

CONTROLLORE ELETTRONICO DI PRESSIONE E PORTATA PER STAZIONI GAS I.G.S. DATAFLOW

LC-21/1/P-Q/4/SW1

VERSIONE STANDARD

MANUALE PER L'OPERATORE Rev. 1.8

File: Manual Book LC21_1_P-Q_4_SW1.8_5-STD_ITA.doc

1.1		DRAWING REVISION	18/09/2001	Boerio	Boerio
1.0	/	EMISSION	03/08/2001	Boerio	Boerio
REV	R. M.	DESCRIZIONE MODIFICA	DATA	REDATTO	APPROVATO

- INDICE -

1 - Sistema di controllo a distanza	Pagina 4
1.1 DESCRIZIONE GENERALE	Pagina 5
1.2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA	Pagina 6
1.3 DIMENSIONI GENERALI	Pagina 6
2 - SETTAGGIO E AVVIAMENTO DELLA STAZIONE	Pagina 7
2.1 SETTAGGIO	Pagina 8
2.2 AVVIAMENTO	Pagina 8
2.3 DIAGRAMMA DI FLUSSO	Pagina 8
3 - DATI TECNICI	Pagina 9
3.1 REGOLATORE ELETTRONICO	Pagina 10
3.2 ATTUATORE ELETTO-PNEUMATICO	Pagina 12
3.3 TRASMETTITORE DI PRESSIONE	Pagina 12
3.4 ISOLATORE DI SICUREZZA INTRINSECA	Pagina 13
3.5 ELETTROVALVOLA	Pagina 13
4 - DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	Pagina 14
4.1 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	Pagina 15
4.2 FUNZIONAMENTO AUTOMATICO	Pagina 15
4.3 CONTROLLO DELLA PRESSIONE DI LINEA	Pagina 16
4.4 FUNZIONAMENTO MANUALE	Pagina 16
4.5 MODIFICA DEL SET-POINT	Pagina 17
4.6 CONTROLLO SEGNALE TRASMETTITORE	Pagina 19
4.7 CONTROLLO ELETTROVALVOLA DI AUMENTO	Pagina 20
4.8 CONTROLLO DEL VALORE DI PRESSIONE DI COMANDO	Pagina 20
4.9 CONTROLLO DELLA PRESSIONE DI LINEA DI RITORNO	Pagina 20
4.10 CONTROLLO DELLO STATO DELLA TABELLA SET-POINT	Pagina 21
4.11 SEGNALE DI INGRESSO/USCITA	Pagina 22
4.12 PARAMETRI VISUALIZZATI	Pagina 25
4.13 TASTI FUNZIONE DELLA TASTIERA	Pagina 27
5 - INSTALLAZIONE	Pagina 29
5.1 DESCRIZIONE GENERALE	Pagina 30
5.2 IMPIANTO ELETTRICO	Pagina 31
5.3 CONNESSIONI PNEUMATICHE	Pagina 33
5.4 CONNESSIONI ELETTRICHE	Pagina 34
6 - AVVIAMENTO	Pagina 35
6.1 DESCRIZIONE GENERALE	Pagina 36
6.2 OPERAZIONI PRELIMINARI	Pagina 36
6.3 PROGRAMMAZIONE DEL REGOLATORE	Pagina 39
6.4 LISTA DELLE POSIZIONI PROGRAMMABILI	Pagina 39
6.5 INTERFACCIA CONTROLLO DIGITALE A DISTANZA	Pagina 44

7 - MANUTENZIONE	Pagina 47
7.1 PRECAUZIONI	Pagina 48
7.2 PERSONALE INCARICATO	Pagina 48
7.3 OPERAZIONI PERIODICHE	Pagina 48
7.4 DESCRIZIONE	Pagina 49
8 - MODBUS PROTOCOL	Pagina 51
8.1 GENERAL DESCRIPTION	Pagina 52
8.2 READ MULTIPLE BOOLEAN POINT – Function Code 01	Pagina 55
8.3 READ 8 CHARACTER ASCII STRING – Function Code 03	Pagina 58
8.4 WRITE SINGLE BOOLEAN POINT – Function Code 05	Pagina 63
8.5 WRITE MULTIPLE BOOLEAN POINT – Function Code 15	Pagina 64
8.6 WRITE 8 CHARACTER ASCII STRING – Function Code 16	Pagina 65
9 - DRAWING SECTION	Pagina 69
- FLOW DIAGRAM (P&I)	Pagina 70
- ELECTRIC DROWING FOR INSTALLING (PART 1)	Pagina 71
- ELECTRIC DROWING FOR INSTALLING (PART 2)	Pagina 72
- ELECTRIC DROWING FOR INSTALLING (PART 3)	Pagina 73
- ELECTRIC DROWING FOR INSTALLING (PART 4)	Pagina 74
- OVERALL DIMENSION	Pagina 75
- ELECTROPNEUMATIC ACTUATOR – COMPONENT SKETCH	Pagina 76
- ELECTRONIC REMOTE CONTROLLER – COMPONENT INSIDE VIEW	Pagina 77
- ELECTRONIC REMOTE CONTROLLER – WIRING CONNECTION	Pagina 78
10 - SETTING AND STARTING	Pagina 79
10.1 WRENCHES AND TOOLS	Pagina 80
10.2 GENERAL SAFETY INSTRUCTIONS	Pagina 80
10.3 FLOW DIAGRAM OF REGULATING UNIT WITH SLAM-SHUT VALVE MONITOR AND REGULATOR	Pagina 81
10.4 SETTING OF REGULATING LINES	Pagina 82
10.4.1 SETTING OR CHECK OF SAFETY OR RELIFE VALVE	Pagina 84
10.4.2 SETTING OR CHECK OF SLAM-SHUT VALVE	Pagina 86
10.5 STARTING	Pagina 88
12 – DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	Pagina 96
- GUIDA all’Uso Sicuro e Manuale Istruzioni per Apparecchiatura a Pressione Tipo LC/21	
- TRASMETTITORE DI PRESSIONE RELATIVA - ROSEMOUNT TIPO 2088	
- BARRIERE A SICUREZZA INTRINSECA	
- ELETTROVALVOLE – NADI TIPO L03I26D1B 12 V dc	
- CERTIFICATO DI CONFORMITA’ I.G.S. DATAFLOW	
- CERTIFICATO DI COLLAUDO D’OFFICINA I.G.S. DATAFLOW	

1
**SISTEMA DI CONTROLLO
A DISTANZA**

1.1 - DESCRIZIONE GENERALE:

Il sistema di controllo a distanza a pressione regolata e limitatore di flusso sviluppato da I.G.S. DATAFLOW srl consente all'operatore di variare contemporaneamente il valore di taratura di tutti i regolatori di pressione mantenendo inalterato il divario di taratura necessario per il corretto funzionamento dell'impianto. In tal modo la pressione in uscita della stazione viene portata a un valore compreso tra il minimo e il massimo previsto e la portata massima è controllata.

Il sistema può essere definito come un dispositivo **Pneumatico** a controllo **Elettronico**; esso è composto dalle seguenti parti:

- Elementi Pneumatici

- 1) Regolatori di pressione serie Tartarini FL/ Cronos/971, versione standard.
- 2) Meccanismi pilota per il controllo dei regolatori in versione container ermetico.
- 3) Serbatoio di pressione/Distributore
- 4) Stabilizzatori di pressione
- 5) Valvole e accessori vari.

- Elementi Elettronici

- 1) Regolatore elettronico modello Tartarini LC21/1/P-Q/4/SW1
- 2) Trasmettitore elettronico di pressione con Protezione di Sicurezza Intrinseca
- 3) Elettrovalvole antideflagranti.

Il sistema è stato sviluppato affinché possa essere utilizzato con facilità e sicurezza anche da personale non espressamente specializzato.

Ogni funzione è ampiamente visualizzata su un ampio display e la variazione dei dati di regolazione può essere eseguita solo dopo aver attivato un dispositivo di protezione chiave.

In caso di mancanza di alimentazione, si attiva automaticamente il dispositivo interno di sicurezza. Tale dispositivo consentirà il funzionamento dell'intero sistema per almeno 24 ore. Terminato questo lasso di tempo il sistema si spegnerà senza alterare i parametri elaborati fino a quel momento e mantenendo inalterato il valore di pressione del gas emesso.

Il Valore di uscita della pressione, chiamato Set-Point di pressione, e la Portata Massima di pressione erogata, chiamata Set-Point di Flusso, possono essere modificati sia in locale dall'operatore mediante l'introduzione nel regolatore di un nuovo valore di Set-Point, che a distanza, mediante la trasmissione di segnali provenienti dal controllo a distanza e/o Telemetria.

1.2 – PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA:

Il principio di funzionamento del sistema può essere riassunto come segue:

I regolatori della pressione totale, elementi base della stazione di regolazione, sono controllati dallo stesso numero di meccanismi pilota dotati di molle adeguate per garantire una pressione di mandata equivalente al requisito minimo delle specifiche della stazione/condotto.

I meccanismi pilota dovranno essere tarati utilizzando le relative viti di regolazione in modo da ottenere intervalli "NORMALI" fra Regolatore, Monitor e Valvola di Chiusura, installati sulle rispettive linee.

Ciascun meccanismo pilota è collegato al serbatoio/distributore di pressione che ha il compito di distribuire una taratura uniforme di sovra-pressione a tutti i meccanismi pilota, proporzionale alla variazione di Set-Point pressione richiesta dall'operatore.

La pressione all'interno del serbatoio/distributore viene variata dal regolatore elettronico attraverso l'attivazione di due elettrovalvole di aspirazione e rilascio. La loro attivazione è effettuata secondo il valore di Set-Point di pressione stabilito e confrontato con il segnale di pressione rilevato dai trasmettitori posti nella stazione di uscita, e il valore di Set-Point Flusso confrontato con il segnale di Flusso analogico generato dal calcolatore di flusso del cliente.

Una serie di dispositivi Software e Hardware ha il compito di controllare il funzionamento dell'intero sistema. Nel caso di rilevazioni di guasti, il sistema li elimina automaticamente mantenendo attiva l'ultima situazione considerata valida.

1.3 – DIMENSIONI GENERALI:

Le dimensioni generali del sistema a limitatore di flusso e pressione elettronica LC-21 sono molto contenute; può essere facilmente installato anche nelle piccole stazioni di riduzione della pressione del gas.

Le dimensioni sono indicate nel disegno n. MI-D0156 di pag. 2 che troverete nella "Sezione disegni" del presente manuale.

2 TARATURA E AVVIAMENTO DELLA STAZIONE

2.1 - TARATURA:

Il settaggio della stazione deve essere effettuato isolando il sistema di controllo a distanza della pressione regolata.

A tale scopo è necessario chiudere la valvola di ammissione 11.1, scaricare il circuito di pressione con la valvola 5.2 e posizionare su “manuale” il regolatore elettronico LC-21.

Disegno di riferimento N. MI-D0156 pag.1, “Sezione Disegni” di questo manuale.

Per la procedura di settaggio leggere le indicazioni allegate nella sezione **10** di questo manuale.

2.2 - AVVIAMENTO:

Per la procedura di avviamento leggere le indicazioni allegate nella sezione **10** di questo manuale.

2.3 – DIAGRAMMA DI FLUSSO:

Disegno di riferimento N. MI-D0156 pag.1, “Sezione Disegni” di questo manuale.

