

Prozessautomatisierung mit EtherNet/IP
Längen- und Geschwindigkeitssensorik mit
erweiterter Konnektivität
Applikationsnote

Mit ProSpeed® LSV Sensoren zukunftsicher automatisieren

Der Einsatz von Sensoren und Aktuatoren in einer komplexen, automatisierten, SPS-gesteuerten Umgebung macht es erforderlich und für den Automatisierer einfacher, wenn die Geräte mit einer Feldbus-Schnittstelle ausgestattet sind. Mithilfe der Feldbusschnittstelle und der EDS-Datei (Electronic Data Sheet) können Sensoren und Aktuatoren softwaretechnisch mit wenigen Klicks in ein Anlagenprojekt eingebunden werden.

Polytec hat zu diesem Zweck bereits 2012 Gateways für Profibus und Profinet in das Produktportfolio aufgenommen. Mit diesen Gateways können die Messdaten unkompliziert von einer SPS erfasst werden. In die mo-

dernisierte Generation optischer Sensoren (LSV Laser Surface Velocimeter) wurden seit 10/2020 die Feldbusschnittstellen Profinet und Ethernet/IP integriert. Die integrierten Schnittstellen der ProSpeed® LSV Serie ermöglichen nicht nur die zyklische Messdatenerfassung in Echtzeit, sondern auch das azyklische Schreiben von Parametern und Ansteuern des Lasers.

Diese Applikationsnote beschreibt die beispielhafte Einbindung eines ProSpeed® LSV mit Ethernet/IP-Schnittstelle in eine Steuerung vom Typ Allen-Bradley CompactLogix 5380 und der Projektierungssoftware Studio 5000 LogixDesigner 32.



ProSpeed® LSV Sensoren

Kontrolle im Fertigungsprozess überall und jederzeit

Bei der Produktion von Endlosmaterial und Stückgut ist die genaue Kenntnis der Länge sowie der Geschwindigkeit ein wichtiger Faktor für die Kosten- und Prozessoptimierung. LSV Laser Surface Velocimeter von Polytec ermöglichen die hochgenaue Prozesssteuerung in der Fertigung durch präzise und verlässliche optische Messung dieser Größen. Beispielhafte Anwendungen sind Zugschnittsteuerung, Längenmessung von Stückgut, Bestimmung der Rollenlänge sowie Geschwindigkeitsmessung zur Positionierung oder Integration mit Inline-Prüfsystemen.

Die ProSpeed®-Sensoren zeichnen sich durch ihre hohe Messfeldtiefe unabhängig des Arbeitsabstandes aus. Die erweiterte Konnektivität dieser Sensorgeneration bietet Transparenz – überall und jederzeit: mit Touch-Display, Parametrierung über Web-Interface sowie Multi-User-Zugriff für bis zu vier Benutzer gleichzeitig über Ethernet und serielle Schnittstelle. Das ProSpeed® LSV-2100 erfasst zudem Stillstand und Richtungserkennung und misst zuverlässig auch in rauen Umgebungen mit Arbeitsabständen von bis zu 3 m. Für extreme Umgebungsbedingungen bietet das kompromisslose Thermo-Schutz-Gehäuse (TPH) zusätzliche Robustheit.



Highlights

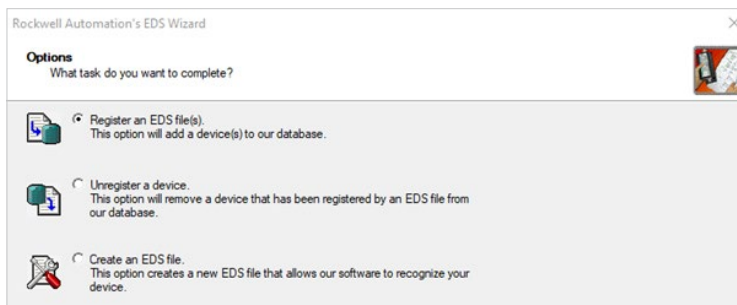
- Berührungslose, lasergenaue Längen- und Geschwindigkeitsmessung
- Einfache Prozessintegration mit flexiblem Schnittstellenkonzept
- Robuste Sensor-Technologie für raue und heiße Umgebungen (IP 66 und IP 67) mit geprüfter Schlag- und Vibrationsfestigkeit
- Hohe Flexibilität mit bis zu 3 m langen Arbeitsabständen
- Sichtbarer Laser für eine einfache Justage vor Ort



