



LS 220 .. SENSORE DI DISTANZA LASER ETHERNET INDUSTRIALE

MANUALE D'USO



Prodotto	FAE LS220PN (Profinet-RT), LS220EP (Ethernet/IP)
Modello	MZ304, MZ305
Versione Firmware	V1.00A0
Documento	D03002-0010 REV B00 IT
Data	03/08/2021

since 1976

www.fae.it
e-mail: fae@fae.it



LASER
MEASURING SYSTEMS & SOLUTIONS

FAE S.R.L. • Via Tertulliano, 41 • 20137 Milano
Tel. +39 02 55187133 • Fax +39 02 55187399

Condizioni per l'uso del documento

Le specifiche indicate in questo documento sono, in buona fede, ritenute corrette alla data della stesura, ma non vi sono garanzie che siano completamente esenti da errori.

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a cambiamento, in relazione al miglioramento delle prestazioni o alla modifica delle funzionalità, senza alcun preavviso.

Si suggerisce di verificare di utilizzare sempre la versione più aggiornata del documento in relazione al prodotto specifico.

FAE SRL non potrà essere ritenuta responsabile per nessun errore o omissione.

FAE SRL non fornisce alcuna garanzia, implicita od esplicita, che il prodotto possa essere venduto e soddisfarsi i requisiti per ogni possibile utilizzo.

Proprietà intellettuale

Il presente documento, o parti di esso, non possono essere riprodotte, e/o il file PDF non può essere modificato in nessun modo, senza autorizzazione scritta di FAE SRL.

© 2020-2021 FAE SRL – 20137 MILANO - Italia

Marchi registrati

I marchi e i nomi di prodotti, nomi commerciali, nomi corporativi o di società, citati nel presente manuale, potrebbero essere registrati, ed appartengono legittimamente, ai rispettivi proprietari.

Indirizzo di contatto

FAE SRL

I-20137 MILANO

ITALIA

E-mail fae@fae.it

Internet www.fae.it

Revisioni

Rev	Data	Autore	Descrizione
A00	20201222	PC	Emissione iniziale. Firmware V0.00A0
A01	20210303	PC	Re-brand
B00	20210803	PC	Riorganizzazione capitoli, versione Ethernet/IP Firmware V1.00A0

RAPPRESENTAZIONE AVVISI IMPORTANTI

Nel prosieguo del documento, informazioni rilevanti e/o relative ai fini della sicurezza possono essere evidenziati mediante i seguenti elementi grafici:

	Informazione – indicazione rilevante.
	ATTENZIONE Queste indicazioni segnalano il pericolo di danni al prodotto e/o ad elementi esterni, se non vengono rispettate e non vengono adottate le debite misure precauzionali.
	PERICOLO Queste indicazioni segnalano il pericolo di morte o lesioni gravi, oltre al rischio di danni al prodotto e/o ad elementi esterni, se non vengono rispettate e non vengono adottate le debite misure precauzionali.

Indice

1 INTRODUZIONE.....	7
2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA.....	8
2.1 USO CONFORME.....	8
2.2 USO NON CONFORME.....	8
2.3 CLASSIFICAZIONE LASER.....	8
2.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	9
2.5 ALTRE INDICAZIONI.....	9
3 SPECIFICHE TECNICHE.....	10
3.1 PROCESSO DI MISURA.....	10
3.2 CARATTERISTICHE MECCANICHE.....	10
3.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE.....	12
3.4 CONNESSIONI.....	12
3.4.1 Connettore X10 / Alimentazione + Trigger.....	12
3.4.2 Connettore X20 / Ethernet.....	13
3.5 SEGNALAZIONE.....	13
3.6 INTERFACCE COMUNICAZIONE.....	13
3.7 IMPOSTAZIONE PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO.....	14
4 COMUNICAZIONE.....	15
4.1 IMPOSTAZIONI NOME / INDIRIZZO IP.....	15
4.1.1 Impostazioni di default.....	15
4.1.2 Assegnazione manuale nome / indirizzo IP.....	15
4.2 COMUNICAZIONE SU FIELD-BUS.....	16
4.2.1 Area di output (da controllore a sensore).....	16
4.2.2 Area di input (da sensore a controllore).....	18
4.3 ERRORI.....	18
5 COMUNICAZIONE PROFINET-RT (LS220PN).....	20
5.1 INFORMAZIONI GENERALI.....	20
5.2 FILE GSDML.....	20
5.3 INSERIMENTO SENSORE NELLA RETE.....	20
5.4 CONFIGURAZIONE AREE DI I/O.....	20
6 COMUNICAZIONE ETHERNET/IP (LS220EP).....	22
6.1 INFORMAZIONI GENERALI.....	22
6.2 FILE EDS.....	22
6.3 INSERIMENTO SENSORE NELLA RETE.....	22
6.4 CONFIGURAZIONE AREE DI I/O.....	22
7 COMUNICAZIONE SOCKET TCP/IP.....	24
7.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO.....	24
7.2 COMANDI.....	24
7.2.1 Comando "ID" identificazione.....	24
7.2.2 Comando "DT", misura continua distanza.....	24
7.2.3 Comando "DS", misura continua distanza fino a 7m.....	25
7.2.4 Comando "DW", misura continua con target cooperativo.....	25
7.2.5 Comando "DX", misura continua con target cooperativo, 50 Hz.....	25

7.2.6 Comando "DF", misura con trigger esterno.....	25
7.2.7 Comando "DM", misura singola.....	25
7.2.8 Comando "TP", temperatura.....	26
7.2.9 Comando "SAx", media mobile.....	26
7.2.10 Comando "SDx", formato visualizzazione.....	26
7.2.11 Comando "STx", tempo di misura.....	26
7.2.12 Comando "SFx.x", fattore di scala.....	27
7.2.13 Comando "LO", attivazione laser.....	27
7.2.14 Comando "LF", disattivazione laser.....	27
7.3 ESEMPIO UTILIZZO SOCKET TCP/P.....	27
7.3.1 Programma "PuTTY".....	28
APPENDICE A: CODICI ERRORE.....	30

1 INTRODUZIONE

I sensori FAE serie LS 220 misurano distanze fino a 150 metri, con frequenza di aggiornamento fino a 50 Hz, utilizzando il metodo della comparazione di fase, che garantisce un'accuratezza nell'ordine di pochi millimetri. Per misure su superfici naturali entro 30 metri, l'accuratezza è nell'ordine del millimetro.