3

DATI TECNICI

3.1 – Regolatore elettronico LC21/1/P-Q/4/SW1

Container	: armadio in metallo con battente trasparente per l'assemblaggio componenti su Rack 19"
Classe di Protezione	: IP65
Alimentazione	: 230Vca 50Hz
Max. assorbimento	: 50VA
Prova tensione alimentazione	: Tensione di prova = 2 KV Frequenza = 5 KHz N. impulsi = 75 (15 ms) Periodo = 300 ms
Alimentazione di emergenza	: 12 Vcc
Autonomia in assenza di alim.	: 24 ore
Caratteristiche batteria	: Tipo sigillato Tensione = 12 Vcc Capacità = 54 A/h
Alimentazione Ausiliaria per trasduttori di corrente	: 24 Vcc – I Max. 200 mA
Segnali di ingresso	: n.16 4-20 mA (per trasd. attivo/passivo) risoluzione 12 bit 1 per Trasmitt. Pressione di linea protetto da Barriera I.S. (EEx i) 1 per Trasmitt. Comando Pressione protetto da Barriera I.S. (EEx i) 1 per Segnale di Flusso/Trasmittitore 1 per Set-Point Pressione 1 per Set -Point Portata 11 disponibili per utilizzi futuri n.24 Ingressi Digitali (per contatto libero ON/OFF) 1 per Controllo Funzionamento Sistema 1 per Diminuzione Set-Point 1 per Aumento Set-Point 1 per Selezione Variazione Set-Point 1 per Controllo della massima portata contatore. Oppure Rilevamento impulsi Volume Corretto Gas 1 per Attivare/Disattivare Tabella Set-Point 18 disponibili per utilizzi futuri
Segnali di uscita	: n.4/8 4-20 mA Single End (alim. 24V) risoluzione 12 bit 1 per pressione di linea 1 per attivare Set-Point Pressione 1 per attivare Set -Point Portata 1 per Portata Gas Linea 4 disponibili su richiesta

n.24 Collettore Aperto **Digitale** (0V = Terra)
Corrente massima 100 mA (ogni uscita)
1 per Stato Alimentazione Principale LC21
1 per Stato Batteria LC21
1 per Ripetizione Ingresso Controllo Funzionamento Sistema
1 per Allarme Bassa Pressione
1 per Allarme Alta Pressione
1 per Allarme Bassa Portata
1 per Allarme Alta Portata
1 per Guasto Trasm. Pressione Linea
1 per Guasto Trasm. / Segnale Portata
1 per Guasto Elettrovalvola Aumento Pressione
1 per Guasto Trasm. Pressione Comando
1 per Allarme Alta Pressione Comando
1 per Presenza Ritorno di Pressione
1 per Stato Automatico/Manuale
1 Tabella Set-Point, Attiva/Disattiva
1 Stato Set-Point, Interno/Esterno
1 per Comando Elettrovalvola Aumento Pressione
1 per Comando Elettrovalvola Diminuzione Pressione
6 disponibili per utilizzi futuri

n. 1 **Comunicazione porta seriale** (RS-232)
Protocollo MODBUS ASCII
Indirizzo 1 – 255
300 – 9600 bps
7/8 Data Bit
1/2 Stop bit
Parità N/E/P

Interfaccia uomo/macchina : Tastiera multifunzionale con 23 tasti
Display LCD alfanumerico retroilluminato
monocromatico, risoluzione 640 x 480
Visualizzazione testi in
italiano/inglese/cecoslovacco/polacco/ungherese

Capacità memoria : Il programma è memorizzato in memoria FLASH, i
dati di elaborazione sono su memoria RAM da 640 Kbyte

Funzioni eseguite : Regolazione Pressione e Portata con limitazione
nel comando di uscita, aumento/diminuzione,
mediante programmazione della variazione del
del tempo di intervento +/- 1 Bar su 5÷720 minuti.

Armadietto di alloggiamento : Cassa in lamina di acciaio verniciato adatta per
installazione a muro
Classe di protezione IP 65
Dimensioni 600 x 550 x 550 (Larg. x Alt. x Prof.)

Peso : 80 Kg

3.2 – ATTUATORE ELETTROPNEUMATICO LC21/1/P-Q/4/SW1

Classe di protezione	: IP 65
Alimentazione	: 12 Vcc (Elettrovalvola) – 24Vcc (Trasm. Press.)
Max. Assorbim.	: 11 W – 23 mA Rispettivamente
Alim. Pneumatica	: Aria/Gas naturale
Pressione Max.	: 80 Bar
Pressione Min.	: Max. pressione di incremento richiesta + 1 bar
Max. consumo gas	: 6 litri/minuto (solo durante la fase di incremento pressione)
Installazione	: Su pavimento con 3 fori per vite DN 8 mm.
Materiale serbatoio	: Acciaio al carbonio
Capacità	: 2 litri
Max. pressione di funzionam.	: 20 bar
Finitura	: Vernice a polvere blu
Materiali collegamento	: Tubo – Acciaio inox DN 10 Raccordi – Acciaio al carbonio tropicalizzato
Conness. pneumatiche in/out	: Tubo DN 10 mm / Raccordo ¼" NPT – F
Set valvola si sicurezza	: Conforme alla Max. Pressione di Incremento richiesta
Punti di Controllo	: Raccordo ¼" PT – F per: - Trasmettitore Pressione di Comando - Valvola di sicurezza

3.3 – Trasmettitore di pressione

Produttore	: Fischer Rosemount
Modello	: 2088G (Smart Type)
Campo Pressione	: Conforme al range di pressione del richiesto
Precisione	: 0.15 % fondo scala
Segnale di uscita	: 2 fili, 4÷20 mA
Esecuzione	: Sicurezza Intrinseca EEx ia IIC T5
Parametri elettrici	: V max. = 30 V I max. = 200 mA Ceq = 0.06 µF Wmax = 0.67 W
Connessioni	: ½" NPT – Femmina
Gamma temperatura	: Fluido - 40 ÷ 121°C Ambiente - 40 ÷ 85°C Magazzino - 46 ÷ 85°C

3.4 – Barriera a sicurezza intrinseca

Produttore	: PEPPERL + FUCHS
Modello	: KFD2-STC4-Ex2 (Compatibile Trasmettitore Smart due canali)
Alimentazione	: 24 Vcc – 120 mA consumo max.
Segnale ingresso	: Sicurezza Intrinseca 4 – 20 mA da Trasmettitore I.S.
Segnale uscita	: 4 – 20 mA Surce power
Certificazioni	: EUROPEE – EX II (1) G (EEx ia) II C BAS 99 ATEX 7025
Parametri elettrici (EEx i) II A	: Uo= 25.2 V Io= 93 mA Co= 2.888 µF Po= 0,586 W Lo= 33 mH L/R= 486 µH/O

3.5 - Elettrovalvola

Produttore	: NADI S.r.l.
Modello	: L03I26DIB 12 V cc (Uso Gas Naturale)
Materiale Corpo	: Acciaio inox AISI 303
Funzionamento	: Due vie, normalmente chiusa
Connessione fluidi	: ¼" NPT – Femmina
Foro	: 2.5 mm + Limitatore Variabile
Pressione max.	: 60 Bar
Alimentazione	: 12 V cc
Assorbimento	: 11 Watt
Esecuzione	: Antideflagrante EEx d IIB T3
Certificazione	: EUROPEA – EEx d IIB T6 KEMA 04 ATEX 2158
Connessione Elettrica	: 1/2" NPT – Femmina

4

DESCRIZIONE FUNZIONI

4.1 – MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Come indicato in precedenza, l'elemento che consente il corretto funzionamento dell'intero sistema di controllo a distanza è il regolatore elettronico modello I.G.S. DATAFLOW LC21. Esso è stato fornito con il relativo firmware da noi sviluppato allo scopo di rendere l'intero sistema particolarmente semplice da operare, anche da personale non specializzato.

Le funzioni regolari e le modalità operative sono descritte a seguito con un'enfasi particolare sulle funzioni e i controlli a disposizione dell'operatore.

Vogliate innanzitutto notare che, per prevenire alterazioni del sistema e/o modifiche dei dati programmati da parte di personale non autorizzato, è stato introdotto un interruttore a chiave. Un'attivazione scorretta impedirà tutte le modifiche sotto descritte.

La prima funzione del regolatore LC-21 è quella di dare la possibilità di variare a piacere (entro il range stabilito) la pressione di uscita di una stazione gas. La seconda funzione offre la possibilità di controllare (limitare) la portata massima di gas in uscita. Ogni operazione può essere monitorata e controllata sia localmente che per mezzo di un controllo a distanza (sistema di telecontrollo); in tal modo è possibile modificare e rilevare lo stato della stazione direttamente da un'unica postazione di controllo (Centrale Operativa)

Il regolatore elettronico LC21 prevede due diverse modalità operative. Premendo semplicemente un tasto funzione, in questo caso F3, è possibile scegliere fra la modalità operativa AUTOMATICA e quella MANUALE. Lo stato del regolatore è mostrato nell'area "stato" del display LC-21 ed è ripetuto nell'Output Digitale 14 (attestato sui terminali 39-40 della morsettiera).

4.2 – Funzionamento Automatico

La modalità **Automatica** consiste nel lasciare al solo regolatore il controllo totale del processo. In realtà essa attiva le uscite per il controllo delle elettrovalvole e aumenta/diminuisce la pressione all'interno del serbatoio distributore in funzione del valore rilevato sull'ingresso variabile (pressione di linea proveniente dal trasmettitore installato, portata stazione proveniente da:

- segnale analogico 4-20 mA verso il calcolatore flusso
- impulso digitale LF (bassa frequenza) verso volume gas incorretto
- impulso digitale LF verso volume gas corretto
- impulso digitale HF verso volume Gas corretto (vedere descrizione a pag. ...)

e confrontato con il valore stabilito di Set-point, uno per la pressione in uscita e uno per la portata massima, del regolatore stesso.

La velocità con cui il regolatore attiva le elettrovalvole, portando il valore della pressione di uscita della stazione a coincidere con il valore stabilito di Set-point, dipende dal tempo di apertura valvola, parametro stabilito in ciascuna sezione dedicata del regolatore (controllo pressione/controllo portata); con questi parametri possiamo stabilire la variazione di pressione per ciascun comando elettrovalvola e l'intervallo fra i comandi. I parametri sono identificati dalla dicitura "**Tempo Apertura Elettrovalvola**", il cui range varia da 0.1 a 0.7 secondi, e "**Tempo Integrale pres.**" / "**Tempo Integrale portata**", il cui range varia da 1 a 1800 secondi.

Il valore programmato in Tempo Apertura Elettrovalvola dipende dal valore di Set-point impostato e dall'accuratezza richiesta, infatti, per esempio, se il Set-point di pressione è 0.2 bar occorre programmare un valore basso di apertura per avere una ridotta variazione per ciascun comando elettrovalvola; se si possiede un valore di Set-point pressione pari a 35 bar è possibile programmare un valore di apertura elevato per avere una variazione rapida. (Attenzione, se si imposta un valore elevato di apertura per ciascun comando si avrà conseguentemente una grossa variazione della Pressione di Set-point impostata nei Piloti dei regolatori e conseguentemente una grossa variazione della Portata Stazione).

Il secondo parametro definisce il tempo di intervallo fra due aperture successive, il valore di questo intervallo dipende dalle caratteristiche della stazione e dalla lunghezza della tubazione di uscita, infatti il controller usa questo lasso di tempo per rilevare la variazione di Set-point, regolare la pressione e stabilizzare pressione e portata.

Il regolatore LC-21 può controllare la sovra-velocità del contatore meccanico, per tale funzione rileva il segnale digitale di Bassa Frequenza, generato del contatore, e confronta il tempo fra due impulsi con il valore programmato nella locazione "intervallo di tempo fra due impulsi LF". Se la pausa è inferiore al valore programmato, LC-21 definisce la situazione "Hi Meter Flow Rate (Portata Alta contatore)" e sospende l'eventuale comando di aumento pressione; quando la portata del contatore diminuisce (l'intervallo fra i gli impulsi diminuisce) LC-21 riprende ad inviare i comandi di aumento pressione.

4.3 – Controllo della Pressione di Linea:

Se la pressione di linea supera il valore di Set-point programmato, LC-21 controlla se la sovrappressione è stata generata dal regolatore locale o proviene da un'altra stazione.

Il controllo consiste in:

- LC-21 diminuisce gradatamente la Pressione di Comando come da valore programmato in "**Banda Sovrappressione**"
- Confronta la Variazione della Pressione di Comando con la Variazione della Pressione di Linea.
- Se la pressione di linea non diminuisce (la pressione proveniente da un'altra stazione), LC-21 aumenta gradatamente la Pressione di Comando riportandola al valore precedente e attiva: Il messaggio "**Pressione di Ritorno Linea**"
L'uscita Digitale 13 (morsetto 37-38 della morsettiera)
- LC-21 attende i minuti programmati nel "**Controllo tempo di sovrappressione**" e al termine della pausa riattiva il controllo sulla contropressione.

Il Controllo sulla contropressione, l'Uscita Digitale e il relativo messaggio sono sospesi per la seguente ragione:

- La pressione di linea diminuisce con la diminuzione della Pressione di Comando.
- Il valore di Set-point (Locale/Remoto) è cambiato.
- Lo stato di regolazione (Automatico/Manuale) è cambiato.
- La pressione di linea è scesa al di sotto del valore di Set-point.

Ogni volta che le elettrovalvole vengono attivate, nell'area STATO del display di LC-21 si visualizza un messaggio:

Aumento Valvola	AUTOMATICO – Up -
Diminuzione Valvola	AUTOMATICO – Down -
Entrambe le valvole chiuse	AUTOMATICO

4.4 – Funzionamento Manuale

La modalità manuale consiste nel permettere all'operatore di controllare manualmente l'apertura/chiusura delle elettrovalvole di incremento/decremento pressione nel serbatoio distributore. Tale funzione consente di portare la pressione di uscita dei regolatori ad un qualunque valore di taratura entro il range di funzionamento stabilito e/o effettuare operazioni particolari di manutenzione al sistema di regolazione.

La selezione di questa modalità può essere riconosciuta grazie alla comparsa della parola MANUALE nell'area STATO del display. Il regolatore elettronico LC-21 sospende la sua funzione primaria mantenendo tuttavia attiva la funzione che lo abilita a visualizzare i parametri, controllare e inviare i possibili allarmi e/o segnali, verificare il funzionamento corretto dei trasmettitori e delle valvole solenoidi.

Per attivare l'aumento della pressione di uscita è necessario premere il tasto funzione F4 posto sulla tastiera del regolatore. A questo punto l'elettrovalvola di incremento si aprirà/chiuderà automaticamente e di conseguenza la pressione all'interno del serbatoio di distribuzione e la pressione di uscita della stazione subiranno un aumento progressivo.

Il valore della pressione di uscita può essere letto nell'area in alto a sinistra del display. Una volta raggiunto il valore desiderato, interrompere l'incremento della pressione premendo il tasto funzione F6.

