für Linear-Encoder .....</b>	<b>5</b>
1.1 Normalbetrieb .....	5
1.1.1 96-Bit Eingangsregister.....	5
1.2 Parametrierbetrieb .....	5
1.2.1 32-Bit Ausgangsregister.....	5
1.2.2 Parameter lesen.....	6
1.2.3 Parameter schreiben.....	7
1.2.4 Ablauf.....	8
1.3 Wirkungsweise der Funktionen Offset und Preset .....	9
<b>2 Busanbindung an das „Automation Studio“ (B &amp; R).....</b>	<b>10</b>
<b>3 Einstellungen .....</b>	<b>12</b>
3.1 Steuerungssoftware „Automation Studio“ .....	12
3.2 Mess-System .....	13

### Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	04.05.05	00
Dokumenten – Neustrukturierung	05.08.05	01
- Parameter – Anpassungen - Programm – Modifikationen	08.12.05	02
• Neue Parameter – Offset 1 / 2 – Bezug Preset 1 / 2 zum Nullpunkt • Hex-Code Anpassungen für Parameter schreiben / lesen	22.12.05	03
• Erweiterung – Funktion „Zählrichtung“ lesen/schreiben mit Parameter „Magnetanzahl“ erweitert	06.02.06	04
• Änderung: Parameter lesen – Funktion „Istwert 1“ = Mess-System-Typ / Seriennummer – Funktion „Istwert 2“ = Firmware-Version	03.08.06	05
• Erweiterung – Funktion „Artikel-Nr.“ lesen	26.09.06	06
• Einstellungen – Steuerungssoftware "Automation Studio" – Mess-System	19.10.06	07
Generelle Überarbeitung	06.04.16	08

# 1 Powerlink Schnittstelle für Linear-Encoder

Das Powerlink Mess-System besitzt ein 32-Bit Eingangsregister für die Parametrierung und ein 96-Bit Ausgangsregister für die zwei Magnetpositionen und die Geschwindigkeitsausgabe. Zusätzlich zu den Positionen wird der entsprechende Status mit übertragen.

## 1.1 Normalbetrieb

Mess-System Eingangsregister = „0“: Übertragung der Positionen mit Status

### 1.1.1 96-Bit Eingangsregister

IN-Daten bezogen auf Master (Steuerung):

Magnet 1	Magnet 2	Bedeutung
Bit 0 - 27	Bit 48 - 75	Position
Bit 28 – 29	Bit 76 - 77	Reserve
Bit 30	Bit 78	gesetzt, wenn kein Magnet vorhanden, Wert nicht plausibel
Bit 31	Bit 79	Geschwindigkeit > 2m/s
Bit 32 - 47	Bit 80 - 95	Geschwindigkeit

## 1.2 Parametrierbetrieb

Mess-System Eingangsregister  $\neq$  „0“:

- Schreib-/Lesebit gesetzt                   --> Parameter schreiben
- Schreib-/Lesebit nicht gesetzt           --> Parameter lesen

### 1.2.1 32-Bit Ausgangsregister

OUT-Daten bezogen auf Master (Steuerung):

Bit-Nr.	Bedeutung
Bit 31	Fehlerbit Das Mess-System antwortet auf jeden Parametrierungsvorgang. Falls der Befehl nicht ausgeführt werden kann, wird das gesendete Datenwort zurück gesendet und zusätzlich das Fehlerbit gesetzt.
Bit 30	Schreib-/Lesebit „0“ = Parameter lesen, „1“ = Parameter schreiben
Bit 26-29	Auswahl der Funktion
Bit 0-25	Datenbits Bit 30 = „1“: Eintrag der Parameterdaten für die gewünschte Schreibfunktion, Bit 30 = „0“: Eintrag der Parameterdaten für die gewünschte Lesefunktion

### 1.2.2 Parameter lesen

Funktion	Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28	Bit 27	Bit 26	Hexwert
Mess-System-Typ / Seriennr.	0	0	0	0	0	1	0400 0000
Zählrichtung / Magnetanzahl	0	0	0	0	1	0	0800 0000
Auflösung	0	0	0	0	1	1	0C00 0000
Presetwert 1	0	0	0	1	0	0	1000 0000
Preset-Freigabe 1	0	0	0	1	0	1	1400 0000
Presetwert 2	0	0	0	1	1	0	1800 0000
Preset-Freigabe 2	0	0	0	1	1	1	1C00 0000
Offset 1	0	0	1	0	0	0	2000 0000
Bezug Preset 1 zum Nullpunkt	0	0	1	0	0	1	2400 0000
Offset 2	0	0	1	0	1	0	2800 0000
Bezug Preset 2 zum Nullpunkt	0	0	1	0	1	1	2C00 0000
Firmware-Version / Artikel-Nr.	0	0	1	1	0	0	3000 0000
Filtertiefe	0	0	1	1	0	1	3400 0000
Zykluszeit	0	0	1	1	1	0	3800 0000
Geschwindigkeits-Mittelung	0	0	1	1	1	1	3C00 0000