A Zyklischer Datenaustausch: Einbinden des ProSpeed® LSV unter Ethernet/IP

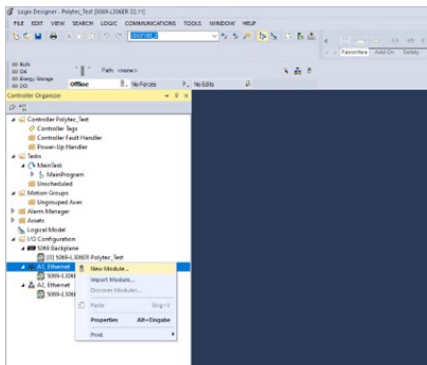
Im Lieferumfang der ProSpeed® LSV-2100 und LSV-1100 ist eine EDS-Datei, die im LogixDesigner über das Hardware Installation Tool im Projekt registriert werden kann, enthalten.

1
Wizard zum
Registrieren der
EDS-Datei

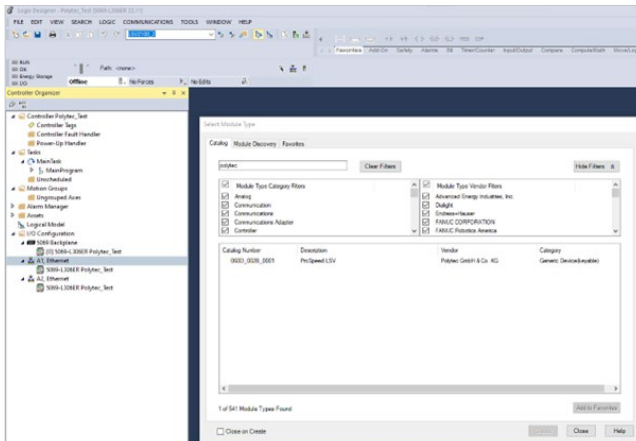


Nach dem Registrieren der EDS-Datei, die im Software-Paket des Lieferumfangs enthalten ist, kann das LSV-2100 als Ethernet Teilnehmer importiert werden. Über die rechte Maustaste auf der entsprechenden Ethernet-Schnittstelle des Controllers wird ein neues Modul erstellt.

2
Erstellung des
neuen Hardware-
moduls vom Typ
LSV-2100



3
Geräteauswahl
im Hardware-
katalog

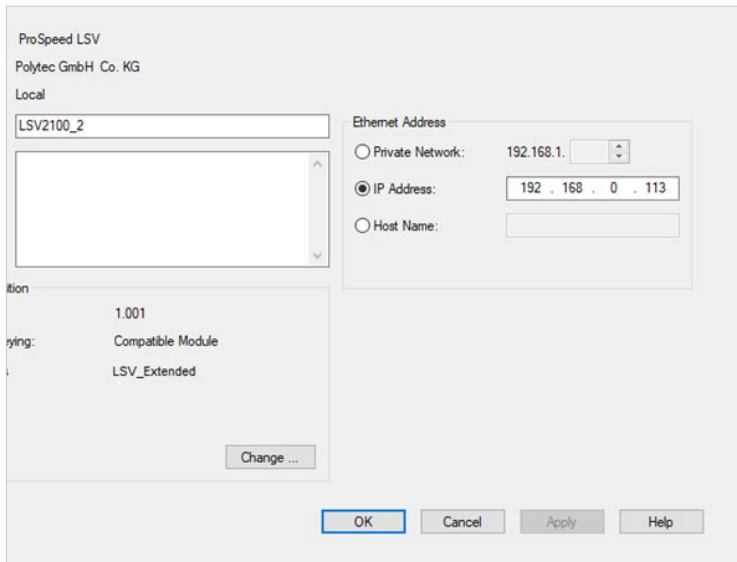


Gibt man in Suchleiste des Hardwarekatalogs „Polytec“ ein, erscheint das LSV-2100 zur Auswahl.