Le versioni con Ethernet Industriale implementano i protocolli di comunicazione Profinet-RT (LS220PN) e Ethernet/IP (LS220EP).

In ogni versione è disponibile il protocollo di comunicazione ASCII su socket TCP/IP.

2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Prima di utilizzare il prodotto, leggere attentamente il manuale d'uso, con particolare attenzione alle indicazioni di sicurezza.

2.1 USO CONFORME

- (A) Impiego del prodotto in operazioni di misura di distanze
- (B) Uso e stoccaggio del prodotto nei campi di temperatura indicati
- (C) Applicazione della corretta tensione di alimentazione
- (D) Applicazione dei corretti livelli di segnale nelle relative linee dati

2.2 USO NON CONFORME

- (A) Non utilizzare il prodotto in modi diversi da quelli indicati nel paragrafo 2.1.
- (B) Eventuali dispositivi di sicurezza non devono essere disabilitati, aggirati o resi inefficaci in nessun modo
- (C) Le etichette di avviso non devono essere rimosse
- (D) I lavori di riparazione sul prodotto possono essere effettuati solo da personale autorizzato FAE SRL.
- (E) Non utilizzare il prodotto in ambienti esplosivi
- (F) Le misure effettuate puntando verso il sole, verso superfici fortemente riflettenti o in presenza di forti sorgenti luminose, o effettuate attraverso materiali trasparenti, possono essere inaccurate e/o portare alla segnalazione di errori
- (G) Rapide variazioni delle condizioni di misura possono portare a misurazioni inaccurate

2.3 CLASSIFICAZIONE LASER

	<p>PERICOLO – RADIAZIONE LASER VISIBILE</p> <p>Prodotto laser di classe 2 secondo EN 60825-1:2014 Potenza $\leq 1\text{mW}$ Lunghezza d'onda $\lambda 650\text{ nm}$.</p> <p>Non fissare il raggio.</p>
---	--

In caso di esposizione accidentale, di breve durata, al fascio laser, l'occhio umano è sufficientemente protetto dal riflesso palpebrale.

Il riflesso palpebrale, tuttavia, può essere rallentato dall'assunzione di medicinali, droghe o alcol.

Sebbene il prodotto possa essere utilizzato senza specifiche precauzioni di sicurezza, evitare di fissare direttamente il fascio laser e/o puntare il fascio sulle persone.

2.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI

	<p>PERICOLO – RISCHIO DI FOLGORAZIONE</p> <p>Tensioni potenzialmente pericolose.</p> <p>Non aprire il prodotto.</p>
---	--

	<p>ATTENZIONE</p> <p>Possibilità di guasti e/o decadenza garanzia.</p> <p>Osservare le precauzioni indicate.</p>
---	--

- (A) Utilizzare solo alimentazione in corrente continua con tensione compresa tra 10 e 30 V
- (B) Utilizzare solo connettori appropriati e conformi alle specifiche indicate
- (C) I livelli di segnale / tensione specificati non devono essere superati
- (D) Il livello di protezione all'infiltrazione di liquidi indicato è effettivo solo con tutti i connettori inseriti ed avvitati
- (E) Non inserire / rimuovere il connettore di alimentazione con la tensione inserita
- (F) Non aprire il prodotto

2.5 ALTRE INDICAZIONI

- (A) Non attivare il prodotto in presenza di nebbia o condensa sulle parti ottiche
- (B) Non toccare le parti ottiche con le mani nude
- (C) Usare cautela nel rimuovere polvere o contaminazione dalle parti ottiche
- (D) Evitare esposizioni del prodotto ad urti e vibrazioni durante il trasporto o durante il funzionamento
- (E) Evitare condizioni di sovra-temperatura del prodotto e/o significative variazioni di temperatura dell'ambiente durante il funzionamento

3 SPECIFICHE TECNICHE

3.1 PROCESSO DI MISURA

TABELLA 1: CARATTERISTICHE PROCESSO DI MISURA

Metodo di misura	Comparazione di fase
Sorgente laser	
Divergenza	0.6mrad
Classe	Laser Classe 2, EN 60825-1:2014 / Class II (FDA21 CFR)
Potenza	≤ 1mW
Lunghezza d'onda λ	650nm (rosso)
Diametro spot	< 11mm @10m < 35mm @50m < 65mm @100m
Modalità di misura	Singola Continua Continua, fino a 7m Continua, target collaborativo Trigger esterno
Tempo misurazione	20ms (DX / 50Hz) 120ms (DW) 160ms..6s (DT)
Risoluzione	fino 0.1mm
Campo di lavoro	
Su target collaborativo	da 25m a 150m
Su superficie naturale ¹	da 0.1m a 30m
Accuratezza	
da 15°C a +30°C	±3mm (±1mm fino a 30m)
da -10°C a +50°C	±5mm
Velocità massima bersaglio	4m/s (DX)
Accelerazione massima bersaglio	2.5m/s ² (DX)

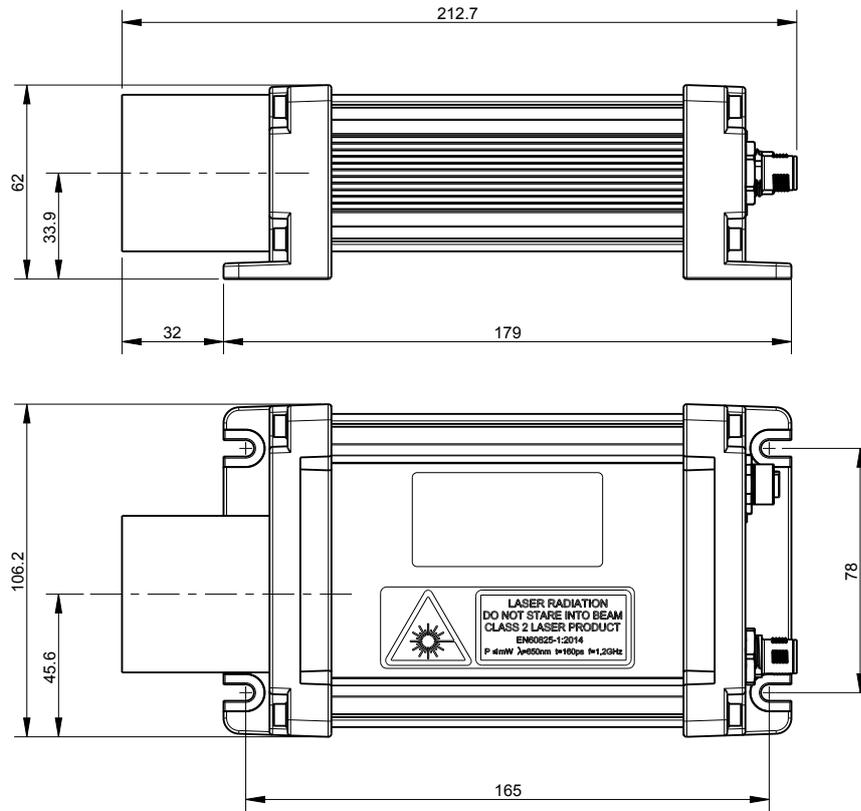
¹ Campo di misura ed accuratezza per superfici naturali con riflessione diffusa, dipendente dalla riflettività della superficie, dalla luce incidente e dalle condizioni ambientali.