Per attivare la diminuzione della pressione di uscita è necessario premere il tasto funzione F5 posto sulla tastiera del regolatore. A questo punto, l'elettrovalvola di decremento si aprirà/chiuderà automaticamente e di conseguenza la pressione all'interno del serbatoio di distribuzione e la pressione di uscita della stazione subiranno una diminuzione progressiva.

Il valore della pressione di uscita può essere letto nella parte in alto a sinistra del display. Una volta raggiunto il valore desiderato, interrompere il rilascio di pressione premendo il tasto funzione F6.

Ogni volta che le elettrovalvole vengono attivate, nell'area STATUS del display di LC-21 comparirà un messaggio:

Aumento Valvola	MANUALE – Up -
Diminuzione Valvola	MANUALE – Down -
Entrambe le valvole chiuse	MANUALE

4.5 – Modifica del Set-Point

È possibile variare il valore di Set-point della pressione Uscita e Portata Massima Gas indipendentemente dalla modalità operativa selezionata sul regolatore (Manuale/Automatica). Se la locazione **"Set-point var. 0=INT 1=EXT"** è programmata in INTERNO (0), l'operatore può modificare il valore mediante la tastiera LC-21; se è programmato ESTERNO, la variazione può essere eseguita dal segnale di ingresso digitale per mezzo di un sistema di controllo a distanza o da un segnale analogico 4-20 mA, in funzione della "Programmazione Iniziale del Sistema". In entrambe le modalità i valori possono essere modificati mediante Porta Seriale usando un protocollo MODBUS (Vedere Paragrafo dedicato).

Lo stato della variazione di Set-point (Interno/Esterno) è visualizzato nell'Area Messaggi del display LC-21 ed è ripetuto nell'uscita digitale 16 (attestata sui terminali 60-61 del blocco terminali).

La selezione della "Fonte" da cui viene permessa la variazione del Set-point è effettuata mediante la programmazione del seguente parametro:

"Set-point 0=INT. 1=EXT." posto nell'area in basso a destra del display.

Programmando **0** viene attivata la funzione Set-point INTERNO. In questa condizione l'operatore può inserire:

nella posizione chiamata "Set-point Pressione" il valore di pressione, espresso in bar, a cui sarà portata la stazione (se è abilitata la funzione Automatico);

nella posizione chiamata "Set-point portata" il valore della portata massima di gas, espresso in m³/h, a cui sarà limitata la stazione.

Quando il regolatore elettronico LC-21 è in modalità automatica, la selezione del Set-point di stazione avviene automaticamente secondo la seguente logica:

- LC-21 legge il valore di pressione di uscita stazione utilizzando il Trasmettitore di pressione di linea, confronta tale valore con il Set-point pressione e se è superiore ad esso + Valore Dead band attiva l'elettrovalvola di abbassamento per diminuire la pressione di uscita della stazione. Il display visualizzerà una freccia la cui punta ruoterà in direzione del valore di pressione linea per indicare il set-point attivo.
- LC-21 legge o calcola la portata del gas in uscita secondo quanto programmato durante la fase di Set-up iniziale, infatti se il segnale di portata è stato selezionato per un'elaborazione degli impulsi LF (a bassa frequenza) provenienti direttamente da un contatore gas, il sistema calcola la portata utilizzando il segnale impulsivo e la pressione rilevata dal Trasmettitore di Pressione Linea;

se il segnale di portata è stato selezionato per l'acquisizione di un segnale analogico 4-20 mA, generato da Calcolatore Elettronico di Portata Gas, il sistema utilizza questo segnale di ingresso per definire la portata del gas effettiva senza su di esso compiere nessuna operazione.

In entrambi i casi il valore della portata è confrontato con il valore programmato di "Set-point Portata" e se risulta superiore il sistema apre l'elettrovalvola di decremento per diminuire la pressione di uscita della stazione e conseguentemente la portata. Sul display comparirà una freccia con la punta rivolta in direzione del valore di Portata ad indicare il set-point attivo.

(La funzione di Limitazione della Portata può essere sospesa /eliminata semplicemente programmando a 0 il Set-point di portata)

- LC-21 confronta il valore della pressione di uscita della stazione con il Set-point di pressione programmato e se la portata del gas è inferiore al suo Set-point attiva un impulso di segnale per aprire l'elettrovalvola di aumento e conseguentemente aumentare la pressione di uscita della stazione.

Nel caso in cui arriveranno dei segnali di variazione del Set-point, sia che gli stessi provengano da ingressi digitali (impulsivi) o Analogici (4-20 mA), gli stessi vengono ignorati dal regolatore; ma se nuovi valori di Set-Point provengono dalla Porta Seriale o dalla Tabella Interna di Nuovi Set-point, allora gli stessi saranno accettati ed immediatamente resi attivi.

Programmando **1** viene attivata la funzione di Set-Point ESTERNO; in tale condizione l'operatore **non può** inserire alcun valore di Set-Point pressione/portata tramite tastiera; il regolatore accetterà qualsiasi controllo di variazione proveniente da un dispositivo di controllo a distanza digitale o analogico.

Per variare il valore di Set-point da un ingresso digitale è necessario collegare il terminale, posto nel pannello posteriore del regolatore, a un sistema di controllo a distanza. La procedura di tale operazione è la seguente:

- Selezionare la funzione di Set-point ESTERNO inserendo **1** nel Set-point Var. posizionato in basso a destra del display.
- Per **aumentare** il valore di Set-point tenere chiuso il contatto digitale n. 3 (terminali 5-6 del blocco terminali) per il numero di secondi necessari per aumentare il valore di Set-point. Il valore aumentato è pari al valore programmato nella posizione definita con "Dead Band" per ciascun secondo in cui resterete con l'ingresso digitale chiuso.
- Per **diminuire** il valore di Set-point tenere chiuso il contatto digitale n. 4 (terminali 7-8 del blocco terminali) per i secondi necessari per ridurre il valore di Set-point. Il valore diminuito è pari al valore programmato nella posizione definita con "Dead Band" per ciascun secondo in cui resterete con l'ingresso digitale chiuso.
- Per selezionare il tipo di Set-point (Pressione o Portata) che volete modificare, dovete usare il contatto digitale n.5 (terminali 9-10 del blocco terminale), se è aperto modificate il Set-point pressione, se è chiuso modificate il Set-point di Portata.

(Attenzione! Il sistema considera solo la chiusura di un contatto che duri un multiplo di secondo)

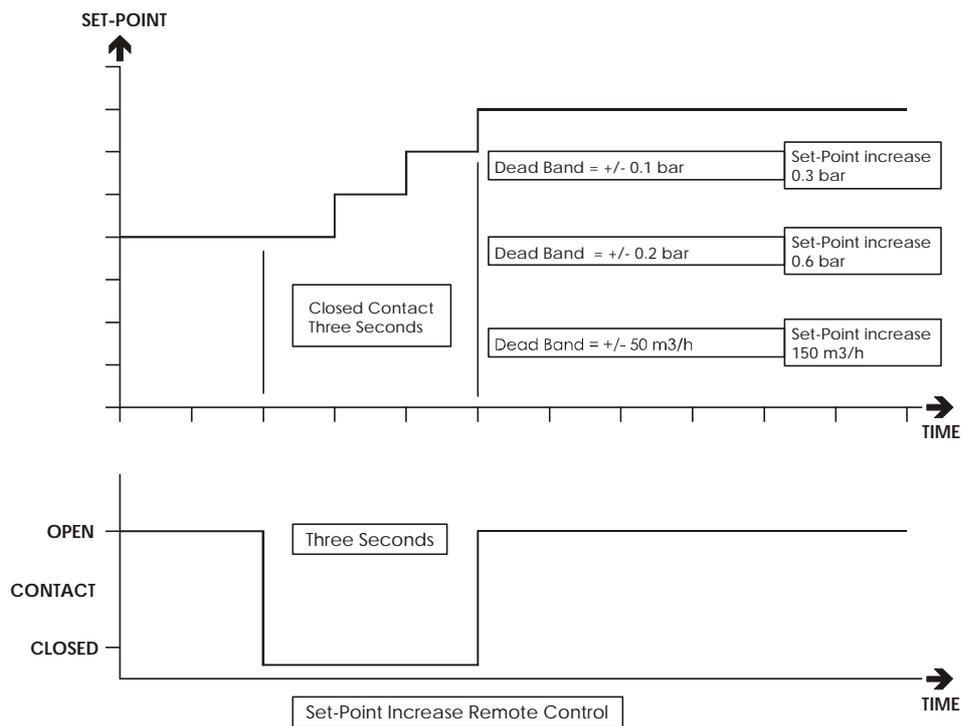
- I valori di Set-point impostati sono visualizzati sulla parte superiore del display.

I valori indicati sono trasmessi a un'unità di controllo a distanza mediante due segnali analogici 4-20 mA; i range di uscita n.1 "Set-point Pressione" (terminali 49-50 del blocco terminale) e n. 2 "Set-point di Portata" (terminali 51-52 del blocco terminale) equivalgono a quelli di:

Trasmittitore di Pressione Linea, definito nella posizione "Inizio Trasmittitore Pressione (4 mA)" e "Fine Trasmittitore Pressione (20 mA)" per il Set-point di pressione.

Portata di Gas, definita nella posizione “Inizio Trasmettitore Portata (4 mA)” e “Fine Trasmettitore Portata (20 mA)” per il Set-point di Portata. Se viene programmata la Portata del Gas di Entrata calcolata da impulsi LF corretti/non-corretti, l’ “Inizio Trasmettitore Portata (4 mA)” è fissato dal software a 0 m3/h.

Il diagramma seguente illustra la sequenza Tempo/Segnale per il controllo della variazione di Set-point effettuato utilizzando l’ingresso digitale LC-21.



Per variare il valore di Set-point da un ingresso analogico è necessario collegare il terminale presente nella parte posteriore del pannello del regolatore a un sistema di controllo a distanza (telecomando). Il range del segnale di ingresso analogico (dal Set-point minimo Pressione/Portata al Set-point massimo Pressione/Portata) è pari al valore programmato tramite tastiera.

4.6 – Controllo Segnale Trasmettitore

Il sistema è in grado di eseguire un self test sul corretto funzionamento dei tre ingressi analogici collegati ai trasmettitori 4-20 mA. Tale procedura consiste nel verificare, ad ogni ciclo macchina (una volta per secondo), che il valore rilevato dal trasmettitore non differisca di +/- 10% del suo campo di misura rispetto alla lettura del ciclo precedente.

Nel caso in cui il regolatore dovesse rilevare un malfunzionamento del trasmettitore, esso si posizionerà automaticamente in modalità MANUALE e attiverà l’uscita digitale:

No. 8 del Guasto trasmettitore Pressione di Linea (terminali 27-28 del blocco terminali)

No. 9 del Guasto trasmettitore Portata (terminali 29-30 del blocco terminali)

No. 11 del Guasto trasmettitore Pressione Comando (terminali 33-34 del blocco terminali)

4.7 - Controllo Elettrovalvola di Incremento Pressione

Oltre alla precedente funzione e indipendentemente dallo stato del regolatore (Automatico o Manuale), LC-21 è in grado di controllare l'efficienza/guasto dell'elettrovalvola di incremento pressione.

La sequenza dell'operazione legata al software è:

- Se la pressione di comando, rilevata dal trasmettitore installato sull'attuatore pneumatico, aumenta più del valore programmato in "**Controllo allarme valvola pressione**" fra due comandi elettrovalvole di aumento, il sistema LC-21 va in allarme e mostra, nell'area allarme, il messaggio "**Elettrovalvola incremento**".
- Attiva un nuovo Set-point di pressione per valvola in avaria pari al valore di pressione letto nell'istante d'attivazione allarme; tale valore è scritto nell'Area Stato identificato dalla dicitura "**Set di Sicurezza**".
- Forza lo stato del regolatore in modalità AUTOMATICO per scaricare la sovrappressione generata dalla perdita della guarnizione dell'elettrovalvola.
- Attiva la regolazione della pressione di linea al nuovo set-point di allarme.
- Imposta una sequenza ad alta velocità del comando elettrovalvola (1 impulso al secondo)
- Attiva l'allarme di uscita digitale 10 (attestato sui terminali 31-32 del blocco terminali)

Per sospendere tale sequenza l'operatore deve selezionare la modalità Manuale premendo il tasto F3.

4.8 – Controllo del valore della Pressione di Comando

Oltre alla precedente funzione e indipendentemente dallo stato del regolatore (Automatico o Manuale), LC-21 è in grado di controllare il valore della pressione di comando presente all'interno del serbatoio attuatore pneumatico.

La sequenza dell'operazione legata al software è:

- Se la pressione di comando rilevata dal trasmettitore installato sull'attuatore pneumatico è superiore al valore programmato in "**Max. pressione comando**", il sistema LC-21 va in allarme e visualizza, nell'area Allarme, il messaggio "**alta pressione comando**".
- Attiva l'allarme di uscita digitale 12 (attestato sui terminali 35-36 del blocco terminali).
- Sospende il comando di apertura dell'elettrovalvola di aumento in entrambe le modalità LC-21 (AUTOMATICO/MANUALE)

Quando la pressione scende sotto il limite programmato, il sistema annulla automaticamente gli allarmi (Uscita digitale e messaggio visualizzato).