Das Mess-System quittiert die OUT-Daten des Masters auf den IN-Daten mit dem selben Inhalt zurück:

- Bit 26 – 31: angeforderte Lesefunktion
- Bit 0 – 25: Parameterwert der angeforderten Lesefunktion
- Bit 31: wird nur gesetzt, wenn ein Fehler vorliegt
- Bit 32 – 95: ohne Bedeutung

#### Inhalt der Datenbits 0 – 25

Funktion	Parameterwerte
Bit 0 – 15 = Seriennr. Bit 16 – 25 = Mess-System-Typ	LMP-30: Bit 16 – 25 = 30 LP-38: Bit 16 – 25 = 38 LP-46: Bit 16 – 25 = 46
Firmware-Version / Artikel-Nr.	Bit 0 – 15 = Artikel-Nr., Bit 16 – 25 = Firmware-Version
Bit 0 = Zählrichtung Bit 1 = Magnetanzahl	Bit 0 = „0“: steigend, Bit 0 = „1“: fallend Bit 1 = „0“: 1 Magnet, Bit 1 = „1“: 2 Magnete
Presetwert 1 und 2, Bezug auf Magnet 1	„0“ = nicht gesetzt „1“ = wird gesetzt
Preset-Freigabe 1 und 2, Bezug auf Magnet 2	„0“ = nicht freigegeben „1“ = freigegeben
Filtertiefe	„1“ = keine Mittelung, „2“ = Mittelung von 2 Werten „4“ = Mittelung von 4 Werten, „8“ = Mittelung von 8 Werten
Auflösung	„5“ = 5 µm „10“ = 10 µm „100“ = 100 µm
Zykluszeit	Wert in µs
Geschwindigkeits-Mittelung	„1“ = keine Mittelung, „2“ = Mittelung von 2 Werten „4“ = Mittelung von 4 Werten, „8“ = Mittelung von 8 Werten

### 1.2.3 Parameter schreiben

Funktion	Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28	Bit 27	Bit 26	hex
Zählrichtung / Magnetanzahl	0	1	0	0	1	0	48
Auflösung	0	1	0	0	1	1	4C
Presetwert 1	0	1	0	1	0	0	50
Preset – Freigabe 1	0	1	0	1	0	1	54
Presetwert 2	0	1	0	1	1	0	58
Preset – Freigabe 2	0	1	0	1	1	1	5C
Offset 1	0	1	1	0	0	0	60
Offset 2	0	1	1	0	1	0	68
Filtertiefe	0	1	1	1	0	1	74
Zykluszeit	0	1	1	1	1	0	78
Geschwindigkeits-Mittelung	0	1	1	1	1	1	7C

Das Mess-System quittiert die OUT-Daten des Masters auf den IN-Daten mit dem selben Inhalt zurück:

- Bit 26 – 31: angeforderte Schreibfunktion
- Bit 0 – 25: Parameterwert der angeforderten Schreibfunktion
- Bit 31: wird nur gesetzt, wenn ein Fehler vorliegt
- Bit 32 – 95: ohne Bedeutung