4

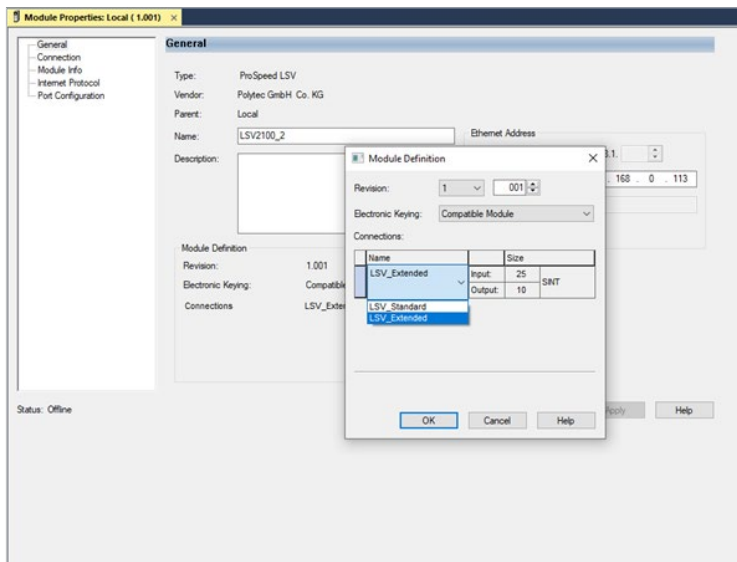
IP-Adresse des optischen Sensors ProSpeed® LSV-2100



Im Eigenschaftsdialog des neu angelegten Ethernet-Teilnehmers kann neben der IP-Adresse des LSV auch die Zuweisung entweder des Standard- oder des Extended-Moduls vorgenommen werden. Das Standard-Modul umfasst sämtliche Messdaten und Statusbits, die das LSV zyklisch dem Feldbus zur Verfügung stellt und die von der Steuerung ausgelesen werden. Das Extended-Modul beinhaltet zusätzlich noch Steuerbits und Parametrierwörter für die Lasersteuerung und Längenvorgaben für den Cut-Betrieb.

5

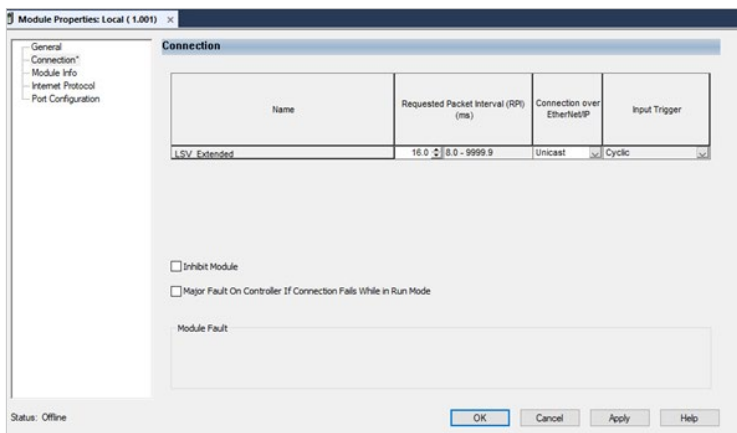
Moduleigenschaften des ProSpeed® LSV-2100 in der Projektierungssoftware



Die Zykluszeit kann von 8 ms in 2ⁿ-Schritten bis 512 ms eingestellt werden:

6

Einstellung der Zykluszeit in den Einstellungen



6

7

Variablentabelle
Standard-Modul
Eingänge

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
└ LSV2100_2i.Data		[...]	[...]	Decimal	SINT[25]
└ LSV2100_2i.Data[0]	0		Decimal	SINT	Statusbyte
LSV2100_2i.Data[0].0	0		Decimal	BOOL	TimingError
LSV2100_2i.Data[0].1	0		Decimal	BOOL	Reserved
LSV2100_2i.Data[0].2	0		Decimal	BOOL	LengthMeasurementRunning
LSV2100_2i.Data[0].3	0		Decimal	BOOL	LengthMeasurementFinished
LSV2100_2i.Data[0].4	0		Decimal	BOOL	Valid
LSV2100_2i.Data[0].5	0		Decimal	BOOL	Reserved
LSV2100_2i.Data[0].6	0		Decimal	BOOL	Reserved
LSV2100_2i.Data[0].7	0		Decimal	BOOL	Reserved
└ LSV2100_2i.Data[1]	0		Decimal	SINT	Statusbyte
LSV2100_2i.Data[1].0	0		Decimal	BOOL	LaserOff
LSV2100_2i.Data[1].1	0		Decimal	BOOL	ShutterClosed
LSV2100_2i.Data[1].2	0		Decimal	BOOL	TemperatureWarning45°
LSV2100_2i.Data[1].3	0		Decimal	BOOL	TemperatureError50
LSV2100_2i.Data[1].4	0		Decimal	BOOL	LaserTempOutOfRange
LSV2100_2i.Data[1].5	0		Decimal	BOOL	Reserved
LSV2100_2i.Data[1].6	0		Decimal	BOOL	Reserved
LSV2100_2i.Data[1].7	0		Decimal	BOOL	Reserved
└ LSV2100_2i.Data[2]	0		Decimal	SINT	WriteNotAllowed
└ LSV2100_2i.Data[3]	0		Decimal	SINT	Velocity
└ LSV2100_2i.Data[4]	0		Decimal	SINT	Velocity
└ LSV2100_2i.Data[5]	0		Decimal	SINT	Velocity
└ LSV2100_2i.Data[6]	0		Decimal	SINT	Velocity
└ LSV2100_2i.Data[7]	0		Decimal	SINT	Length
└ LSV2100_2i.Data[8]	0		Decimal	SINT	Length
└ LSV2100_2i.Data[9]	0		Decimal	SINT	Length
└ LSV2100_2i.Data[10]	0		Decimal	SINT	Length
└ LSV2100_2i.Data[11]	0		Decimal	SINT	LengthFinishedCounter
└ LSV2100_2i.Data[12]	0		Decimal	SINT	LengthFinishedCounter
└ LSV2100_2i.Data[13]	0		Decimal	SINT	SINAD
└ LSV2100_2i.Data[14]	0		Decimal	SINT	SINAD
└ LSV2100_2i.Data[15]	0		Decimal	SINT	SINAD
└ LSV2100_2i.Data[16]	0		Decimal	SINT	SINAD
└ LSV2100_2i.Data[17]	0		Decimal	SINT	DataRate
└ LSV2100_2i.Data[18]	0		Decimal	SINT	DataRate
└ LSV2100_2i.Data[19]	0		Decimal	SINT	SignalQuality
└ LSV2100_2i.Data[20]	0		Decimal	SINT	Temperature
└ LSV2100_2i.Data[21]	0		Decimal	SINT	LastLength
└ LSV2100_2i.Data[22]	0		Decimal	SINT	LastLength
└ LSV2100_2i.Data[23]	0		Decimal	SINT	LastLength
└ LSV2100_2i.Data[24]	0		Decimal	SINT	LastLength

Die Reihenfolge der Daten und die einzelnen Datentypen werden nach dem Anlegen des LSV in der I/O Konfiguration in einer Variablentabelle (Controller Tag Table) wie unten abgebildet automatisch hinzugefügt. Zur besseren Zuordnung empfiehlt es sich, die Spalte mit den jeweiligen Beschreibungen auszufüllen.



Extended-Modul

Ergänzend zum Standard-Modul kann man mit dem Extended-Modul das neue Feldbusinterface voll ausnutzen und das LSV mit bestimmten Daten zyklisch ansteuern.

8

Variablentabelle
Extended-Modul
Ausgänge

LSV2100_2-O	{...}	{...}	_060D-002B_0001_138...	
LSV2100_2-O.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[10]
LSV2100_2-O.Data[0]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[0].0	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[0].1	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[0].2	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[0].3	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[0].4	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[0].5	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[0].6	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[0].7	0		Decimal	BOOL
LSV2100_2-O.Data[1]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[2]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[3]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[4]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[5]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[6]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[7]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[8]	0		Decimal	SINT
LSV2100_2-O.Data[9]	0		Decimal	SINT

Die Ausgangsadressen der Steuerung werden zyklisch vom LSV gelesen und Wertänderungen im laufenden Zyklus vom LSV übernommen.

9

Kopieren der
zyklischen Daten
ins Zielformat

Enable_Data_read	COP	Source LSV2100_2.1.Data[3]	Dest VELOCITY_LSV	Length 4
Enable_Data_read	COP	Source LSV2100_2.1.Data[7]	Dest LENGTH_LSV	Length 4
Enable_Data_read	COP	Source LSV2100_2.1.Data[13]	Dest SINAD	Length 4
Enable_Data_read	COP	Source LSV2100_2.1.Data[17]	Dest DataRate_2	Length 2
Enable_Data_read	COP	Source LSV2100_2.1.Data[19]	Dest SignalQuality	Length 1