4.9 - Controllo della Pressione di Ritorno Linea

Oltre alla precedente funzione, ma solo in stato AUTOMATICO, LC-21 può controllare se il valore della Pressione di Linea, rilevata dal Trasmettitore di Pressione di Linea, è generato localmente dal regolatore di pressione della stazione o proviene da un'altra stazione remota collegata in rete (il set-point della stazione remota è superiore a quello dell'LC-21 locale). Il rilevamento di tale situazione è importante, infatti, in condizioni normali, il regolatore LC-21 confronta la pressione di linea con il Set-point di pressione programmato e, qualora sia superiore (più Dead Band) apre la valvola di scarico per abbassare la pressione della stazione. Se invece la pressione non è generata dai regolatori della stazione "locale" essa non diminuisce, ma il sistema svuota il serbatoio del pannello pneumatico. In questa condizione il set-point dei regolatori coincide con l'impostazione meccanica (molla) e quando la portata della stazione riparte abbiamo un'uscita di pressione non corretta. Per rilevare tale situazione, nel regolatore elettronico LC-21 occorre programmare due specifici valori di funzionamento definiti come "**Banda di sovrappressione**" e **Controllo tempo di sovrappressione**.

La sequenza dell'operazione legata al software è:

- Se la pressione di linea rilevata dal trasmettitore di linea è superiore al Set-point di pressione, e il sistema si trova in modalità AUTOMATICA, LC-21 memorizza il valore della pressione di comando e comincia ad aprire gradatamente l'elettrovalvola di scarico.
- Per ciascun comando di scarico, controlla se la variazione della pressione di comando è inferiore al valore di **"Banda di sovrappressione"** programmato e se la pressione di linea non è diminuita di un valore pari ad almeno il 50% della variazione della pressione di comando. In caso positivo, LC-21 visualizza il messaggio **"contropressione in linea"** e attiva l'allarme di uscita digitale 13 (attestato sui terminali 37-38 del blocco terminali) .
- Riattiva automaticamente la pressione di comando al valore di partenza aprendo e chiudendo molto rapidamente l'elettrovalvola di aumento. (pausa di un secondo)
- Sospende l'invio dei comandi per la diminuzione della pressione di comando per il tempo programmato in **"Tempo Controllo Sovrappressione"**; scaduto tale tempo viene riattivato il ciclo di controllo.

Quando la pressione di linea raggiunge il valore di set-point o l'operatore preme il tasto F3 (con lo sblocco chiave di sicurezza), il sistema annulla automaticamente gli allarmi (Uscita digitale e messaggi visualizzati)

Note:

- **Se il valore programmato in "Controllo tempo sovrappressione" è 0, viene disabilitata la funzione "Controllo della pressione di ritorno linea".**
- **Quando l'operatore modifica il Set-point Pressione, il sistema automaticamente annulla l'Allarme Contropressione in Linea.**

4.10 – Controllo dello Stato della Tabella Set-Point

Oltre alla funzione precedente, il regolatore LC-21 può cambiare automaticamente il Set-point di Portata e Pressione utilizzando una Tabella di Set-point interna programmata dall'operatore.

In questa tabella l'operatore ha a disposizione 24 registrazioni nelle quali può programmare:

- Orario in cui eseguire il cambio automatico di set-point.
- Nuovo Set-point di pressione.
- Nuovo Set-point di portata.

La tabella set-point può essere programmato localmente, mediante tastiera, o utilizzando una connessione seriale MODBUS. Per visualizzare i dati in locale, premere il tasto F1; il valore "*" indica il Dato Non Programmato, se questo valore è scritto nelle posizioni Tempo esso sta ad indicare una linea libera, se invece si trova nelle posizioni Set-point Pressione/Portata indica che al Tempo programmato il relativo Set-point non verrà cambiato e quindi rimarrà uguale al valore presente.

Per inserire un carattere "*" occorre programmare la posizione selezionata con tutti i numeri "9" e confermare con il tasto "Enter".

L'operabilità della tabella Set-point può essere attivata o disattivata in tre modi diversi:

- Premere il tasto ENTER quando sul display compare la tabella.
- Inviare un impulso digitale sull'Ingresso Digitale 2 (attestato sui terminali 1-2 del blocco terminali); per ciascun impulso rilevare il cambio di stato (Attivo/Non Attivo) del set-point tabella di LC-21
- Utilizzando una connessione seriale MODBUS (vedere documentazione allegata).

Quando la Tabella Set-point è ATTIVA, il regolatore LC-21 controlla ad ogni secondo se esiste una posizione Tempo programmata con il tempo reale; in tal caso modifica i set-point di funzionamento con i valori presenti nella tabella.

Lo stato della Tabella Set-point è visualizzato nell'Area MESSAGGI del display LC-21 solo se è ATTIVA; tale stato viene ripetuto sull'Uscita Digitale 15 (attestata sui terminali 41-42 del blocco terminali)

4.11 – Segnale di Ingresso/Uscita

Il regolatore elettronico LC-21, dotato di software Vers. 1.8x, possiede molti Ingressi/Uscite analogico/digitali, ma usa solo 18 delle 24 uscite digitali, 4 uscite analogiche, 6 dei 24 ingressi digitali e 3 dei 16 ingressi analogici. Gli altri segnali liberi sono disponibili per interfacciare dispositivi utente; il metodo per la lettura/scrittura di dati/stato è descritto nel Modulo Interfaccia Seriale.

Ingressi Digitali connessi N.6

(ON=contatto chiuso, OFF=contatto aperto)

N° Digitale	Terminale (+) & (-)	Descrizione
Dig. 1	1 & 2	ON=Attiva/Disattiva – Tabella Set-point (cambio di stato per OFF= ogni impulso) Ciclo Lavoro Min=1 sec.
Dig.2	3 & 4	ON= Ingresso Segnale di Controllo attivo – Ripetuto su Uscita Dig. 03 OFF= Ingresso Segnale di Controllo disattivo – Ripetuto su Uscita Dig. 03
Dig.3	5 & 6	ON=Set-point esterno – Aumento di uno step=Dead Band per ogni secondo OFF= Aumento Set-point esterno – Fermo
Dig.4	7 & 8	ON= Set-point esterno – Diminuz. di uno step=Dead Band per ogni secondo OFF= Diminuzione Set-point esterno – Fermo
Dig.5	9&10	ON= Seleziona la variazione Set-point – PORTATA di linea OFF=Seleziona la variazione Set-point – PRESSIONE di linea
Dig.6	11&12	ON=Segnale portata contatore/stazione – Impulso ON OFF= Segnale portata contatore/stazione – Impulso OFF

Uscite Digitali connesse N.18

(ON=contatto chiuso, OFF=contatto aperto)

N° Digitale	Terminale (+) & (-)	Descrizione
Dig.1	13 & 14	ON = Alimentazione principale presente (230 V 50 Hz) OFF = Alimentazione principale non presente
Dig.2	15 & 16	ON = Stato alimentazione Batteria – OK (12 Vcc) OFF = Stato alimentazione Batteria – Scarica
Dig.3	17&18	ON = Ripetere il Segnale di Controllo in Ingresso (Terminali 3 & 4 chiusi) OFF = Ripetere il Segnale di Controllo in Ingresso (Terminali 3 & 4 aperti)
Dig.4	19 & 20	ON = Allarme Bassa Pressione di Linea Attivo OFF = Allarme Bassa Pressione di Linea non Attivo
Dig.5	21 & 22	ON = Allarme Alta Pressione di Linea Attivo OFF = Allarme Alta Pressione di Linea non Attivo
Dig.6	23 & 24	ON = Allarme Bassa Portata Attivo OFF = Allarme Bassa Portata non Attivo

Dig.7	25 & 26	ON = Allarme Portata Alta Attivo OFF = Allarme Portata Alta non Attivo
Dig.8	27 & 28	ON = Trasmettitore Pressione di Linea - Guasto OFF = Trasmettitore Pressione di Linea – Regolare
Dig.9	29 & 30	ON = Trasmettitore Portata – Guasto (4-20 mA) OFF = Trasmettitore Portata – Regolare (4-20 mA)
Dig.10	31 & 32	ON = Aumento Elettrovalvola – Guasto OFF = Aumento Elettrovalvola – Regolare
Dig.11	33 & 34	ON = Trasmettitore pressione di comando – Guasto OFF = Trasmettitore pressione di comando – Regolare
Dig.12	35 & 36	ON = Allarme Alta Pressione di Comando - Attivo OFF = Allarme Alta Pressione di Comando - non Attivo
Dig.13	37 & 38	ON = Rete gas non alimentata da questa Stazione LC-21 OFF = Rete gas alimentata da questa Stazione LC-21
Dig.14	39 & 40	ON = Stato del Regolatore LC-21 – AUTOMATICO OFF = Stato del Regolatore LC-21 – MANUALE
Dig.15	41 & 42	ON = Stato della Tabella Set-point – ATTIVA OFF = Stato della Tabella Set-point – Non ATTIVA
Dig. 16	60 & 61	ON = Stato della sorgente Set-point LC-21 – ESTERNO OFF = Stato della sorgente Set-point LC-21 – INTERNO
Dig.23	43 & 44	ON = Comando Elettrovalvola per Aumento Pressione – Attivato OFF = Comando Elettrovalvola per Aumento Pressione – Disattivato
Dig.24	45 & 46	ON = Comando Elettrovalvola per Diminuzione Pressione – Attivato OFF = Comando Elettrovalvola per Diminuzione Pressione – Disattivato (chiuso)

NOTA: Le uscite digitali sono del tipo a collettore aperto con il negativo connesso in comune.

Ingressi Analogici connessi N.3

N° In. an.	Terminale (+) & (-)	Descrizione
In. An. 1	14 & 15	Pressione di Linea fornita dal Trasmettitore di Pressione I.S.
In. An. 2	10 & 11	Pressione di Comando fornita dal Trasmettitore di Pressione I.S. (attivo – 24 Vcc) protetto da una barriera a Sicurezza Intrinseca
In. An. 3	47 & 48	Portata Stazione – Da Calcolatore di portata, uscita attiva 4-20 mA
In. An.4	62 & 63	Set-point Pressione Linea – Da sistema di tele-controllo, uscita attiva 4-20 mA
In. An. 5	64 & 65	Set-point Portata - Da sistema di tele-controllo, uscita attiva 4-20 mA

Uscite Analogiche connesse N.4

N° U. An.	Terminale (+) & (-)	Descrizione
U. An. 1	49 & 50	Ripetizione Pressione di Linea Attuale, il range è lo stesso del Valore Programmato (Inizio trasmettitore Pressione / Fine Trasmettitore Pressione)
U. An. 2	51 & 52	Trasmissione del Valore di Set-point pressione di Linea attivo, il range è lo stesso del valore programmato (Set-point pressione minima / Set point pressione max.).
U. An. 3	53 & 54	Trasmissione del Valore di Set-point Portata attivo, il range è lo stesso del valore programmato (Set-point portata minima / Set-point portata max.).
U. An. 4	55 & 56	Ripetizione Portata Attuale, il range è lo stesso del valore programmato (Inizio trasmettitore Portata / Fine trasmettitore Portata)

NOTA: Le Uscite Analogiche sono di tipo attivo (alimentate) e funzionano nel il range 4 – 20 mA (risoluzione 16 bit)

4.12 – Parametri visualizzati

LC-21/1/P-Q/Versione software 1.5

Display	Range Prog.	Note
Set-Point Pressione	0 - 90.000 bar	Valore Set-point della pressione di linea
Allarme bassa Pressione	0 - 90.000 bar	Valore allarme minima pressione di linea; se la pressione è inferiore a tale limite si attiva l'Uscita Digitale 04.
Allarme alta Pressione	0 - 90.000 bar	Valore allarme massima pressione di linea; se la pressione è superiore a tale limite si attiva l'Uscita Digitale 05.
Minimo Set-Point Pressione	0 - 90.000 bar	Valore minimo del Set-point di linea programmabile e Inizio Scala del segnale di ingresso analogico (4 mA)
Massimo Set-Point Pressione	0 - 90.000 bar	Valore massimo del Set-point di linea programmabile e Fondo Scala del segnale di ingresso analog. (20 mA)
Tempo Integrazione Pressione	1 - 1800 sec	Tempo di attesa fra due comandi elettrovalvole quando LC-21 opera per mantenere il Set-point Pressione di Linea
Inizio Scala Trasm. di Pres. (4 mA)	0 - 90.000 bar	Inizio scala Trasmettitore di Pressione di linea e relativa uscita analogica
Fine Scala Trasm. di Pres. (20 mA)	0.001 - 90 bar	Fine scala Trasmettitore di Pressione di linea e relativa uscita analogica
Banda Morta Regolazione Press. +/-	0 - 9.999 bar	Differenza max. fra il valore impostato di Set-Point e la Pressione di Linea rilevata
Tempo Apertura elettrovalvole	0.1 - 0.7 sec	Durata di apertura di ciascun comando elettrovalvola (Incremento/Decremento)
F.S. Trasm. Pres. Com. (20 mA)	0.001 - 20 bar	Fine Scala Trasmettitore di Pressione di Comando (Inizio=0)
Max Pressione Comando	0 - 20.00 bar	Valore massimo della pressione di comando.
Banda Controllo Sovrapressione	0 - 9,999 bar	Variazione della Pressione di comando usata per rilevare la sovrappressione Stazione (pressione di ritorno da altra stazione)
Tempo Controllo Sovrapressione	0 - 99999 Sec	Tempo di attesa per il ricontrollo della condizione di sovrappressione dopo il rilevamento.
Set-Point Portata	0 - 500000 m3/h	Set-point massima portata gas, usato per limitare la portata in uscita dalla stazione gas
Allarme bassa portata	0 - 500000 m3/h	Valore allarme minima portata; se la portata scende sotto tale limite si attiva l'uscita dig. 06
Allarme alta portata	0 - 500000 m3/h	Valore allarme massima portata; se la portata supera tale limite si attiva l'uscita dig. 07