3.2 CARATTERISTICHE MECCANICHE

TABELLA 2: CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni (L x W x H)	211 x 106.2 x 62 mm
Peso	<TBD>
Grado di protezione	IP67 (con connettori installati)
Materiali e finiture	Corpo: alluminio 6063 estruso, anodizzato neutro Flange: alluminio pressofuso, verniciatura a polvere nera Paraluce: alluminio 6082, anodizzato nero Viti: acciaio inox A2
Temperatura di stoccaggio	da -20°C a +60°C
Temperatura di funzionamento	da -10°C a +50°C
Umidità	da 10% a 90%, senza condensa
Montaggio	4x M4
Accessori ottici	filetto femmina M45x2

IMMAGINE 1: DIMENSIONI



3.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

TABELLA 3: CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione alimentazione:	DC 10 V ... 30 V
Assorbimento massimo:	120mA @ 24VDC
Ingresso trigger	conforme IEC 61131-2 Type 3 ($U_L \leq 5V$, $U_H \geq 11V$, $I_L 2.5mA$)
Interfaccia Ethernet:	100Base-T, 10/100 Mb/s, auto MDI/MDIX
	LS220PN: PROFINET-RT, IO-DEVICE Class B
	LS220EP: ETHERNET/IP, ADAPTER, Class 1, implicit messaging

3.4 CONNESSIONI

IMMAGINE 2: CONNESSIONI

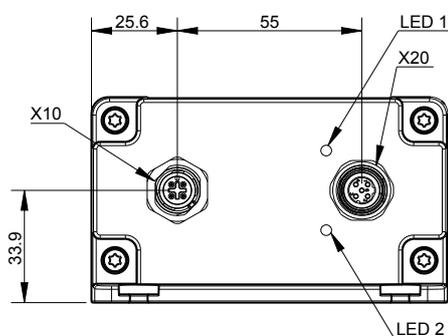
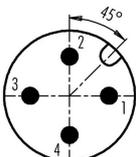


TABELLA 4: CONNETTORI

Connettore X10 Alimentazione / Trigger	M12, 4 pin, codifica A, maschio
Connettore X20 Ethernet	M12, 4 pin, codifica D, femmina

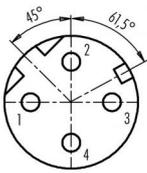
3.4.1 Connettore X10 / Alimentazione + Trigger

TABELLA 5: CONNETTORE X10

	PIN	COLORE		DESCRIZIONE
	1	MARRONE	L+	POSITIVO ALIMENTAZIONE
	2	BIANCO	I/Q	INPUT TRIGGER ESTERNO
	3	BLU	L-	NEGATIVO ALIMENTAZIONE
	4	NERO		

3.4.2 Connettore X20 / Ethernet

TABELLA 6: CONNETTORE X20

	PIN	COLORE		DESCRIZIONE
1	ARANCIONE / BIANCO	TD+		
2	VERDE / BIANCO	RD+		
3	ARANCIONE	TD-		
4	VERDE	RD-		

3.5 SEGNALAZIONE

Il sensore dispone di 2 LED multicolore (Light Emitting Diode) denominati LED1 (in alto) e LED2 (in basso). Il significato associato alle varie combinazioni di colore / lampeggio dei LED, è indicato nella tabella 7.

TABELLA 7: SIGNIFICATO COMBINAZIONI LED

POS.	LED1	LED2	SIGNIFICATO
1	ROSSO fisso	OFF	ERRORE NEL BOOT MCU
2	GIALLO fisso	GIALLO fisso	PROCESSO DI AVVIAMENTO IN CORSO (CIRCA 2 SEC.)
3	ROSSO fisso	ROSSO fisso	ERRORE INTERNO IRREVERSIBILE (RIMUOVERE ALIMENTAZIONE SENSORE)
4	VERDE fisso	OFF	SENSORE PRONTO
5	GIALLO / VERDE lampeggiante	OFF	CAVO DI RETE CONNESSO, TRAFFICO DI RETE
6	GIALLO / VERDE lampeggiante	ROSSO lampeggiante	ERRORE CONNESSIONE / CONFIGURAZIONE BUS DI CAMPO ETHERNET INDUSTRIALE
7	GIALLO / VERDE lampeggiante	VERDE lampeggiante	CONNESSIONE CORRETTA SCAMBIO CICLICO NON ATTIVO
8	GIALLO / VERDE lampeggiante	VERDE fisso	CONNESSIONE CORRETTA SCAMBIO CICLICO ATTIVO

3.6 INTERFACCE COMUNICAZIONE

Il sensore prevede 2 interfacce di comunicazione:

- (1) HOST, ricezione comandi e trasmissione misure attraverso socket TCP/IP con protocollo ASCII
- (2) FIELD-BUS su Ethernet Industriale, scambio dati attraverso la rete PROFINET (LS220PN) o Ethernet/IP (LS220EP)

Entrambe le interfacce sono attive simultaneamente. Tuttavia se è attiva una misurazione comandata attraverso l'interfaccia field-bus, i comandi inviati attraverso il protocollo ASCII su socket TCP/IP vengono rifiutati (errore E94: occupato).