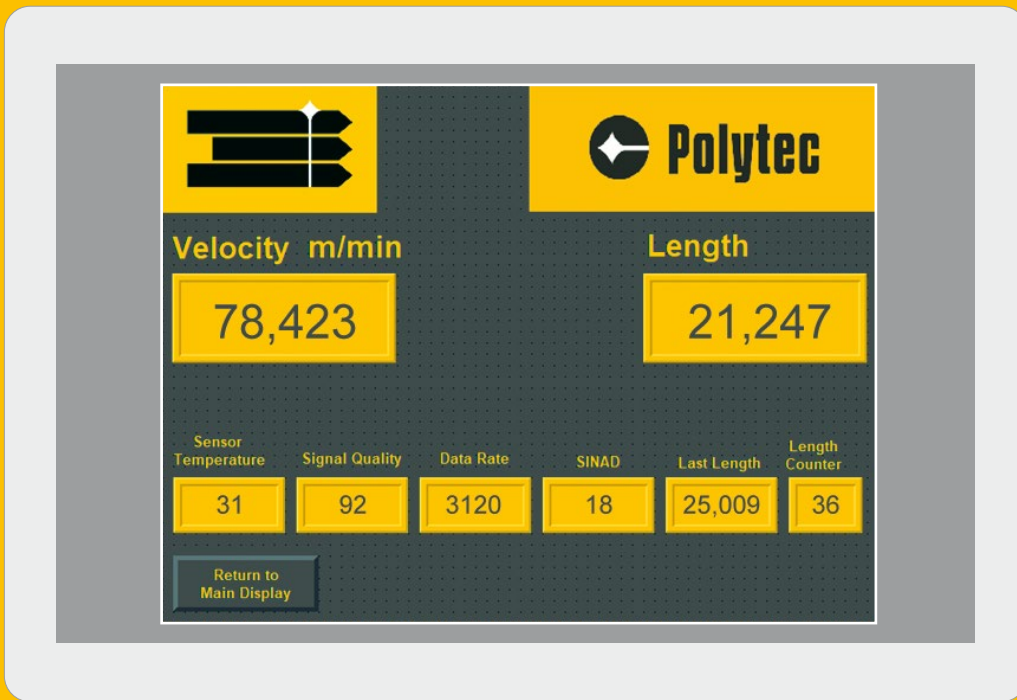
Die einzelnen Messdatensätze, die im 1 Byte großen Single Integer Format vorliegen, müssen in die jeweiligen Datenformate der zu betrachtenden Messgröße zusammengesetzt werden. So werden beispielsweise 4 Single Integer des Datensatzes Velocity in ein 4 Byte großes REAL Format zusammengesetzt und in einer neu anzulegenden Variablentabelle abgelegt (Local Tag Table).

Program Parameters and Local Tags - MainProgram x MainProgram - Cyclic_Measur...

Scope: MainProgram Show: All Tags

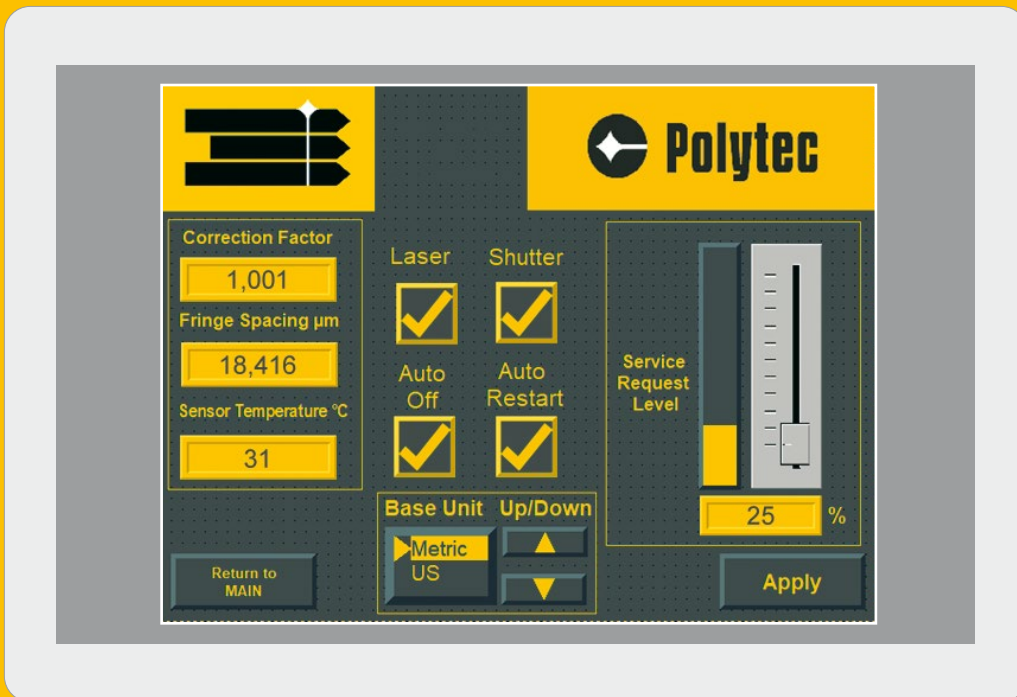
Name	Usage	Ali	Bas	Data Type
▸ _DataRate	Local			INT
_LastLength	Local			REAL
_LENGTH	Local			REAL
▸ _SensorTemperature	Local			SINT
▸ _SignalQuality	Local			SINT
_SINAD	Local			REAL
_VELOCITY	Local			REAL