Minimo Set-Point Portata	0 - 500000 m3/h	Valore minimo di Set-point portata programmabile (tastiera / Seriale / Digitale/ Analogico) ed inizio scala del segnale di ingresso analog. (4 mA)
Massimo Set-Point Portata	0 - 500000 m3/h	Valore massimo di Set-point portata programmabile (tastiera/ Seriale / Digitale / Analogico) e fondo scala del segnale di ingresso analog. (20 mA)
Tempo integrazione portata	1 - 1800 sec	Tempo di attesa fra due comandi elettrovalvole quando LC-21 opera per mantenere il Set-point Portata
Inizio Scala Trasm. Portata (4 mA) <u>Appare se il trasm.Port. Anal. è attivo</u>	0 - 500000 m3/h	Inizio Scala del Trasmettitore di Portata e relativa uscita analogica
Fine Scala Trasm. Portata (20 mA)	1 - 500000 m3/h	Fondo Scala del Trasmettitore di Portata e relativa uscita analogica
Peso impulso portata – BF/AF <u>Appare se il Calcolo Port. BF è attivo</u>	0.1 - 9999.9 m3/p	Volume gas transitato per ogni impulso BF rilevato (contatore /volume corretto)
Banda Morta Regolazione Port. +/-	0 - 9999 m3/h	Differenza max. fra il valore impostato di Set-Point e la Portata di Linea rilevata
dt Impulso Portata - BF <u>Appare se il Calcolo Port. BF è attivo con segnale Volume non Corretto</u>	0 - 3600 sec	Tempo minimo fra due impulsi di volume gas, usati per rilevare l'alta velocità del contatore.
Portata Max. contatore <u>Appare se il Calcolo Port. BF è attivo con segnale Volume non Corretto</u>	0 - 500000 m3/h	Se per il calcolo della Portata Gas è attivo il rilevamento di impulsi di Volume Gas Corretto, in questa locazione bisogna programmare la massima portata del contatore. LC-21 calcola la portata di LINEA e se è > di questo limite sospende l' aumento della pressione.
Press. Controllo All. Elettrovalvole	0 - 5.000 bar	Massima variazione della pressione di comando accettata senza comando dell' elettrovalvola di uscita. Se LC-21rileva un valore fuori range, selezionare Uscita dig. n° 10
Var. Set-Point 0=INT. 1=EXT.	0 - 1	Fonte della variazione dei Set-Point – 0=Interna (locale con tastiera) , 1=Esterna (Remota con Ingresso digit.) Con l'interfaccia seriale MODBUS potete sempre programmare il set-point. Il parametro programmato è indifferente.

ATTENZIONE: La portata mostrata da LC-21 ha la stessa unità del segnale analogico emesso dal vostro Calcolatore di Portata Gas.

4.13 – Tasti funzione della tastiera

Il regolatore LC-21 è dotato di 6 tasti funzione:

F1 = modifica la pagina che visualizza "Parametri di funzionamento" / "Tabella giornaliera Set-point programmati" / "Registrazione eventi e allarmi"

F2 = seleziona la lingua (Italiano – Inglese – Ceco – Polacco, ecc.)

F3 = seleziona la modalità operativa (Manuale – Automatica) ed annulla gli eventuali allarmi presenti

F4 = aumenta la pressione d'uscita stazione (solo in modalità manuale)

F5 = diminuisce la pressione d'uscita stazione (solo in modalità manuale)

F6 = interrompe l'aumento/diminuzione della pressione d'uscita (solo in modalità manuale)

Il regolatore LC-21 memorizza gli ultimi 100 Eventi e Allarmi con relativa data e ora. Per visualizzare tali dati occorre premere il tasto funzione F6 finché non comparirà sul display il dato richiesto. Ogni pagina di display mostra 29 eventi, per passare da un dato all'altro utilizzare i tasti Freccia Alto e Basso.

Quando il regolatore LC-21 si attiva (Power ON) sul display compare il seguente messaggio:

Press 'ins' for enter Set-Up

Premete il tasto 'Ins' e attendete la fine del "Test di funzionamento Scheda Indirizzi": sul display comparirà un menu con la seguente selezione:

- 1) MODBUS Set-up
- 2) Flow Signal Set-up
- 3) Analog Signal Calibration
- 4) Actual Date Set-Up
- 5) SExternal Source Set-point
- 6) Logger Set-up
- 7) Exit

Premendo "1" il sistema chiederà di programmare i seguenti dati:

Indirizzo MODBUS	(1-255) :	Default 1
Velocità di trasmissione MODBUS	(300-9600):	Default 9600
Bit parità MODBUS	(N/E/O/):	Default E
Bit dati MODBUS	(7/8):	Default 7
Bit Stop MODBUS	(1/2):	Default 1

Premendo "2" il sistema chiederà di programmare i seguenti dati:

Fonte Portata (0=4-20mA / 1=LF-m3)
(2=LF-Sm3 / 3=MODBUS / 4 = HF-Sm3)

Selezionando "0", il sistema si predisporrà per ricevere un segnale analogico di portata 4-20mA sull'ingresso n.3 (attestato sulle connessioni 47/48 del blocco terminali)

Selezionando "1", il sistema si predisporrà per calcolare la portata usando gli impulsi BF provenienti dal Contatore Gas e moltiplicherà il "peso" degli impulsi per il valore della pressione assoluta ("Pressione Linea +1).

Selezionando "2", il sistema si predisporrà per calcolare la portata usando gli impulsi BF provenienti dal contatore di portata e dividerà il valore con la pressione di linea assoluta per determinare la portata attuale contatore. Se la portata del contatore supera il limite programmato, LC-21 sospenderà l'incremento della pressione (modalità automatica e manuale).

Selezionando "3", il sistema si predisporrà per ricevere un segnale di portata gas proveniente da connessione seriale MODBUS.

Selezionando "4", ", il sistema si predisporrà per calcolare la portata utilizzando gli impulsi HF (alta frequenza) provenienti dal calcolatore di portata (attestati sulle connessioni 11/12 del blocco terminali) e dividerà il valore con la pressione di linea assoluta per determinare la portata attuale contatore. Se la capacità del calcolatore supera il limite programmato, LC-21 sospenderà l'incremento della pressione (modalità automatica e manuale). LC-21 comincerà a calcolare la portata di gas solo dopo avere rilevato un impulso digitale sull'ingresso "Ingresso Segnale di Controllo", terminali 3-4 del blocco terminali.

Dopo questa selezione, il sistema richiederà di programmare il "Tempo di Campionamento HF (sec.)"; tale valore corrisponde al tempo utilizzato per rilevare il numero degli impulsi di ingresso; ad ogni intervallo del tempo programmato LC-21 calcolerà una nuova portata media (Range 1-10 sec.)

ATTENZIONE: Per avere una buona limitazione della portata della stazione non si deve utilizzare un sistema basato su segnale impulsivo BF, in quanto il calcolo della portata basato su tali impulsi è approssimativo e poco efficace al fine di una buona regolazione.

Premendo il tasto "3" il sistema entra in 'Calibrazione Ingressi analogici' e visualizza i seguenti dati:

- N°Ingr. (da 1 a 16) = Numero di ingressi analogici presenti sulla scheda
(LC-21 usa: Ing. N. 1 per Pressione Linea; Ing. N.2 per Pressione Comando, Ing. N.3 per Portata Gas)
- Fattore (4mA) = Lettura del valore binario ricevuto dal convertitore A/D quando si applicano 4mA (per calibrare tale valore posizionare il trasmettitore su 4mA, spostare il cursore sulla posizione corretta e premere il tasto "Enter" per rilevare il valore binario e quindi calibrare il "Punto Zero")
- Fattore (20mA) = Lettura del valore binario ricevuto dal convertitore A/D quando si applicano 20mA (per calibrare tale valore posizionare il trasmettitore su 20mA, spostare il cursore sulla posizione corretta e premere il tasto "Enter" per rilevare il valore binario e quindi calibrare il "Punto Fondo Scala")
- Val Inst. (mA) = In questa posizione il sistema mostra il valore analogico corrente applicato sull'ingresso analogico (con applicato il fattore di correzione sopra descritto)

Per USCIRE dalla 'Calibrazione Ingressi Analogici' e tornare al menu di Set-up, premere il tasto "Del".

Premendo il tasto "4" il sistema richiederà di inserire la data corrente.

Premendo il tasto "5" il sistema richiederà di scegliere la sorgente del segnale esterno di Set-point, digitale (impulsi ON/OFF) o Analogica (4-20Ma) da utilizzarsi per la pressione di linea e la portata gas.

Premendo il tasto "6" il sistema richiederà di inserire la configurazione della funzione interna di registratore dati; i dati richiesti sono:

Step registratore – Minuti (0.5 fino a 10 step 0.5): inserire l'intervallo di tempo richiesto fra ciascun 'log'.

Invio automatico dei dati a Fine Giorno (0=NO, 1=OK): inserendo 1, quando LC-21 rileverà l'ora 00:00 comincerà ad inviare la registrazione dei dati dell'ultimo giorno; l'indirizzo MODBUS usato è l'IDMASTER sotto inserito.

ID "Master" usato per l'invio automatico dei dati (1-255): Inserire l'indirizzo da usare per l'invio automatico della registrazione dei dati.

Grandezze da Registrare nelle 8 locazioni disponibili – Tipo Dati (da 0 a 29): per i dettagli vedere la tabella a pag. 69.

Premendo il tasto "7" il sistema ESCE dal "Set-up Menu" e avvia il programma di funzionamento.

5

INSTALLAZIONE

5.1 – DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto elettrico, collegato al sistema di controllo a distanza della pressione regolata applicato ai regolatori di pressione Tartarini serie FL & CRONOS, dovrà essere realizzato conformemente alle normative vigenti relative agli impianti elettrici ubicati in ambienti con possibile presenza di atmosfere potenzialmente.

Nei paesi che accettano gli standard europei relativamente alle "Installazioni elettriche in luoghi potenzialmente esplosivi" potranno essere utilizzate come riferimento le norme Europee **EN 60079-14 /CEI 31-33** e **EN 60079-10 /CEI 31-30**.

Quanto indicato a seguito è conforme alla norma di cui sopra, pertanto può essere considerato valido solo se la norma è riconosciuta a livello nazionale.

Per prima cosa è necessario definire dove installare i singoli componenti del sistema. In particolare occorre installare l'armadio contenente il regolatore elettronico LC-21 in un locale definito dalle norme come "area sicura", o meglio "Zona non certificata".

Per definire e disegnare tale area dovrete applicare le direttive incluse nella **Norma EN 60079**; è molto difficile a priori definire un sito standard perché esistono diverse tipologie di dislocazioni di edifici/finestre e tubazioni.

Il posizionamento dell'attuatore elettro-pneumatico dovrebbe essere eseguito nelle immediate vicinanze dei regolatori della pressione di uscita stazione.

Gli elementi elettrici da collegare all'unità di controllo sono le due elettrovalvole di Incremento/Decremento ed i trasmettitori di pressione (Comando ed Uscita).

Poiché i due elementi hanno potenze elettriche (assorbimento) diverse è necessario effettuare due tipi di installazione: la prima con modalità **ANTIDEFILAGRANTE**, e la seconda con modalità **SICUREZZA INTRINSECA**.

Per l'esecuzione vedere il paragrafo "Installazione – Esecuzione Installazione Elettrica" del presente manuale.

Per quanto riguarda l'alimentazione principale, si consiglia di ricavarla da un pannello/distributore elettrico avente tensione nominale di 230 V 50Hz, prevedendo l'inserimento di un interruttore differenziale avente potenza di cut-off pari ad almeno 6 mA.

Per i dettagli relativi all'installazione potete consultare i disegni N. MI-D0068 e MI-D0069 presenti nella sezione "Disegni" del presente manuale.

L'armadio di contenimento del regolatore elettronico e la relativa unità di alimentazione sono dotati di supporti idonei per il montaggio a muro. È necessario installarlo ad un'altezza di circa 1 metro dal pavimento in modo da renderlo facilmente accessibile ad un operatore di media altezza incaricato di eseguire le operazioni di programmazione e visualizzazione dati.

Ricordatevi di non posizionarlo troppo vicino a una parete laterale, per accedere facilmente alle sue parti interne è infatti necessario che l'anta frontale e il cestello interno si aprano con un raggio di 180°. Consigliamo quindi di mantenere una distanza di almeno 70 cm da ogni parte sporgente per consentirne un'adeguata apertura.