#### Inhalt der Datenbits 0 – 25

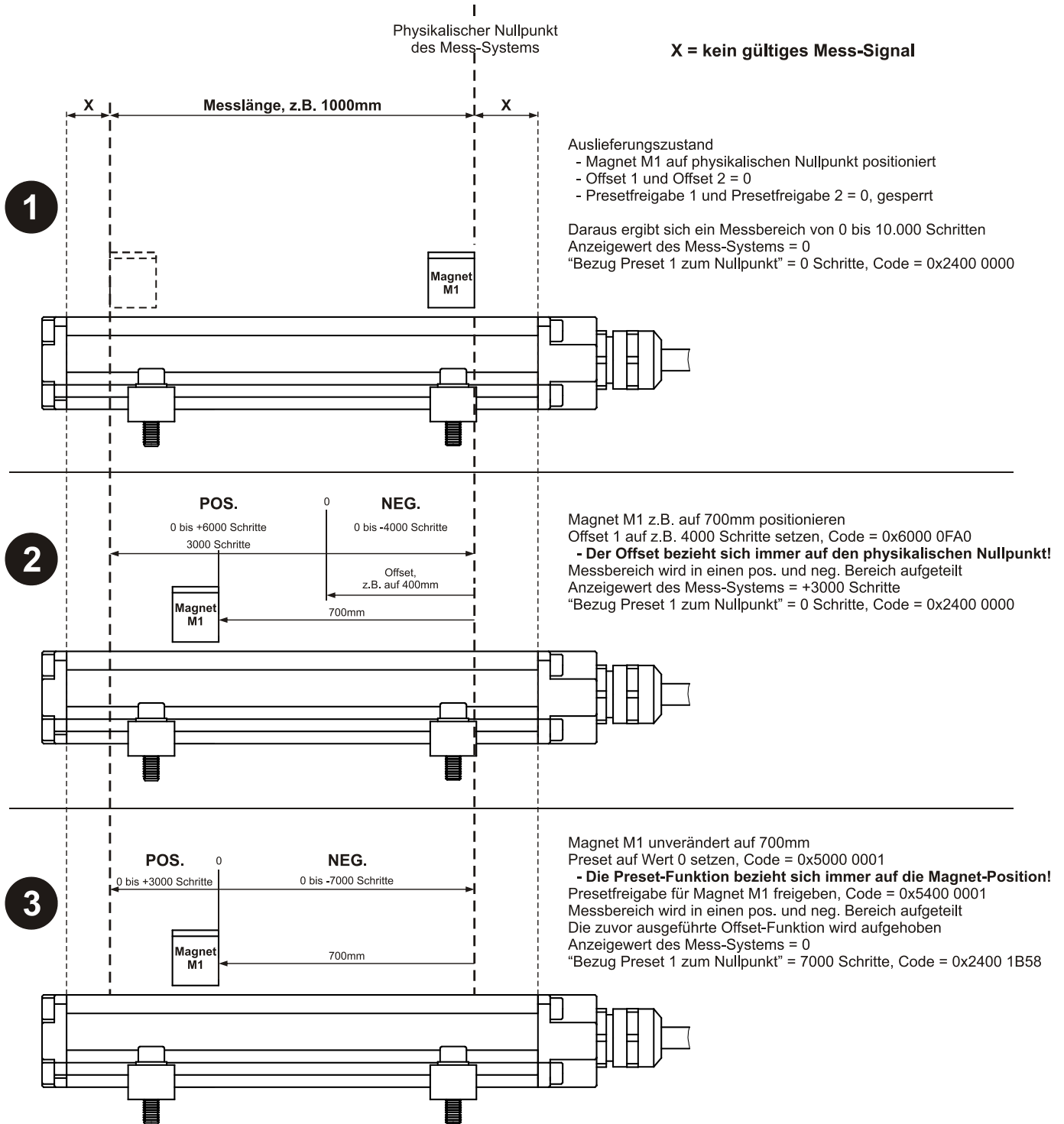
Funktion	Parameterwerte
Bit 0 = Zählrichtung Bit 1 = Magnetanzahl	Bit 0 = „0“: steigend Bit 0 = „1“: fallend Bit 1 = „0“: 1 Magnet Bit 1 = „1“: 2 Magnete
Presetwert 1 und 2	„0“ = nicht gesetzt „1“ = gesetzt
Preset – Freigabe 1 und 2	„0“ = nicht freigegeben „1“ = freigegeben
Filtertiefe	„1“ = keine Mittelung „2“ = Mittelung von 2 Werten „4“ = Mittelung von 4 Werten „8“ = Mittelung von 8 Werten
Auflösung	„5“ = 5 $\mu\text{m}$ „10“ = 10 $\mu\text{m}$ „100“ = 100 $\mu\text{m}$
Zykluszeit	Wert in $\mu\text{s}$ : 400, 800, 1200, 1600 und 2000
Geschwindigkeits-Mittelung	„1“ = keine Mittelung „2“ = Mittelung von 2 Werten „4“ = Mittelung von 4 Werten „8“ = Mittelung von 8 Werten

### 1.2.4 Ablauf

- Datenwort mit gewünschter Funktion senden
- Datenwort erst zurücknehmen, bis das Mess-System die OUT-Daten des Masters auf den IN-Daten im 96-Bit Eingangsregister zurückgemeldet hat.
- Datenwort auf „0“ setzen. Das Mess-System gibt darauf hin wieder seine Positionen aus.
- Jede einzelne Parametrierung muss mit einer „0“ im Datenwort abgeschlossen werden!