3.7 IMPOSTAZIONE PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

Alla versione attuale del firmware, l'impostazione dei parametri funzionali del sensore deve essere effettuata esclusivamente tramite l'interfaccia socket TCP/IP sia per il funzionamento in modo HOST, che per il funzionamento FIELD-BUS.

I parametri sono comunque memorizzati permanentemente all'interno del sensore.

Se necessario, all'attivazione del processo di misura tramite field-bus, i parametri SF (formato visualizzazione) ed SD (formato decimale / hex) vengono sovrascritti.

4 COMUNICAZIONE

4.1 IMPOSTAZIONI NOME / INDIRIZZO IP

4.1.1 Impostazioni di default

I sensori vengono consegnati con le impostazioni di default indicate nella tabella 8. Il software di configurazione del controllore utilizzato, di norma, prevede le funzioni per identificare e cambiare le impostazioni dei singoli dispositivi.

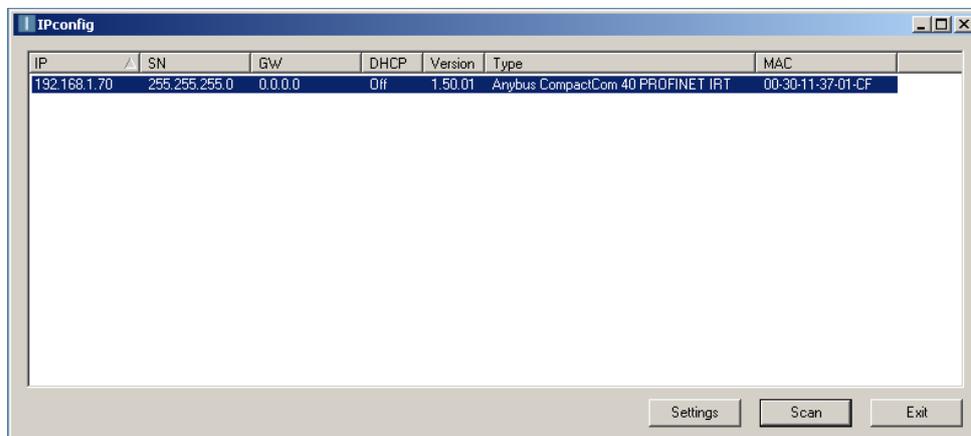
TABELLA 8: CONFIGURAZIONE DEFAULT

Nome	ls220pn (Profinet-RT) ls220ep (Ethernet/IP)
Indirizzo IP	192.168.1.70

4.1.2 Assegnazione manuale nome / indirizzo IP

Qualora il software di configurazione del controllore non sia in grado di modificare le impostazioni IP, può essere utilizzato il software "IPconfig" di HMS Industrial Network scaricandolo dall'indirizzo www.anybus.com/support, oppure richiedendolo al fornitore del sensore.

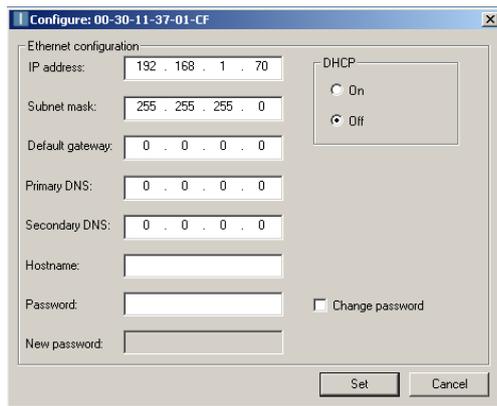
IMMAGINE 3: FINESTRA IPCONFIG



Utilizzare il pulsante scan per identificare i dispositivi collegati tramite la rete. I dispositivi LS220 sono identificati dal tipo "Anybus CompactCom 40 PROFINET IRT" o "ETHERNET/IP".

Quindi, selezionare il dispositivo voluto e dal menu contestuale selezionare la voce "config" per accedere alla finestra di configurazione.

IMMAGINE 4: FINESTRA CONFIGURAZIONE IP



Inserire i valori desiderati e confermare utilizzando il pulsante “Set”.
 I valori sono memorizzati permanentemente all’interno del sensore.

4.2 COMUNICAZIONE SU FIELD-BUS

Il sensore LS220 prevede aree di scambio di I/O, aggiornate ciclicamente dal field-bus, e definite staticamente. Ogni area di scambio, rispettivamente di ingresso o di uscita, è costituita da 4 interi a 32 bit (doppie word) senza segno (UINT32), per un totale di 16 bytes per ciascuna area.

	<p>Se le doppie word vengono assegnate a singoli bytes, tenere presente che, su dispositivi “big endian” (ad esempio PLC Siemens), i bit meno significativi si trovano nel byte con indirizzo più alto.</p>
---	---

4.2.1 Area di output (da controllore a sensore)

TABELLA 9: AREA OUTPUT (DA CONTROLLORE A SENSORE)

BYTE OFFSET	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
0	CTRL	REGISTRO DI CONTROLLO	
4	VAL	NON USATO	
8	RESERVED0	NON USATO	
12	RESERVED1	NON USATO	

Il registro di controllo (CTRL) viene utilizzato per controllare il funzionamento del sensore.

Le rimanenti doppie-word non sono utilizzate nella corrente versione del firmware.

Il registro di controllo è organizzato in campi predefiniti:

TABELLA 10: REGISTRO DI CONTROLLO

BIT	CAMPO	DESCRIZIONE	NOTE
0..3	MODE	MODO OPERATIVO	
4	LASER	ACCENSIONE / SPEGNIMENTO SORGENTE LASER 0=OFF 1=ON	
5..31		NON USATO	

Il campo MODE del registro di controllo (CTRL) seleziona la funzione del laser, secondo i valori indicati nella tabella seguente:

TABELLA 11: MODO OPERATIVO SENSORE

VALORE	MODO	DESCRIZIONE	NOTE
0	IDLE	NESSUNA FUNZIONE ATTIVA	
1	DT	MODO MISURA "DT", TRACCIAMENTO CONTINUO DISTANZA	1
2	DS	MODO MISURA "DS", TRACCIAMENTO CONTINUO DISTANZA FINO A 7m	1
3	DW	MODO MISURA "DW", TRACCIAMENTO CONTINUO DISTANZA, TARGET BIANCO	1
4	DX	MODO MISURA "DX", TRACCIAMENTO CONTINUO DISTANZA, TARGET BIANCO, 50Hz	1

NOTE:

- (1) Le funzioni di misura vengono attivate solo se il laser è attivo (CTRL bit 4=1)
- (2) Per dettagli sui modi operativi, vedere il paragrafo 7.2

	<p>Nelle applicazioni che prevedono l'utilizzo di un singolo modo di funzionamento del sensore, il valore del registro di controllo può essere definito mediante assegnazione di una costante.</p> <p>Ad esempio, se il registro di controllo viene posto al valore 19 (dec) quando il BUS commuta nella condizione di RUN, la sorgente laser del sensore verrà accesa ed il processo di misura "DW" si attiverà automaticamente.</p>
---	---

4.2.2 Area di input (da sensore a controllore)

TABELLA 12: AREA INPUT (DA SENSORE A CONTROLLORE)

BYTE OFFSET	NOME	DESCRIZIONE	NOTE
0	STAT	REGISTRO DI STATO	
4	MEAS	DISTANZA MISURATA	mm/1000
8	RESERVED0	TEMPO AGGIORNAMENTO	s/1000
12	RESERVED1	NON USATO	

Quando sono attive le funzioni di misura, il registro MEAS indica l'ultimo valore misurato, espresso in millesimi di millimetro ed il campo RESERVED0 riporta l'intervallo di aggiornamento, in millisecondi.

Il registro di stato (STAT) indica lo stato operativo del sensore, ed è organizzato nei seguenti campi:

TABELLA 13: REGISTRO DI STATO

BIT	CAMPO	DESCRIZIONE	NOTE
0..3	MODE	CONFERMA MODO OPERATIVO	
4	LASER	STATO SORGENTE LASER 0=OFF 1=ON	
5	TRIGGER	STATO INGRESSO TRIGGER	
6..7		NON USATI	
8..15	ERRCNT	CONTATORE CICLICO ERRORI	
16..23	ERR	CODICE ERRORE (0=NESSUN ERRORE)	
24..31	CNT	CONTATORE CICLICO AGGIORNAMENTO MISURA DISTANZA	

I campi MODE e LASER riflettono lo stato dei comandi impartiti dal CONTROLLER mediante il registro di controllo (CTRL).

Il campo CNT viene incrementato ad ogni aggiornamento del valore di distanza quando le funzioni di misura sono attive. Il conteggio prosegue con "roll-over" a 0 quando viene superato il valore 255.

Il campo ERR indica il codice errore eventualmente presente. Il valore 0 indica l'assenza di errori. Gli errori da 1 a 99 sono relativi al sistema di misura e sono indicati nell'appendice A.

Il campo ERRCNT viene incrementato ad ogni nuovo errore di misura.

4.3 ERRORI

Il ripristino del funzionamento del sensore a seguito di un errore dipende dalla natura dell'errore stesso. Se l'errore è relativo alla funzione di misura attiva, ad esempio come

nel caso dell'errore E15 (target troppo vicino), l'errore rientra automaticamente quando la condizione viene rimossa, senza che sia necessario intervenire sul registro di controllo.

5 COMUNICAZIONE PROFINET-RT (LS220PN)

5.1 INFORMAZIONI GENERALI

La configurazione del collegamento PROFINET tra controllore e sensore (periferica) è svolta prevalentemente attraverso l'impiego del software di configurazione che è fornito dal produttore del dispositivo controllore.

Il processo di configurazione prevede:

- (A) Caricamento del file GSDML della periferica (sensore);
- (B) Assegnazione del nome del sensore;
- (C) Assegnazione dell'indirizzo IP del sensore;
- (D) Aggiunta della periferica (sensore) alla rete;
- (E) Associazione delle aree di scambio dati del sensore con le aree di scambio (I/O) del controller.

5.2 FILE GSDML

Per poter controllare le periferiche, il software di configurazione del controllore utilizza un file contenente le informazioni specifiche per ogni tipo di periferica in conformità alle specifiche PROFINET.

Il file specifico per il sensore LS220PN è denominato:

GSDML-V2.34-CRDL-LS220PN-YYYYMMDD.xml

dove "YYYY" indica l'anno di rilascio del file, "MM" il mese, "DD" il giorno.

Se non consegnato insieme al sensore, il file può essere reperito rivolgendosi al fornitore del sensore stesso.

Si consiglia di verificare di disporre sempre della versione più aggiornata.

5.3 INSERIMENTO SENSORE NELLA RETE

Se il file GSDML (paragrafo 2.2) è importato correttamente, il software del controllore dovrebbe rendere disponibile il sensore LS220PN tra gli elementi inseribili nella rete. Cercare il dispositivo "LS220PN" oppure il produttore CARDONI PATRIZIO SRLS.

5.4 CONFIGURAZIONE AREE DI I/O

Qualora il software di configurazione del controllore non sia in grado di assegnare le aree agli slot relativi del sensore, si deve provvedere all'assegnazione manuale degli slot come da tabella 14:

TABELLA 14: CONFIGURAZIONE SLOT PROFINET

AREA	NOME	SLOT	NOTE
Input	4x32 INPUT	01	da sensore a controllore
Output	4x32 OUTPUT	02	da controllore a sensore

6 COMUNICAZIONE ETHERNET/IP (LS220EP)

6.1 INFORMAZIONI GENERALI

La configurazione del collegamento Ethernet/IP tra controllore e sensore (periferica) è svolta prevalentemente attraverso l'impiego del software di configurazione che è fornito dal produttore del dispositivo Ethernet/IP scanner (controllore).

Il processo di configurazione prevede:

- (A) Caricamento del file EDS della periferica (sensore);
- (B) Assegnazione del nome del sensore;
- (C) Assegnazione dell'indirizzo IP del sensore;
- (D) Aggiunta della periferica (sensore) alla rete;

Il dispositivo LS220EP utilizza lo scambio ciclico implicito su UDP (class 1).

6.2 FILE EDS

Per poter controllare le periferiche, il software di configurazione del controllore utilizza un file contenente le informazioni specifiche per ogni tipo di periferica in conformità alle specifiche Ethernet/IP.

Il file specifico per il sensore LS220EP è denominato:

LS220EP.EDS

Se non consegnato insieme al sensore, il file può essere reperito rivolgendosi al fornitore del sensore stesso.

6.3 INSERIMENTO SENSORE NELLA RETE

Se il file EDS (paragrafo 7.1) è importato correttamente, il software del controllore dovrebbe rendere disponibile il sensore LS220EP tra gli elementi inseribili nella rete. Cercare il dispositivo "LS220EP".