Il pilone di sostegno degli elementi pneumatici dovrà essere posizionato immediatamente accanto ai regolatori di pressione per consentire all'operatore un facile accesso in caso di manutenzione.

L'unico elemento da tenere separato dalle restanti applicazioni è il trasmettitore di pressione di linea. Esso infatti dovrebbe essere installato sulla tubazione di uscita della stazione a valle di qualsiasi valvola di intercettazione delle linee di regolazione.

5.2 – IMPIANTO ELETTRICO

L'installazione dei componenti del sistema di controllo a distanza della pressione, sviluppato da I.G.S. DATAFLOW per l'applicazione sui regolatori Tartarini serie FL & CRONOS, deve essere conforme ai requisiti riportati nel capitolo 5.1 di questo manuale.

Ricordate che quanto sotto menzionato è perfettamente conforme alla normativa EUROPEA / Italiana **EN 60079-14 / CEI 31-33** e **EN 60079-10 / CEI 31-30** relativamente alle installazioni standard in luoghi con presenza di atmosfere potenzialmente esplosive.

Il disegno N. MI-D0067, allegato nella "Sezione Disegni" del presente manuale, mostra come eseguire le tubazioni porta-cavi. Vogliate notare che sono state utilizzate due diverse tecnologie di protezione contro il rischio di esplosione. In particolare, la tubazione di connessione delle due elettrovalvole con il regolatore LC-21 è stata eseguita seguendo il metodo **antideflagrante**; per la relativa esecuzione è pertanto necessario utilizzare un materiale adatto e certificato da un organismo tecnico riconosciuto dal paese dove ha luogo l'installazione.

Ricordatevi che è necessario inserire un giunto di bloccaggio nelle immediate vicinanze della connessione con le elettrovalvole in aggiunta a quello vicino all'area di transito fra la stanza di regolazione e quella che contiene i dispositivi elettrici.

Non sono ammesse connessioni "provvisorie" ai dispositivi; pertanto è necessario che tali dispositivi siano collegati mediante tubi in acciaio con estremità filettate.

Considerando il basso quantitativo d'energia in transito fra i trasmettitori di pressione ed il regolatore elettronico LC-21 è stato adottato un sistema di protezione basato sul metodo a **Sicurezza Intrinseca**. Tale metodo consente di effettuare un'installazione molto semplice, infatti l'unica prescrizione da prendere consiste nell'eseguire un sigillatura nell'area di transito fra la stanza di regolazione e la stanza dove sono installati i dispositivi elettrici.

Per effettuare una buona chiusura raccomandiamo di installare un giunto di arresto antideflagrante a "Y" all'interno della stanza di regolazione gas e collegarlo ad una sezione di tubo metallico che abbia una lunghezza pari all'intero attraversamento del muro di partizione delle due stanze.

Considerando la peculiarità delle installazioni a Sicurezza Intrinseca, non è stata prevista un'attenzione particolare per il resto delle installazioni elettriche. Raccomandiamo quindi di eseguirla utilizzando tubi in metallo leggero/plastica o cabalette porta-cavi ispezionabili.

Anche per l'esecuzione dell'impianto necessario per l'alimentazione 230V 50 Hz possono essere utilizzati tubi in metallo leggero/plastica dotati di accessori adeguati per una corretta connessione alle parti.

I cavi elettrici da usare per effettuare i collegamenti degli elementi a Sicurezza Intrinseca, ubicati nella stanza di regolazione gas, dovranno avere una sezione minima di 1 mmq, un isolamento di almeno 3000 Volts, una guaina esterna blu e dovranno essere costruiti in materiale ignifugo.

Per rispettare i requisiti di progetto per le installazioni degli elementi a Sicurezza Intrinseca, la lunghezza del cavo di connessione fra i trasmettitori di pressione e il regolatore elettronico LC-21 non dovrà superare i 500 m. Ciò per evitare di superare i parametri di induttanza, la capacità totale e di conseguenza l'energia massima immagazzinata nel cavo.

Nel seguito è presente l'analisi dei parametri elettrici tra la barriera a sicurezza intrinseca, installata all'interno del pannello elettrico, ed i trasmettitori di pressione con l'ipotetico cavo di connessione.

Apparecchiatura associata

Cavo usato

Apparecchiature a
Sicurezza Intrinseca

Capacità = 0.0002 $\mu\text{F}/\text{m}$
Induttanza = 0.001 mH/m
Resistenza = 0.02 Ω/m
Sezione = 1.0 mm^2
Isolamento = 3000 Volts

Barriera EEx i (due canali)
Mod. KFD2-STC4-Ex2

Lungh. Max. = 500 m

Trasmettitori pressione
Rosemount Mod. 2088

$U_0 = 25.2 \text{ V}$
 $I_0 = 93 \text{ mA}$
 $P_0 = 586 \text{ mW}$
 $C_0 = 2.888 \mu\text{F}$ (II A)
 $L_0 = 33 \text{ mH}$ (II A)
 $L/R = 486 \mu\text{H}/\Omega$ (II A)

$C_{\text{tot}} = 0.100 \mu\text{F}$
 $L_{\text{tot}} = 0.50 \text{ mH}$

$U_{\text{max}} = 30 \text{ V}$
 $I_{\text{max}} = 200 \text{ mA}$
 $P_{\text{max}} = 0.9 \text{ W}$
 $C_{\text{eq}} = 0.012 \mu\text{F}$
 $L_{\text{eq}} = 0 \text{ mH}$

Attenzione! Dopo aver infilato i cavi nelle rispettive canalette, è necessario riempire i giunti di bloccaggio con una resina isolante adeguata per evitare la possibilità di infiltrazioni di gas nelle tubazioni stesse.

Per quanto riguarda l'alimentazione principale, i requisiti specificano di ricavarla da un pannello elettrico con tensione nominale di 230 V 50Hz e di prevedere un interruttore generale dotato di differenziale con potenza di cut-off pari ad almeno 6 A.

Il tipo di cavo da utilizzare per l'alimentazione dell'impianto dovrà rispondere ai seguenti requisiti minimi:

Numero conduttori: 3
Sez. Minima: 1.5 mmq
Materiale guaina: resistente al fuoco

5.3 – CONNESSIONI PNEUMATICHE

La prima operazione dovrebbe consistere nell'installazione dei componenti pneumatici del sistema. Il punto più adatto dove posizionare il serbatoio distributore e relativi accessori dovrebbe essere identificato tenendo conto di queste semplici osservazioni:

- Dovrebbe essere situato nelle immediate vicinanze dei piloti asserviti al sistema di regolazione.
- Dovrebbe essere facilmente raggiungibile dal personale incaricato della manutenzione/controllo del sistema.
- Se possibile, dovrebbe trovarsi vicino a una parete in modo che i tubi EEx d dell'impianto elettrico possano raggiungerlo facilmente senza ostacolare alcun movimento.

Per quanto riguarda l'esecuzione delle connessioni pneumatiche, fare riferimento al diagramma di flusso n. MI-D0156 Fg.9 nella "Sezione disegni" del presente manuale.

Come potete vedere, gli unici collegamenti da eseguire sono quelli relativi all'alimentazione del sistema e alle connessioni impulso dei meccanismi pilota, situati sulle parti superiori degli stessi.

Per eseguire tali collegamenti si raccomanda di utilizzare un tubo di acciaio inox DN 10 mm e connessioni filettate con anello a compressione (ogiva).

Per prima cosa è necessario eseguire la connessione fra la valvola di alimentazione, posizionata a monte dell'unità di regolazione, e l'entrata del primo stabilizzatore di pressione, posizionata sull'attuatore pneumatico.

Scegliete con attenzione la posizione dove sistemare la valvola di alimentazione posta sul tubo principale, essa dovrà essere collocata a monte di qualsiasi valvola di intercettazione delle linee di regolazione. Vedere dis. N. MI-D0156 Fg. 1 della "Sezione disegni" di questo manuale.

Ora è possibile procedere alla connessione dell'uscita di comando, posizionata sul lato destro del serbatoio di distribuzione, con le prese di impulso poste sui coperchi dei piloti asserviti ai regolatori di pressione.

Qualora l'attuatore pneumatico sia installato in un ambiente chiuso o le norme nazionali lo richiedano esplicitamente, occorrerà collegare l'uscita di scarico dell'attuatore pneumatico alle candele di scarico della stazione di regolazione o convogliarla all'esterno del locale ed in un luogo che non possa creare pericoli.

5.4 – CONNESSIONI ELETTRICHE

Una volta completata l'installazione delle tubazioni di protezione, è possibile effettuare la posa e la connessione dei cavi di segnale.

I cavi da impiegare sono:

- M_ Cavo da 3 x 1.5 mmq resistente al fuoco
Necessario per il collegamento fra il regolatore LC-21 e il pannello di distribuzione dell'alimentazione principale (230 V 50 Hz)
- M_ Cavo blu da 3 x 1 mmq resistente al fuoco
Necessario per il collegamento fra il regolatore LC-21 e i Trasmettitori di pressione Rosemount Mod. 2088G
- M_ Cavo da 3 x 1 mmq resistente al fuoco
Necessario per il collegamento fra il regolatore LC-21 e le elettrovalvole di Incremento/Decremento.

Completa la posa dei cavi è possibile riempire i giunti di bloccaggio con la resina sigillante adatta.

Inserire i terminali adeguati nelle estremità dei cavi installati; consigliamo di iniziare questo procedimento dai dispositivi situati nel locale di regolazione.

Per eseguire le connessioni, fare riferimento al Dis. N. MI-D0156 Fg.8 nella “Sezione Disegni” del presente manuale.

Connettere i tre conduttori del cavo diretto all'elettrovalvola di aumento pressione (A) tenendo presente polarità e colori. Se il cavo ha un conduttore nero, esso dovrà essere usato per collegare il terminale con segno (-); se invece ha un conduttore rosso, servirà a collegare il terminale con segno (+); se il relativo conduttore è giallo/verde, servirà per collegare il terminale con segno (GND - Ground (terra))

Ripetere le stesse operazioni per il collegamento della seconda elettrovalvola (B) e dei trasmettitori di pressione.

A questo punto potete installare i terminali sui cavi da connettere al regolatore elettronico LC-21; Collegare il polo positivo (+) dell'elettrovalvola (A) al morsetto n. 43, il polo negativo (-) al morsetto n.44 della morsettiera posta sulla base dell'armadio del regolatore.

Collegare il cavo con polo positivo (+) dell'elettrovalvola (B) al morsetto n. 45, e il polo negativo (-) al morsetto n.46 della morsettiera posta sulla base dell'armadio di alloggiamento del regolatore.

Collegare il cavo con polo positivo (+) del trasmettitore di pressione linea al morsetto n. 14, il polo negativo (-) al morsetto n. 15 della morsettiera inferiore della barriera di separazione a **Sicurezza Intrinseca**, posta sulla base dell'armadio di alloggiamento del regolatore.

Collegare il cavo con polo positivo (+) del trasmettitore di pressione comando al morsetto n. 10, il polo negativo (-) al terminale n. 11 della morsettiera inferiore della barriera di separazione a **Sicurezza Intrinseca**, posta sulla base dell'armadio di alloggiamento del regolatore.

Collegare il cavo dell'alimentazione principale (230 V) all'interruttore generale posizionato all'estrema sinistra della morsettiera posta all'interno dell'armadio del regolatore LC-21; la polarità dei conduttori è ininfluente.

Collegare, per mezzo di un cavo con sezione minima di 2 mmQ il morsetto GND della morsettiera al sistema di Terra Stazione.

Per quanto riguarda i collegamenti con eventuali sistemi di controllo a distanza, fare riferimento al Diagramma di Cablaggio Elettrico allegato, Dis. N. MI-D0156 Fg.5 posto nella “Sezione Disegni” del presente manuale.

6

AVVIAMENTO

6.1 – DESCRIZIONE GENERALE

Completata l'installazione e la connessione dei singoli componenti del sistema di controllo a distanza della pressione regolata, è possibile procedere all'Avviamento e alla Prova dell'intero sistema.

La procedura d'avviamento del sistema di controllo a distanza della pressione regolata dovrebbe essere eseguita solo dopo aver attivato l'intera stazione di regolazione. Il motivo è che il gas deve essere già presente nell'interno dell'intero sistema di regolazione e i piloti di ciascun regolatore devono essere già stati opportunamente tarati.

Il personale incaricato di tali operazioni deve possedere un buon addestramento tecnico, una conoscenza completa dei problemi legati alla gestione delle stazioni di regolazione della pressione del gas ed essere in grado di operare sulle apparecchiature pneumatiche ed elettroniche installate.

Per prima cosa consigliamo di leggere attentamente la sezione introduttiva del presente manuale per acquisire un'idea precisa delle caratteristiche del sistema e di come è stato previsto il relativo funzionamento.

Per attivare il sistema è necessario avere a disposizione:

- Un tester per il rilevamento delle tensioni elettriche, in CC e in CA, che operi entro un range da 0 a 250 V.
- Un liquido saponoso per il rilevamento d'eventuali fuoriuscite di gas.

Tutte le operazioni nel seguito descritte si riferiscono al diagramma funzionale allegato N. MI-D0156 Fg.10 consultabile nella "Sezione disegni" del presente manuale.