### 1.3 Wirkungsweise der Funktionen Offset und Preset

Mess-System-Auflösung, z.B. auf 0,1mm eingestellt



### 2 Busanbindung an das „Automation Studio“ (B & R)

```
_LOCAL UDINT position1;
_LOCAL UINT v1;
_LOCAL UDINT identPosition1;
_LOCAL UDINT identV1;
_LOCAL UINT statusPosition1;
_LOCAL UINT statusV1;

_LOCAL UDINT position2;
_LOCAL UINT v2;
_LOCAL UDINT identPosition2;
_LOCAL UDINT identV2;
_LOCAL UINT statusPosition2;
_LOCAL UINT statusV2;

_LOCAL UDINT output1;
_LOCAL UDINT IdentOut1
_LOCAL UINT statusOut1
_LOCAL UDINT parametrieren;

_INIT void init(void)
{
    /*Initialisierung des Powerlinkgeber mit Adresse 2*/

    /*Position Magnet 1 + Status*/
    statusPosition1 = plCCEreate("SL1.SS0.IF2.%ID2.0.0",&position1,plCE_CYCLIC_1,&identPosition1);
    /*Geschwindigkeit Magnet 1*/
    statusV1 = plCCEreate("SL1.SS0.IF2.%ID2.0.4",&v1,plCE_CYCLIC_1,&identV1);

    /*Position Magnet 2 + Status*/
    statusPosition2 = plCCEreate("SL1.SS0.IF2.%ID2.0.6",& position2,plCE_CYCLIC_1,& identPosition2);
    /*Geschwindigkeit Magnet 2*/
    statusV2 = plCCEreate("SL1.SS0.IF2.%ID2.0.10",&v2,plCE_CYCLIC_1,&identV2);

    /*32 Bit Ausgangsbuffer -> Parametrierewort*/
    statusOut1 = plCCEreate("SL1.SS0.IF2.%QD2.0.0",&output1,plCE_CYCLIC_1,&identOut1);
}

_CYCLIC void cyclic(void)
{
    unsigned long ulMagnet1;
    unsigned long ulMagnet2;
    unsigned long ulCounter=0;

    /* Es werden nun bei jedem Zyklus die neuen Daten in ulMagnet1 und ulMagnet2 abgelegt */
    ulMagnet1 = position1;
    if(ulMagnet1&0xc0000000)
    {
        if(ulMagnet1&0x40000000)
        {
            /*Wert Magnet1 nicht plausibel, Magnet nicht vorhanden*/
        }
        if(ulMagnet1&0x80000000)
        {
            /*Geschwindigkeit Magnet1 > 2m/s*/
        }
    }
    else
    {
        /*Wert und Geschwindigkeit Magnet1 ist plausibel*/
    }

    ulMagnet2 = position2;
    if(ulMagnet2&0xc0000000)
    {
        if(ulMagnet2&0x40000000)
        {
            /*Wert Magnet2 nicht plausibel, Magnet nicht vorhanden*/
        }
        if(ulMagnet2&0x80000000)
        {
            /*Geschwindigkeit Magnet2 > 2m/s*/
        }
    }
    else
    {
        /*Wert und Geschwindigkeit Magnet2 ist plausibel*/
    }
}
```

```
/*Einfaches Beispiel wenn z.B. Zählrichtung geändert werden sollte*/
if(parametrieren==1)/
{
    /*0x48000001 -> Zählrichtung wird auf fallend programmiert*/
    output1 = 0x48000001;
    ulCounter++;
    if((ulMagnet1==0x48000001) /*Parametrierung wurde korrekt durchgeführt*/
    {
        output1 = 0; /*Normaler Einlesemode*/
        parametrieren = 0;
        ulCounter = 0;
    }
    if(ulMagnet1==0xc8000001) /*Parametrierung fehlerhaft da Bit 31 gesetzt*/
    {
        output1 = 0;
        parametrieren = 0;
        ulCounter = 0;
        /*Fehlerroutine da Parmetrierung fehlgeschlagen ist*/
    }
    if(ulCounter==????)
    {
        /*Zeitabbruchkriterium*/
    }
}
}

_EXIT void exitup(void)
{
    statusPosition1 = plCEDelete(identPosition1);
    statusV1 = plCEDelete(identV1);
    statusPosition2 = plCEDelete(identPosition2);
    statusV2 = plCEDelete(identV2);
    statusOut1 = plCEDelete(identOut1);
}
```