6.4 CONFIGURAZIONE AREE DI I/O

Qualora il software di configurazione del controllore non sia in grado di assegnare le aree di scambio dati del sensore, o non sia possibile utilizzare il file EDS, si deve provvedere alla configurazione manuale come da tabella 15:

TABELLA 15: CONFIGURAZIONE ETHERNET/IP

AREA	ASSEMBLY INSTANCE	DIMENSIONI (bytes)	NOTE
Input	100	16	da sensore a controllore (T → O)
Output	150	16	da controllore a sensore (O → T)

- (1) Se possibile, nel “tipo di trasporto” (transport-type) T → O, selezionare la modalità “point-to-point” (NO multicast).

7 COMUNICAZIONE SOCKET TCP/IP

7.1 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

I sensori FAE serie LS 220 implementano un server TCP/IP per comunicazione in formato testo (ASCII) simile al protocollo seriale delle serie LS 1xx.

Stabilita la connessione (porta 1024), il sensore risponde con la stringa di identificazione ed attende l'invio di uno dei comandi indicati di seguito.

I comandi sono "case sensitive", ovvero devono essere in maiuscolo e devono essere terminati dalla coppia CR/LF.

Se il comando è corretto, il sensore risponde con una stringa terminata dalla coppia CR/LF.

Il formato della stringa di risposta è dipendente dal comando inviato.

I comandi di misurazione continua, prevedono l'invio di risposte multiple, sempre terminate dalla coppia CR/LF. Per interrompere il processo di misura deve essere inviata una stringa vuota terminata dalla coppia CR/LF. In questo caso l'interruzione del processo di misura viene confermata dal sensore con la trasmissione di una stringa vuota terminata dalla coppia CR/LF.

Prima di inviare nuovi comandi, attendere sempre la risposta del comando precedente.

Il formato dei dati trasmessi dal sensore a seguito dei comandi di misura della distanza è dipendente dai parametri SD (formato) ed SF (scala).

Il protocollo su socket TCP/IP può essere utilizzato per la parametrizzazione / messa in servizio del sensore, oppure come meccanismo di comunicazione dei dati di misura, durante il normale funzionamento, in alternativa all'interfaccia field-bus.

7.2 COMANDI

7.2.1 Comando "ID" identificazione

Il comando ID causa l'invio da parte del sensore della stringa di identificazione comprendente il numero di serie e la versione del firmware.

La risposta è conforme al seguente formato:

```
LS220PN SN:N011000 FW:V0.00A0.000\r
```

7.2.2 Comando "DT", misura continua distanza

Il comando DT può essere utilizzato per la misura della distanza su differenti tipi di superficie con caratteristiche di riflessione variabili. In questa modalità, il sensore usa gli algoritmi interni per la valutazione continua dalla radiazione laser ricevuta. Il tempo di misura (intervallo tra letture diverse) è variabile in funzione della superficie o di repentine variazioni di distanza.

Il sensore continuerà a trasmettere le misurazioni di distanza fino alla ricezione di una stringa vuota (paragrafo 6.1).

Il tempo di misura è compreso tra 160 ms e 6 s. Il tempo di misura può essere limitato usando il parametro ST.

7.2.3 Comando "DS", misura continua distanza fino a 7m

Il comando DS può essere utilizzato per misure di distanza fino a 7m, permettendo una maggiore frequenza di misura rispetto al comando DT.
Per distanze comprese tra 0.1 m e 0.5 m, l'accuratezza è ristretta.
Il tempo di misura può essere limitato usando il parametro ST.

7.2.4 Comando "DW", misura continua con target cooperativo

Il comando DW può essere utilizzato per misure di distanza su superfici bianche.
Il bersaglio non deve compiere spostamenti superiori a 160 mm tra misurazioni successive.

7.2.5 Comando "DX", misura continua con target cooperativo, 50 Hz

Il comando DW può essere utilizzato per misure di distanza su superfici bianche.
Il bersaglio può essere in movimento con velocità fino a 4m/s.
Il bersaglio non deve compiere spostamenti superiori a 160 mm tra misurazioni successive.

7.2.6 Comando "DF", misura con trigger esterno

Non disponibile (FW V0.00A0).

7.2.7 Comando "DM", misura singola

Il comando DM attiva la singola misurazione di distanza.

7.2.8 Comando "TP", temperatura

Il comando TP restituisce la temperatura interna del sensore.

	Durante la misurazione continua, la temperatura interna può aumentare rispetto a quella esterna fino a 10 K.
---	--

7.2.9 Comando "SAx", media mobile

Impostazione default: 1

Il comando SA restituisce il numero di misure utilizzate per la media mobile [1..20].
Il comando SAx (x=1..20) imposta il numero di misure utilizzate per la media mobile.
Il valore è memorizzato permanentemente all'interno del sensore.

7.2.10 Comando "SDx", formato visualizzazione

Impostazione default: d (decimale)

Il comando SD restituisce il formato di visualizzazione corrente.
Il comando SDx (x=d/h) imposta il formato di visualizzazione corrente (d decimale, h esadecimale).
Il valore è memorizzato permanentemente all'interno del sensore, ma viene sovrascritto se vengono attivate misurazioni dall'interfaccia field-bus.

7.2.11 Comando "STx", tempo di misura

Impostazione default: 0

Il tempo impiegato dal sensore per effettuare una misura nei modi DT/DS/DF/DM è dipendente dalle caratteristiche di riflessione della superficie del bersaglio. Meno riflette la superficie, maggiore è il tempo impiegato dal sensore. In relazione al modo attivo, se il tempo si allunga eccessivamente, il processo di misura si interrompe e viene indicato l'errore E15.
In questo caso può essere utile allungare il tempo di misura mediante il comando ST.

Il comando ST restituisce il moltiplicatore tempo di misura.
Il comando STx (x=0..25) imposta il moltiplicatore tempo di misura

Tempo di misura DT → ST x 240ms (se ST > 0)
Tempo di misura DS → ST x 150ms (se ST > 0)

7.2.12 Comando “SFx.x”, fattore di scala

Impostazione default: 1

Il comando SF restituisce il fattore di scala corrente.

Il comando SFx.x imposta il fattore di scala corrente.