6.2 – OPERAZIONI PRELIMINARI

Prima di avviare il sistema di controllo a distanza a pressione, specialmente se è la prima volta, è necessario eseguire una serie di controlli per verificare quanto è stato precedentemente installato.

Troverete a seguito la lista e una breve descrizione delle operazioni da eseguire in sequenza per ottenere una procedura di avvio sicura dell'intero sistema di controllo a distanza.

- Eseguire un controllo accurato di tutte le connessioni elettriche fra il regolatore elettronico LC21 e gli accessori a lui connessi (elettrovalvole, trasmettitori di pressione, linea di alimentazione, cavi di segnale provenienti dal sistema di controllo a distanza). Per eseguire tale passaggio fare riferimento allo schema di cablaggio elettrico N. MI-D0156 pagg. 6 e 8 della "Sezione disegni" del presente manuale.
- Verificare la corretta esecuzione dell'installazione pneumatica, in particolare il serraggio di tutti i giunti e raccordi. Per eseguire questa operazione fare riferimento al disegno N. MI-D0156 pag. 9 della "Sezione disegni" del presente manuale.
- Verificare la corretta connessione elettrica fra il regolatore LC-21 ed il nodo di terra, nonché l'efficienza dell'intero sistema di protezione contro eventuali sovratensioni. Per garantire il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione installati, la resistenza massima dell'impianto di Terra non dovrebbe superare 10 Ω.
- Verificare l'interruttore d'alimentazione, posto all'interno dell'armadio del regolatore elettronico LC-21, verificando che la leva d'intercettazione sia rivolta verso il basso (Spento).

- Fornire l'alimentazione elettrica, attivando l'interruttore posto nel quadro generale di distribuzione energia elettrica.
- Controllare, con un tester per misurazioni elettriche, che all'ingresso dell'interruttore de regolatore elettronico arrivi una tensione alternata di 230 V 50 Hz. E' consentita una tolleranza di + 10% / - 15% rispetto al valore nominale.
- Per eseguire l'operazione seguente fare riferimento al dis. N. MI-D0156 Fg.10 posto nella "Sezione Disegni" del presente manuale.
- Verificare l'apertura delle valvole "M" e "U" poste al servizio dei trasmettitori di pressione. In caso di chiusura, aprire e controllare, utilizzando un liquido saponoso, che non ci siano perdite.
- Chiudere le valvole "D - E - G - I" poste vicino al serbatoio di distribuzione.
- Aprire la valvola "F" posta vicino al serbatoio di distribuzione.
- Verificare che l'indicatore di pressione "P" segni 0; se il valore fosse diverso aprire la valvola di sfiato "I" fino al completo rilascio della sovrappressione, quindi **chiuderla**.
- Aprire **lentamente** la valvola "L", posta sulla tubazione principale d'ingresso gas, in modo da fornire pressione all'attuatore pneumatico.
- Controllare mediante un liquido saponoso che non ci siano perdite di gas nella linea di alimentazione fino alla connessione con l'elettrovalvola "A".
- Aprire la valvola "D" e controllare che la pressione indicata sull'indicatore di pressione "P" non cambi (dovrebbe rimanere 0). Se la pressione all'interno del serbatoio dovesse salire, sarà necessario procedere come segue:
- Chiudere la valvola "D".
- Misurare mediante un tester posizionato in dc la tensione sui terminali "+/-" dell'elettrovalvola di incremento "A". In queste condizioni si dovrebbe rilevare una tensione di 0 V; in caso contrario sarà necessario controllare le connessioni dell'impianto elettrico e ripetere le operazioni di cui sopra.
- Nel caso in cui la tensione rilevata NON fosse superiore a 0 V dc, l'elettrovalvola "A" risulterebbe difettosa e sarebbe necessario sostituirla con un'altra avente le stesse caratteristiche. Rif. Sez. **3.1 Dati tecnici**.
- Chiudere la valvola "L".
- Attivare il dispositivo di controllo a distanza sollevando la leva dell'interruttore generale posizionato sulla parete di base all'estrema sinistra dell'armadio. Non preoccupatevi se il display del pannello frontale dell'armadio non si accende; ciò potrebbe essere causato dal fatto che l'interruttore d'asservimento al regolatore LC-21 è spento.
- Sulla parete posteriore del regolatore LC-21 sono presenti due interruttori a levetta; il primo in basso controlla l'alimentazione 230 Volt, il secondo in alto controlla l'alimentazione dalla batteria.
- Ruotare la chiave di protezione alla programmazione sulla posizione UNLOCK.
- Premere il **tasto funzione F3** per impostare la modalità di funzionamento del regolatore su MANUALE.

- Verificare sul Display che accanto alla parola “stato” compaia la scritta MANUALE. In caso contrario è necessario operare come segue:
 - Se compare la parola AUTOMATICO premere il tasto funzione F3.
 - Se compaiono le parole “MANUALE -Up” o “MANUALE - Down”, premere il tasto funzione F6.
- Premere il **tasto funzione F4** per attivare l’apertura dell’elettrovalvola “A” usata per l’incremento della pressione del serbatoio di distribuzione; sulla riga status compariranno le parole “MANUALE – Up”.
- Utilizzando un tester per il rilevamento delle tensioni elettriche controllare se esiste un voltaggio di 12 V dc sui terminali +/- dell’elettrovalvola “A”. Se tale tensione non è presente, verificare l’esecuzione delle connessioni elettriche e ripetere l’operazione.
- Aprire la valvola “L” e controllare che la pressione all’interno del serbatoio di distribuzione “S” cominci lentamente a salire.
- Utilizzando un liquido saponoso controllare che non ci siano perdite nei collegamenti sotto pressione, vale a dire fra i componenti “D-E-F-G-I-P-R-T-U”.
- Interrompere l’aumento di pressione premendo il **tasto funzione F6** solo quando la pressione nel serbatoio avrà raggiunto un valore pari a circa il 75% del fondo scala dell’indicatore.
- In queste condizioni la valvola di sicurezza “R” non dovrebbe scaricare; essa infatti è stata regolata in fabbrica ad un valore conforme con le condizioni di funzionamento richieste dal cliente, i cui valori sono riportati sull’etichetta dati presente sul serbatoio di distribuzione. Se necessario è possibile aggiustare la taratura utilizzando la presa d’alimentazione “T” e la vite di regolazione posta all’interno del corpo valvola ed accessibile dalla presa di scarico.
- Controllare nuovamente, con un liquido saponoso, che non ci siano perdite dalle connessioni sotto pressione, vale a dire fra “D-E-F-G-I-P-R-T-U”.
- Aprire la valvola “E” e controllare, con un liquido saponoso, che non ci siano perdite di gas sulle connessioni fra la valvola “E” e l’elettrovalvola “B”.
- Attendere un paio di minuti e controllare che la pressione all’interno del serbatoio di distribuzione “S” sia stabile. In caso di caduta di pressione occorrerà procedere come segue:
 - Chiudere la valvola “E”.
 - Posizionando il tester su tensione dc, misurare tutte le tensioni sui terminali +/- dell’elettrovalvola di uscita “B”. In queste condizioni si dovrebbe rilevare una tensione di 0 Vdc; in caso contrario è necessario verificare che le connessioni dell’impianto elettrico siano state eseguite a regola, quindi ripetere l’operazione.
 - Nel caso in cui la tensione di cui sopra risultasse di 0 Vdc, l’elettrovalvola “B” risulterebbe danneggiata, quindi dovrà essere sostituita con un’altra dalle caratteristiche analoghe. Rif. Sezione **3.1 - DATI TECNICI**.
- Aprire **lentamente** la valvola di sfiato “I” posizionata sulla parte inferiore del serbatoio di distribuzione “S” fino a rilasciare completamente la pressione contenuta, quindi chiuderla.
- Aprire la valvola “G”. A questo punto il sistema è pronto per l’avviamento.

6.3 – PROGRAMMAZIONE DEL REGOLATORE

La programmazione del regolatore elettronico LC-21 I.G.S.DATAFLOW, usato per il controllo a distanza della pressione in uscita dai regolatori Tartarini serie FL & Cronos, è particolarmente semplice. Gli unici parametri che occorre inserire sono quelli strettamente necessari per una corretta interfaccia con l'equipaggiamento ausiliario.

Un ampio display alfanumerico aiuta nella rappresentazione e descrizione dei parametri in questione; prevede infatti un'area dedicata ai dati ed una alle informazioni utili per comprendere facilmente e velocemente quel che sta succedendo nel sistema.

Per effettuare la programmazione del regolatore è necessario possedere la chiave di protezione che consente all'operatore di modificare/inserire i dati nella memoria del dispositivo.

Qui prenderemo in considerazione tutte le posizioni di programmazione presenti sul display; per ciascuna di esse descriveremo nei dettagli la funzione eseguita e ogni valore di cui consigliamo l'inserimento.

La prima operazione riguarda l'abilitazione alla programmazione dei dati; occorre pertanto spostare la chiave di sicurezza, posta sul pannello frontale del regolatore, sulla posizione UNLOCK.

La procedura di inserimento dati è molto semplice: mediante i tasti freccia Su, Giù, Destra e Sinistra posizionare il cursore (tratto lampeggiante) vicino al dato da modificare. Una volta in posizione premere il tasto Ins e, se questo parametro può essere modificato, un prompt identificativo “_.” sostituirà il valore numerico posizionando il punto decimale nella posizione esatta. Inserire il nuovo valore e quindi confermarlo premendo il Tasto Enter. Qualora, durante la fase di inserimento dati, necessitate di riavere il valore precedentemente inserito, sarà sufficiente premere uno dei quattro tasti Freccia. Per cancellare l'ultimo digit inserito premere il tasto Del.

6.4 - Lista dei Dati Programmabili

1) Set-Point Pressione : *Range Programmabile 0 - 90.000 bar*

Questo dato rappresenta il valore di pressione d'uscita a cui vogliamo che la Stazione di Regolazione della Pressione tenda a funzionare.

ATTENZIONE

L'operatore può variare da tastiera questo dato solo se nella posizione “Var. Set-point 0 = Int. 1 = EXT” è stato inserito il valore **0** (set-point interno). Per ulteriori dettagli vedere il punto 28) del presente capitolo.

2) Allarme bassa pressione : *Range programmabile 0 – 90.000 bar*

Questa posizione serve ad inserire il valore di minima pressione, espresso in bar, il cui mancato raggiungimento attiverà la segnalazione d'allarme. Essa provoca la chiusura del contatto digitale assegnato (terminali 19-20 del blocco terminale) e la visualizzazione della condizione sull'area allarme del display con il messaggio "Bassa pressione Uscita" .

3) Allarme alta pressione : *Range programmabile 0 – 90.000 bar*

Questa posizione serve ad inserire il valore massimo di pressione, espresso in bar, il cui supero attiverà la segnalazione d'allarme. Essa provoca la chiusura del contatto digitale assegnato (terminali 21-22 del blocco terminale) e la visualizzazione della condizione sull'area allarme del display con il messaggio "Alta pressione Uscita".

4) Minimo Set-point pressione : *Range programmabile 0 – 90.000 bar*

Questa posizione serve ad inserire il valore di Set-point minimo programmabile nella Posizione 1.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

- a) Set-point minimo programmabile nella Posizione 1 sia da segnale Interno che da Esterno.
- b) Inizio scala per l'ingresso analogico di Set-point Pressione Esterno (4 mA)
- c) Inizio scala per la ripetizione analogica del valore di set-point pressione di linea.

5) Massimo Set-point pressione : *Range programmabile 0 – 90.000 bar*

Questa posizione serve ad inserire il valore di Set-point massimo programmato nella Posizione 1.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

- a) Set-point massimo programmabile nella Posizione 1 sia da segnale Interno che da Esterno.
- b) Fondo scala per l'ingresso analogico di Set-point Pressione Esterno (20 mA)
- c) Fondo scala per la ripetizione analogica del valore di set-point pressione di linea.

6) Tempo integrazione pressione : *Range programmabile 1 – 1800 sec*

Questa posizione serve ad inserire il valore del tempo di attesa fra due comandi di apertura elettrovalvola, usata quando LC-21 opera per mantenere il set-point della pressione di linea. Quando è in corso la regolazione di pressione, essa è indicata sul display con una Freccia "?" con la punta diretta verso il Valore Pressione di Linea.

7) Inizio Scala trasmettitore pressione (4 mA) : *Range programmabile 0 – 90.000 bar*

Questa posizione serve a inserire il valore di inizio scala del trasmettitore di pressione di linea installato, o meglio il valore di pressione necessario perché il trasmettitore invii un segnale elettrico di 4 mA. Tale valore è normalmente programmato a 0.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

- a) Inizio scala per la ripetizione analogica del segnale di pressione linea

8) Fondo Scala trasmettitore pressione (20 mA) : *Range programmabile 0 – 90.000 bar*

Questa posizione serve a inserire il valore di fondo scala del trasmettitore di pressione di linea installato, o meglio il valore di pressione necessario per comandare al trasmettitore di inviare un segnale elettrico di 20 mA. Controllare sulla piastra dati del trasmettitore il range di taratura dello strumento.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

a) Fondo scala per la ripetizione analogica del segnale di pressione linea

9) Banda Morta regolazione pressione : *Range: 0 – 9.999 bar*

Questa posizione serve a inserire il valore massimo di scarto accettato fra pressione di linea e set-point di linea. Se la pressione di linea è superiore/inferiore al set-point di pressione di linea per un valore inferiore al valore programmato in "Banda Morta Reg. Press.", il regolatore LC-21 considererà la pressione di linea come equivalente al set-point di pressione e non emetterà alcuna variazione elettrica di segnale.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

Variazione del set-point di pressione linea per ciascun secondo di rilevamento del segnale digitale di variazione Set-Point (Chiusura Contatto).