11
Messwertanzeige
des HMI

Die zyklischen Messdaten der Eingänge können so über die Variablen-tabelle verknüpft und beispielsweise auf einem HMI dargestellt werden.



12
Sensorpara-
metrierung
über HMI

Ebenso kann man auf diese Weise über ein Human Machine Interface (HMI) direkt auf die zyklischen Steuerdaten wie z. B. Laser- oder Shutter-Steuerung zugreifen.



B

Azyklischer Datenaustausch:

Schreiben und Lesen der Parameter des ProSpeed® LSV

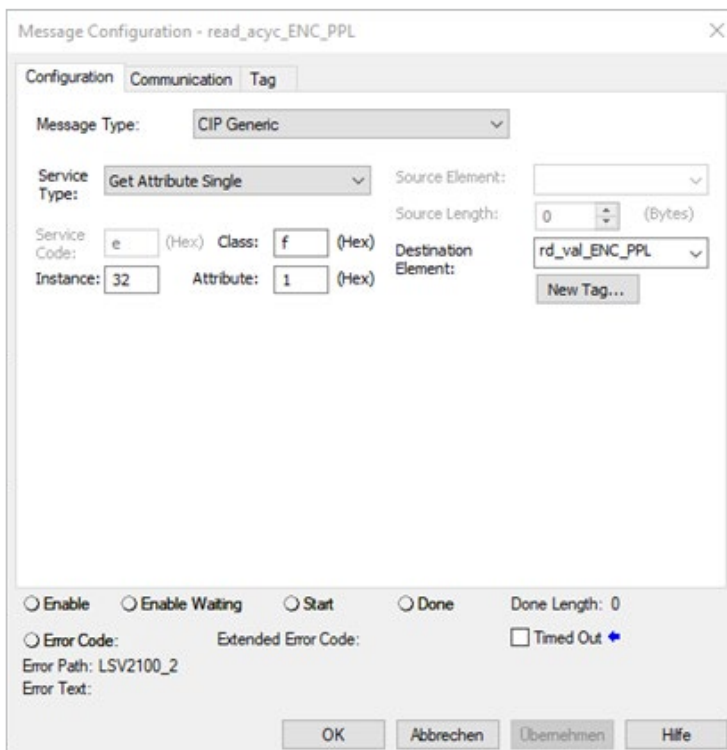
Azyklische Prozessdaten werden zeitlich parallel und zusätzlich zur zyklischen Prozessdatenübertragung abgewickelt. Die azyklischen Prozessdaten werden normalerweise nicht ständig, sondern nur bei Bedarf verwendet. Sie dienen zum Parametrieren des ProSpeed® LSV bzw. zum Abfragen jener Parameter. Das ProSpeed® LSV unterstützt neben den obligatorischen CIP-Klassen die sogenannte „Parameter Object“-Klasse. Die einzelnen Instanzen dieser Klasse entsprechen den einzelnen Parametern des ProSpeed® LSV.

Die CIP-Klasse „Parameter“ (0x0F) enthält eine Auswahl an üblicherweise benötigten Konfigurationsparametern der ProSpeed® LSV Geräteserie. Jede Instanz entspricht einem eigenen Parameter. Der Parameter-Wert kann mittels eines Message-Bausteins abgefragt oder geschrieben werden.