Il valore è memorizzato permanentemente all'interno del sensore, ma viene sovrascritto se vengono attivate misurazioni dall'interfaccia field-bus

TABELLA 16: VALORI FATTORE DI SCALA

Fattore	Risoluzione	Unità Misura	Formato
SF1	1 mm	m	12.345
SF10	0.1 mm	dm	123.45
SF3.28084	0.01 feet	feet	40.501
SF0.3937	1 inch	100 inch	4.860

7.2.13 Comando “L0”, attivazione laser

Il comando L0 attiva la sorgente laser.

7.2.14 Comando “LF”, disattivazione laser

Il comando LF disattiva la sorgente laser.

7.3 ESEMPIO UTILIZZO SOCKET TCP/IP

Per provare il collegamento al sensore attraverso il socket TCP/IP, o per le attività di parametrizzazione, può essere utilizzato qualunque client Telnet.

	<p>La connessione TCP/IP non implementa meccanismi di autenticazione o crittazione delle informazioni. Nel caso di reti interconnesse, per prevenire accessi indesiderati al sensore, devono essere messe in atto misure di protezione a livello di sotto-rete (ad. es. FIREWALL).</p>
---	--

7.3.1 Programma "PuTTY"

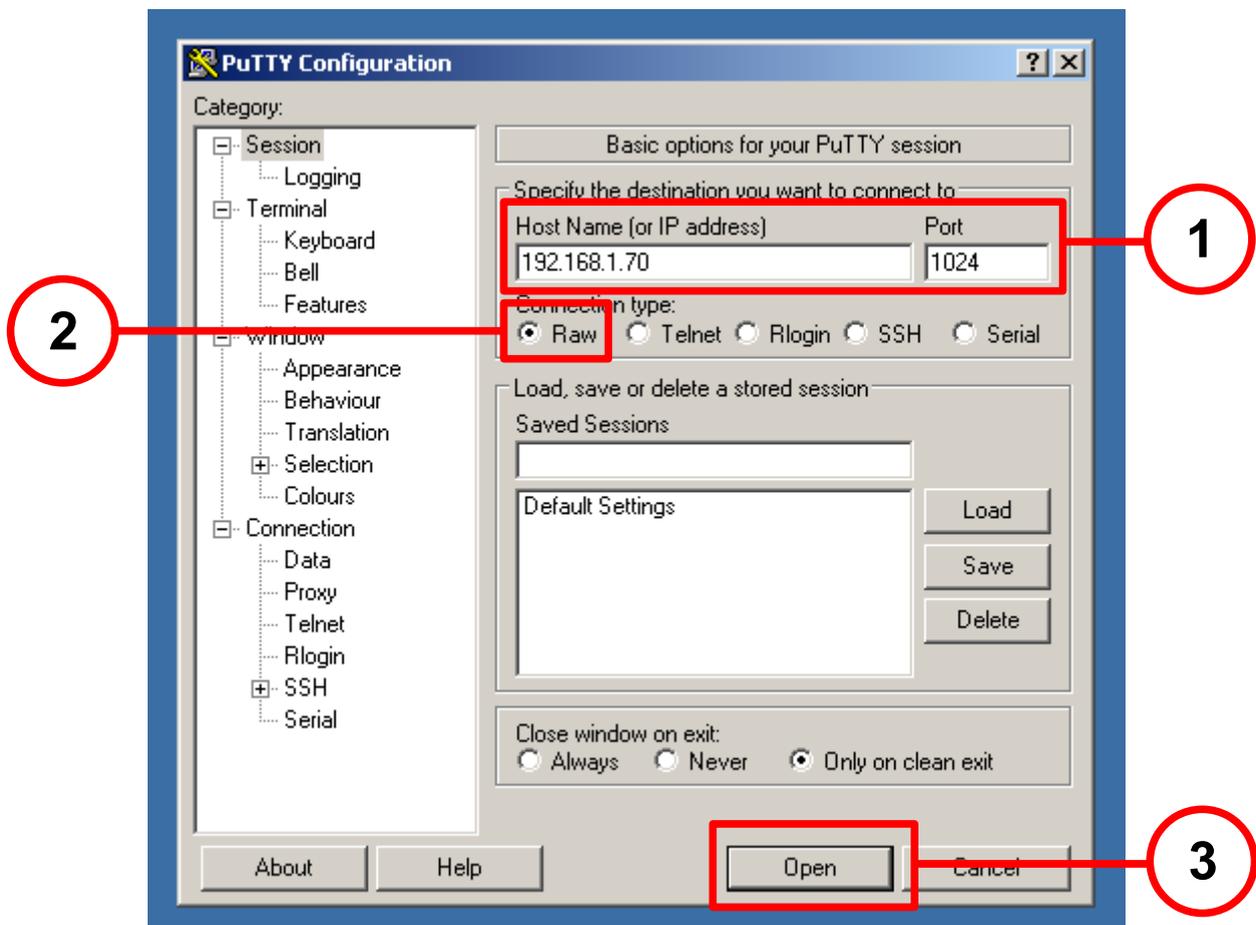
Il sensore può essere comandato attraverso il socket TCP/IP utilizzando il programma "PuTTY" disponibile, anche gratuitamente, su varie piattaforme, all'indirizzo:

<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

Il server TCP/IP è raggiungibile all'indirizzo 192.168.1.70, porta 1024 (impostazione di fabbrica).