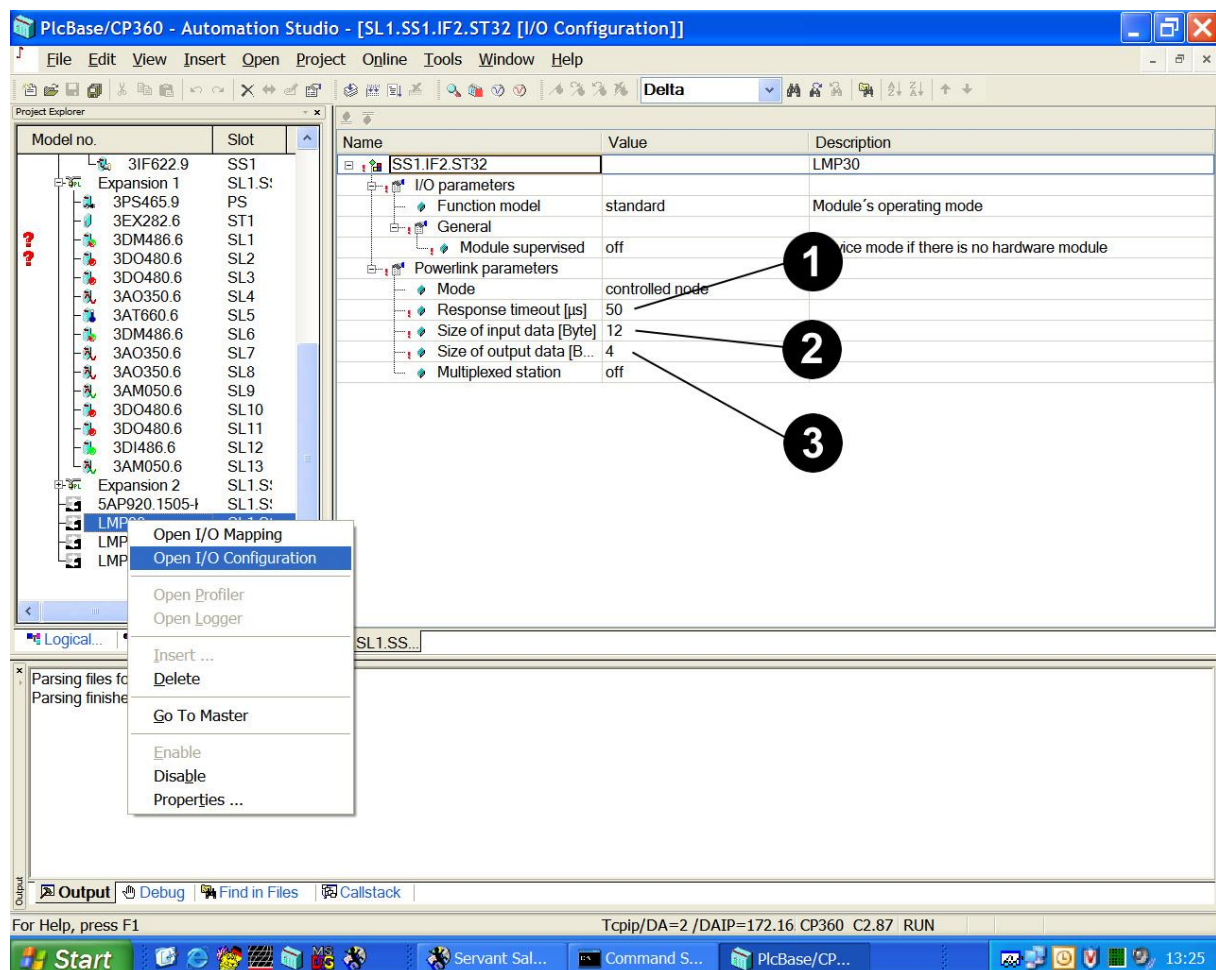
## 3 Einstellungen

### 3.1 Steuerungssoftware „Automation Studio“

Damit die Steuerung mit dem Mess-System kommunizieren kann, müssen folgende Wertzuweisungen unter den Powerlink-Parametern vorgenommen werden:

- ❶: Response timeout = 50 µs
- ❷: Size of input data = 12 Byte, für die Positions- und Geschwindigkeitsausgabe
- ❸: Size of output data = 4 Byte, für die Parametrierung

Diese Parameter sind auch in der Konfigurationsdatei (HWC-File) für den LMP-30 enthalten und sind mit entsprechenden Standardwerten vordefiniert.



---

## 3.2 Mess-System

Die eingestellte Zykluszeit des Mess-Systems unter der Funktion „0x78, Parameter schreiben“ muss mit der eingestellten Buszykluszeit in der Steuerungssoftware übereinstimmen.

Mögliche Zykluszeiten:

- 400  $\mu$ s
- 800  $\mu$ s
- 1200  $\mu$ s
- 1600  $\mu$ s
- 2000  $\mu$ s