Dabei ist für die Abfrage eines Parameters folgende Konfiguration des Message-Bausteins nötig:

Service Type: Get Attribute Single
Class: 0x0F
Attribute: 0x01
Instance: 0x01 – 0x25 (HEX) bzw. 1-37 (DEZ)

13
Konfiguration
des Message-
Bausteins:
Parameter lesen



Für das Schreiben der Parameter ist folgende Konfiguration notwendig:

Service Type: Parameter Write
Source length: Anzahl der Bytes
Class: 0x0F
Attribute: 0x01
Instance: 0x01 – 0x24 (HEX) bzw. 1-36 (DEZ)

14

Konfiguration
des Message-
Bausteins:
Parameter
schreiben

Message Configuration - write_acyc_ENC_PPL

Configuration Communication Tag

Message Type: CIP Generic

Service Type: Parameter Write Source Element: rd_val_ENC_PPL

Source Length: 4 (Bytes)

Service Code: 10 (Hex) Class: f (Hex) Destination Element:

Instance: 32 Attribute: 1 (Hex) New Tag...

Enable Enable Waiting Start Done Done Length: 0

Error Code: Extended Error Code: Timed Out

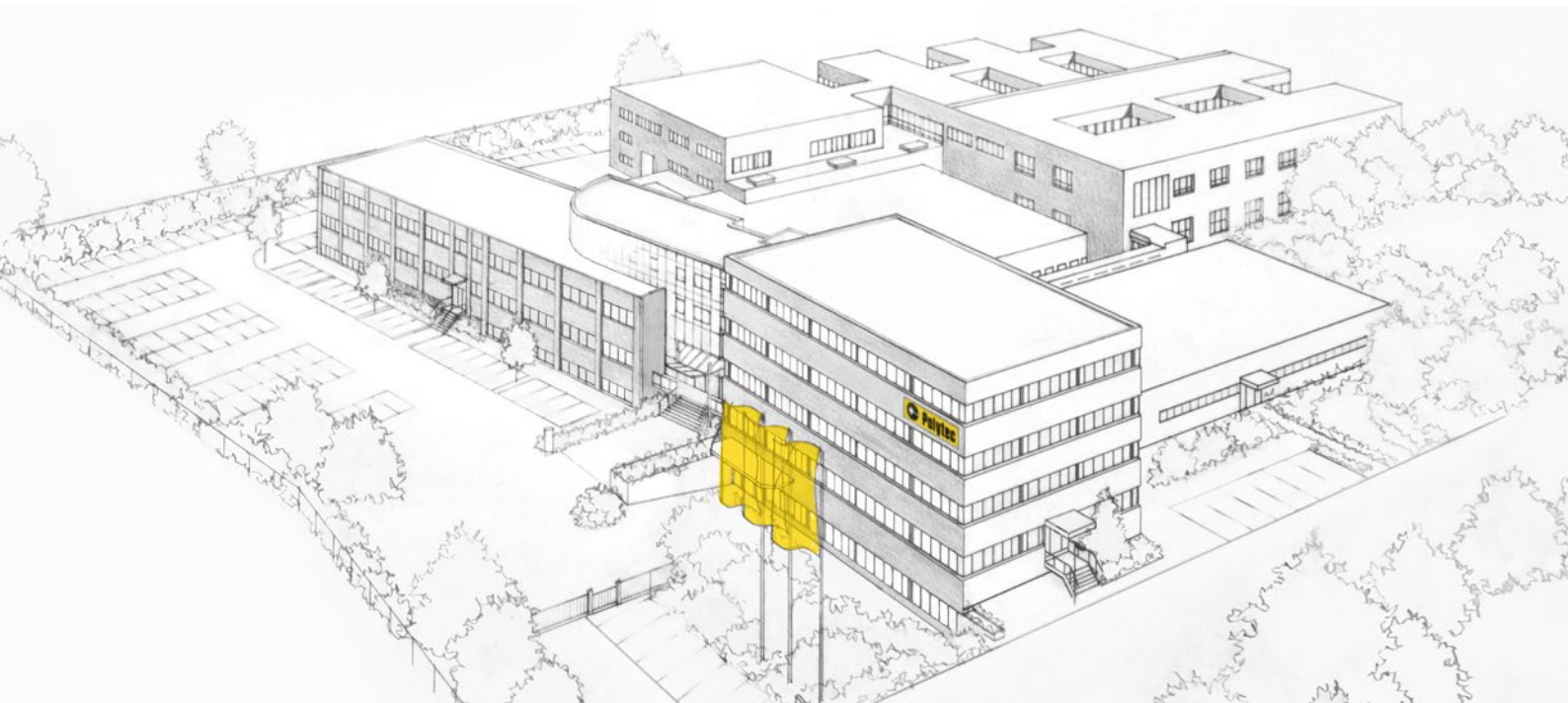
Error Path: LSV2100_2
Error Text:

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Die Zuweisung der Instanznummern zu den jeweiligen LSV Parameter ist der unten dargestellten Tabelle zu entnehmen.