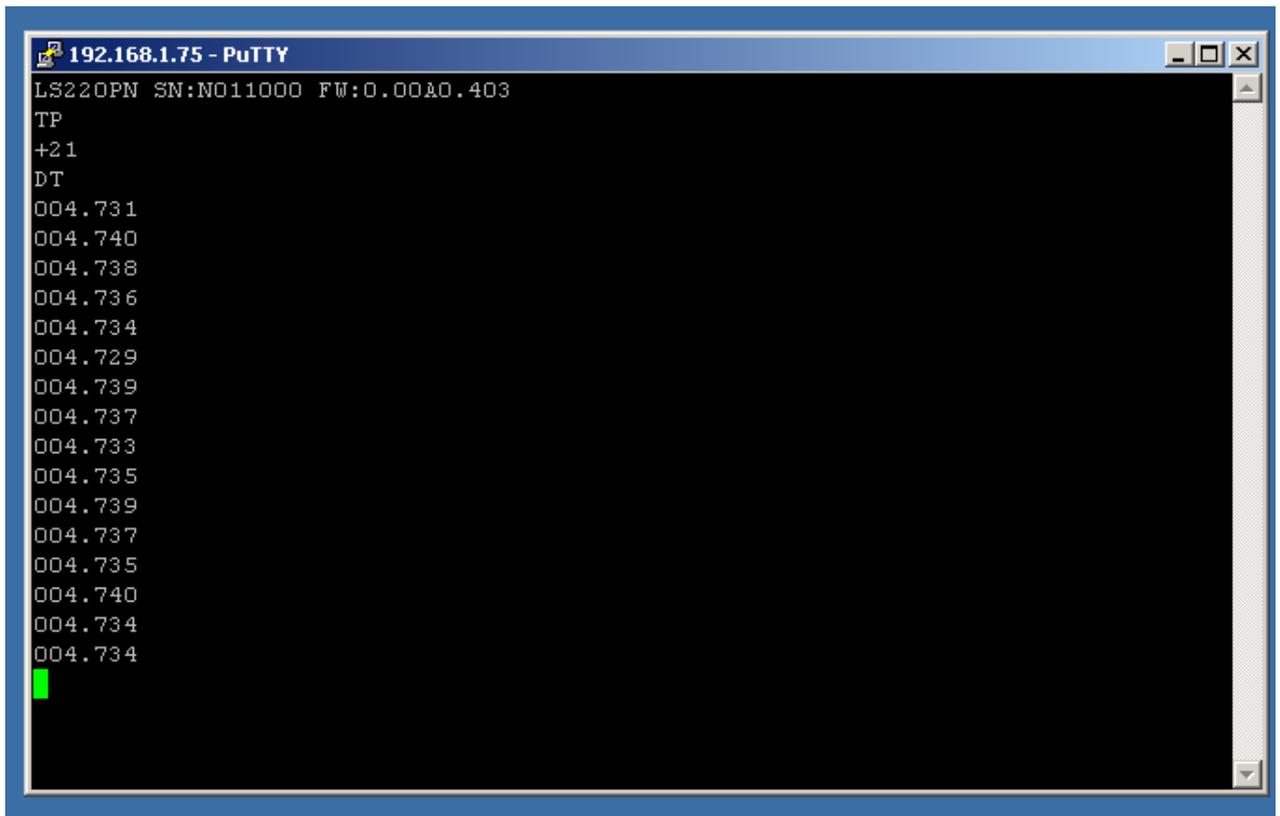
L'indirizzo potrebbe essere diverso se il sensore è comandato attraverso il field-bus, oppure se è stato attribuito un'indirizzo IP diverso (paragrafo 4.3).

IMMAGINE 5: FINESTRA CONFIGURAZIONE "PuTTY"



- (1) Inserire l'indirizzo IP (numerico) e il numero di porta (1024)
- (2) Selezionare il protocollo "RAW"
- (3) Avviare la connessione

IMMAGINE 6: FINESTRA COMUNICAZIONE



```
192.168.1.75 - PuTTY
LS220PN SN:NO11000 FW:0.00A0.403
TP
+21
DT
004.731
004.740
004.738
004.736
004.734
004.729
004.739
004.737
004.733
004.735
004.739
004.737
004.735
004.740
004.734
004.734
```

Digitare i comandi, rispettando il formato (solo lettere maiuscole !) e confermare con il tasto invio (vicino alla tastiera alfanumerica).

Il tasto invio del tastierino numerico a Dx non invia il carattere di terminazione e quindi non va utilizzato (tastiera PC/Windows).

APPENDICE A: CODICI ERRORE

TABELLA 17: CODICI ERRORE

ERR	DESCRIZIONE
E15	LIVELLO RADIAZIONE RIFLESSA TROPPO BASSA, DISTANZA < 0.1m <i>Rimedio: usare target collaborativo (bianco), verificare distanza minima</i>
E16	LIVELLO RADIAZIONE RIFLESSA ECCESSIVO <i>Rimedio: usare target collaborativo (bianco)</i>
E17	LIVELLO LUCE AMBIENTE ECCESSIVO <i>Rimedio: ridurre il livello di illuminazione del target, rimuovere oggetti riflettenti</i>
E18	(SOLO MODO DX) ECCESSIVA DIFFERENZA TRA DISTANZA CALCOLATA E MISURATA <i>Rimedio: verificare la presenza di ostacoli tra sensore e bersaglio</i>
E19	(SOLO MODO DX) VELOCITA' BERSAGLIO > 10m/s <i>Rimedio: ridurre la velocità relativa tra sensore e bersaglio</i>
E23	TEMPERATURA < -10°C
E24	TEMPERATURA > +60°C
E31	GUASTO EEPROM / GUASTO HARDWARE <i>Rimedio: ridurre il livello di illuminazione ambiente Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E51	ERRORE TENSIONE DIODO (LUCE DIRETTA ECCESSIVA, GUASTO HARDWARE) <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E52	CORRENTE DIODO ELEVATA / GUASTO LASER <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E53	ERRORE PARAMETRO / DIVISIONE PER 0 <i>Rimedio: verificare SF, deve essere > 0 Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E54	GUASTO HARDWARE (PLL) <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E55	GUASTO HARDWARE <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E61	PARAMETRO O COMANDO SCONOSCIUTO <i>Rimedio: verificare il comando trasmesso</i>
E62	ERRORE COMUNICAZIONE / PARITA' <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E63	ERRORE COMUNICAZIONE / SIO OVERFLOW <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E64	ERRORE COMUNICAZIONE / SIO FRAMING <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E80	USO INTERNO
E90	ERRORE COMUNICAZIONE / TIMEOUT <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E91	ERRORE COMUNICAZIONE / INCONGRUENZA <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E92	ERRORE COMUNICAZIONE / FORMATO <i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E93	ERRORE COMUNICAZIONE / OVERFLOW

	<i>Se il guasto persiste è necessario un'intervento di riparazione</i>
E94	OCCUPATO <i>Rimedio: sospendere le misure comandate dall'interfaccia field-bus prima di inviare comandi attraverso il socket TCP/IP</i>



since 1976

www.fae.it
e-mail: fae@fae.it



LASER
MEASURING SYSTEMS

FAE S.R.L. • Via Tertulliano, 41 • 20137 Milano
Tel. +39 02 55187133 • Fax +39 02 55187399