15
Zuweisung der
Instanzen zu
Parametern des
LSV Sensors

Parameter- nummer	Parameter/ Befehl	Read/ Write	Datentyp	Beschreibung
0x01	UNIT:BASE	rw	INT	Basiseinheiten für Länge und Geschwindigkeit
0x02	ACQ:ENZERO	rw	INT	Setzt eine Nullzone
0x03	ACQ:VMIN	rw	FLOAT	Setzt die minimale Geschwindigkeit für die Nullzone
0x04	ACQ:AVG	rw	INT	Anzahl der Abtastwerte N für das Hauptfilter über die gemittelt werden soll
0x05	ACQ:RANGE	rw	INT	Setzt den Messbereich M, R für die Geschwindigkeitsmessung
0x06	ACQ:HOLDV	rw	INT	Setzt die Geschwindigkeit bei ungültigen Messwerten
0x07	LEN:TRIGSRC	rw	INT	Wahl der Triggerquelle für Längemessung
0x08	LEN:OFFS	rw	FLOAT	Offset-Länge bei Längenmessung
0x09	LEN:INT	rw	INT	Ordnung der Interpolation bei Längenmessung
0x0A	LEN:SYNC	rw	INT	Setzt die Funktion "Ausgänge mit Trigger aktivieren"
0x0B	LEN:TRACK	rw	INT	Setzt die Verzögerungszeit in ms
0x0C	LEN:HOLD	rw	INT	Setzt die Haltezeit in ms
0x0D	MAT:LEVEL	rw	INT	Setzt die Komparatorschwelle
0x0E	MAT:POL	rw	INT	Setzt die Polarität der Triggersignale
0x0F	MAT:HOLD	rw	INT	Setzt die Haltezeit in ms
0x10	EXTTRIG:ARM	rw	INT	Triggerverhalten des LSV
0x11	EXTTRIG:LOGIC	rw	INT	Setzt die logische Verknüpfung der beiden Triggersignale
0x12	EXTTRIG:MODE	rw	INT	Setzt den Triggermodus
0x13	EXTTRIG:POL1	rw	INT	Setzt die Triggerpolarität am Triggereingang 1
0x14	EXTTRIG:POL2	rw	INT	Setzt die Triggerpolarität am Triggereingang 2
0x15	CUT:LEN	rw	FLOAT	Länge, bei der das Material abgeschnitten werden soll (Cut Length)
0x16	CUT:NOTIFY	rw	FLOAT	Länge, bei der ein Vorwarnsignal gesetzt werden soll (Notify Length)
0x17	CUT:SIGNAL	rw	INT	Parameter des Ausgangssignals
0x18	CUT:DELAY1	rw	INT	Pulsbreite 1
0x19	CUT:DELAY2	rw	INT	Pulsbreite 2
0x1A	CAL:DELTA	r	FLOAT	Streifenabstand in μm (fringe spacing, nur Lesen)
0x1B	CAL:CORR	rw	FLOAT	Korrekturfaktor
0x1C	CAL:TCOEF	r	FLOAT	Temperaturkoeffizient (nur lesen)
0x1D	SENS:TEMP	r		Aktuelle Temperatur des Sensors mit einer Auflösung von 0,01°C
0x1E	SENS:QMIN	rw	INT	Schwelle in % für Service Request Funktion
0x1F	ENC:ENA	rw	INT	Aktivieren der Encoder-Schnittstelle
0x20	ENC:PPL	rw	FLOAT	Anzahl der Pulse pro Länge
0x21	ENC:VMAX	rw	FLOAT	Maximale Geschwindigkeit
0x22	ID	r	STRING	Geräteidentifikation
0x23	SN	r	STRING	Seriennummer des Gerätes
0x24	LOCK:ENA	rw	INT	Verriegelungsfunktion des ProSpeed® LSV



Zukunft seit 1967

Hightech für Forschung und Industrie.
Vorreiter. Innovatoren. Perfektionisten.

Den Ansprechpartner für Ihre
Region finden Sie unter:
www.polytec.com/contact

Polytec GmbH
Polytec-Platz 1-7 · 76337 Waldbronn
Tel. +49 7243 604-0 · info@polytec.de