10) Tempo di apertura elettrovalvola : *Range 0.1 – 0.7 sec.*

Questa posizione serve a inserire il tempo di durata di ciascun comando di variazione pressione (apertura elettrovalvola). Valori bassi sono consigliati con set-point di pressione inferiori ad 1 bar, infatti un breve tempo di apertura elettrovalvola definisce una piccola variazione di pressione, ma sarà necessario un maggior tempo per cambiare la pressione di uscita della stazione. Normalmente è consigliato usare un valore compreso fra 0.2 e 0.4 sec.

11) Fine Scala trasmettitore pressione di comando : *Range programmabile 0.001 – 20.000 bar*

Questa posizione serve a inserire il valore di fondo scala del trasmettitore di pressione del comando installato sull'attuatore pneumatico, o meglio il valore di pressione necessario per ordinare al trasmettitore di inviare un segnale elettrico di 20 mA. L'inizio scala di questo trasmettitore è fissato e non impostabile a 0 bar.

12) Massima pressione di comando : *Range programmabile 0 – 20.000 bar*

Questa posizione serve a inserire il valore massimo della pressione di comando. Se LC-21 rileva una pressione = al valore programmato, esso sospenderà automaticamente l'eventuale aumento della pressione di comando. Normalmente tale valore è fissato leggermente sopra la massima variazione della pressione di linea.

13) Banda Controllo sovrappressione : *Range programmabile 0 – 9.999 bar*

Questa posizione serve a definire il range di pressione di comando usato per rilevare la sovrappressione di stazione (pressione di ritorno da altra stazione). Per i dettagli Vedere Punto 4.9.

14) Tempo Controllo sovrappressione : *Range 0 – 99999 secondi*

Questa posizione serve a inserire il tempo di intervallo fra due "Controlli sovrappressione". Per dettagli Vedere Punto 4.9.

15) Set-point Portata : *Range programmabile 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve a programmare il set point massimo di Portata Gas, usato per limitare la portata massima della stazione. Per abbassare la portata della stazione, LC-21 modifica la pressione in uscita (diminuzione), infatti con una pressione di stazione inferiore, la rete interconnessa preleva il gas da un'altra stazione avente pressione di uscita maggiore.

La programmazione di questo parametro può essere eseguita solo se nella posizione "Set-point var. 0 = INT 1 = EXT" viene inserito il valore **0** (Set-point interno).

16) Allarme bassa portata: *Range programmabile 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve a inserire il valore di portata sotto la quale LC-21 attiva la segnalazione di allarme per bassa portata e chiude il contatto digitale assegnato (terminali 23-24 del blocco terminali). Questa condizione viene rappresentata nell'area allarmi del display con il messaggio "Bassa Portata".

17) Allarme alta portata: *Range programmabile 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve a inserire il valore di portata sopra la quale LC-21 attiva la segnalazione di allarme per alta portata e chiude il contatto digitale assegnato (terminali 25-26 del blocco terminali). Questa condizione viene rappresentata nell'area allarmi del display con il messaggio "Alta Portata".

18) Minimo Set-point portata: *Range programmabile 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve a inserire il valore di set-point minimo programmabile nella posizione n. 15.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

- a) Set-point minimo programmabile nella Posizione 15 sia da segnale Interno che da Esterno.
- b) Inizio scala per l'ingresso analogico di set-point Portata (4 mA)
- c) Inizio scala per la ripetizione analogica del valore di set-point portata

19) Massimo Set-point portata: *Range programmabile 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve a inserire il valore di set-point massimo programmabile nella posizione n. 15.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

- a) Set-point massimo programmabile nella Posizione 15 sia da segnale Interno che da Esterno.
- b) Fine scala per l'ingresso analogico di set-point Portata (20 mA)
- c) Fine scala per la ripetizione analogica del valore di set-point portata

20) Tempo integrazione portata : *Range programmabile 1 – 1800 sec.*

Questa posizione serve ad inserire il valore del tempo di attesa fra due comandi di apertura elettrovalvola, usata quando LC-21 opera per mantenere il set-point della Portata. Quando è in corso la regolazione/limitazione di portata, essa è indicata sul display con una Freccia "→" con la punta diretta verso il Valore Portata.

21) Inizio Scala Trasmittitore Portata (4 mA): *Range programmabile 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve a inserire il valore di inizio scala del segnale di portata (segnale analogico) , o meglio il valore di portata necessario per far generare dal trasmettitore un segnale elettrico di 4 mA. Questo valore è normalmente impostato su 0.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

a) Inizio scala per la ripetizione analogica del segnale di portata

22) Fondo scala Trasmittitore Portata (20mA): *Range programmabile 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve ad inserire il valore di fondo scala del segnale di portata (segnale analogico), o meglio il valore di portata necessario per far generare dal trasmettitore un segnale elettrico di 20 mA.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

a) Fondo scala per la ripetizione analogica del segnale di portata

Questa posizione viene visualizzata solo se è stato configurato l'LC-2 per rilevare la Portata Gas mediante Segnale Analogico 4-20 mA. Per dettagli vedere il punto 4.13.

23) Peso impulso portata – BF/AF: *Range 0.1 – 9999.9 m3/p*

Questa posizione serve a inserire il Volume del Gas da considerare per ciascun impulso di BF/AF rilevato sull'ingresso digitale. È usato per calcolare la portata media quando il segnale della Portata è stato configurato per essere rilevato mediante segnale Digitale BF / AF.

Questa posizione viene visualizzata solo se è stato configurato l'LC-2 per rilevare la Portata Gas mediante Segnale Digitale BF / AF. Per dettagli vedere il punto 4.13.

24) Banda Morta Regolazione portata : *Range 0 – 9999 m3/h*

Questa posizione serve a inserire il valore massimo di scarto accettato fra portata di linea e set-point di portata. Se portata di linea è superiore/inferiore al set-point di portata per un valore inferiore al valore programmato in "Banda Morta Reg. Port.", il regolatore LC-21 considererà la portata di linea come equivalente al set-point impostato e non emetterà alcuna variazione elettrica di segnale.

Attenzione! Questa programmazione coinvolge anche i seguenti parametri:

Variazione del set-point di Portata per ciascun secondo di rilevamento del segnale digitale di variazione Set-Point (Chiusura Contatto).

25) dt Impulso portata BF : *Range 0 – 3600 sec.*

Questa posizione serve a inserire il valore di tempo minimo fra due segnali digitali BF di volume gas. Se il tempo è inferiore al valore programmato, il sistema sospende gli eventuali comandi di aumento pressione (limitatore di sovravelocità del contatore gas). Se LC-21 rileva tale situazione, mostra nell'area allarmi del display il messaggio "Alta Portata Contatore".

26) Massima Portata Contatore: *Range 0 – 500000 m3/h*

Questa posizione serve a inserire la massima capacità del contatore ed è usata per sospendere l'aumento della pressione di comando quando la portata del gas, calcolata mediante l'elaborazione dell'impulso di volume o del segnale Analogico di Portata, supera il valore programmato.

27) Pressione di Controllo All. Elettrovalvola: *Range 0 – 5.000 bar*

Questa posizione serve a inserire la massima variazione della pressione di comando, accettata senza che il sistema abbia generato alcun comando di variazione della pressione di comando. Se LC-21 rileva un valore che non rientra nel campo programmato attiva l'allarme chiudendo l'uscita digitale n. 10 e visualizza il messaggio "Elettrov. Incremento". Per ulteriori dettagli vedere il punto 4.7.

28) Var. Set-point 0=INT 1=EXT *Range programmabile 0 – 1*

Questa posizione serve a comunicare al regolatore la fonte abilitata alla variazione del valore di set-point. Programmando il valore "1" la variazione potrà essere effettuata dal dispositivo di controllo a distanza, mentre l'operatore resterà escluso; programmando il valore "0" l'operatore sarà abilitato alla programmazione tramite tastiera locale e il dispositivo di controllo a distanza sarà escluso. Indipendentemente dal valore programmato è sempre possibile modificare i set-point tramite l'interfaccia seriale MODBUS.

6.5 – CONNESSIONE CON UNA UNITA' DI CONTROLLO REMOTA (RTU)

Nel caso in cui il sistema di controllo a distanza della pressione / portata(LC-21) sia collegato ad un'unità di controllo remota (RTU) mediante segnali digitali, esso dovrà essere adeguatamente ispezionato e programmato secondo le seguenti procedure:

- Controllare lo **Stato** di funzionamento in cui si trova il regolatore elettronico LC-21; il display dovrà visualizzare le parole "MANUALE – OFF"; in caso contrario sarà necessario premere il tasto funzione **F3** per portarlo a tale condizione.
- Chiudere la valvola di intercettazione "G" che collega l'attuatore pneumatico con i piloti asserviti ai regolatori di pressione, onde evitare variazioni della pressione di uscita stazione.
- Annotare la pressione di comando riportata sul manometro "P" posto sull'attuatore pneumatico, per poi poter ripristinare la condizione attuale.
- Eseguire le connessioni elettriche fra il regolatore LC-21 e l'unità di controllo a distanza seguendo lo schema illustrato nel Disegno MI-D0156 pag. 5 presente nella "Sezione disegni" del presente manuale.

ATTENZIONE! I segnali provenienti dall'unità di controllo a distanza dovrebbero essere i seguenti:

- Segnali digitali per attivare l'aumento/diminuzione del set-point; Segnale impulsivo per il controllo dell'efficienza sistema; Segnale impulsivo BF proporzionale al Volume Gas. Questi segnali dovranno essere forniti mediante contatti "puliti", cioè non alimentati (per esempio Relay)
- Lettura dei segnali digitali che indicano la condizione del regolatore (alimentazione regolatore, stato alimentazione batterie, allarme alta pressione, allarme bassa pressione, allarme guasto

trasmettitore di pressione linea, stato regolatore, stato set-point, guasto elettrovalvola, controllo del funzionamento sistema).

Quando il regolatore LC-21 attiva un'uscita digitale, esso pone semplicemente il transistor in conduzione (chiude il contatto); è pertanto necessario che l'unità di controllo a distanza (RTU) preveda un ingresso digitale alimentato con sola tensione/corrente di PULL-UP.

Le specifiche dei transistor di uscita montati sul regolatore LC-21 sono:

Tensione max. applicabile 30 Vcc, corrente max. applicabile 100 mA (ciascuna uscita), emettitore comune connesso sulla massa di alimentazione.

- Lettura dei segnali analogici indicanti il valore della pressione di uscita stazione, portata reale e il valore dei set-point stabiliti (Pressione e Portata).
Il regolatore LC-21 genera segnali analogici entro un range 4 – 40 mA; tali segnali sono di tipo "Attivo", cioè possiedono l'uscita alimentata a 24 Vcc.
- Ruotare la chiave di controllo-abilitazione sulla posizione UNLOCK
- Programmare la "fonte" del set-point come ESTERNO inserendo "1" nella posizione denominata "Var. set-point 0=INT 1=EXT". Tale operazione abilita la funzione di variazione valore di set-point chiudendo i contatti di aumento/diminuzione posti sulla morsettiera.
- La velocità di incremento set-point è fissata a un valore pari al valore programmato in "Banda Morta Reg. Press." e "Banda Morta Reg. Portata". Ciò significa che il set-point aumenterà ogni secondo di uno step pari al valore programmato.

- Per selezionare il cambiamento di variabile di set-point è necessario aprire/chiedere l'ingresso digitale n. 6 (terminali 9 - 10 del blocco terminali); aprendolo cambierete il set-point di pressione di linea, chiudendolo cambierete il set-point di portata.
- Controllare che la programmazione di inizio e fondo scala del trasmettitore di pressione linea coincidano con la calibratura corrente del trasmettitore installato. Questo range viene anche utilizzato per la ripetizione del segnale su Uscita Analogica 4 – 20mA.
- Controllare che il segnale 4 – 20 mA, corrispondente alla ripetizione del valore di set-point coincida con quanto riportato nella posizione di set-point osservando la formula:
$$\text{mA} = 4 + (16 \cdot \text{valore set-point} / (\text{Fondo Scala} - \text{Inizio Scala}))$$
- Ora ripetere l'operazione per la ripetizione del valore di pressione di linea e portata.
- Controllare che le uscite digitali che indicano la condizione delle alimentazioni e lo stato di selezione del set-point (Interno / Esterno), queste devono risultare attive (i poli positivi di uscita devono essere corto-circuitati a terra)
- Programmare il valore di allarme di massima pressione di linea ad un valore inferiore rispetto a quello visualizzato sul display. Dopo aver confermato il valore, l'allarme di massima pressione di linea si attiverà automaticamente indicando sul display le parole "Allarme alta pressione". Contemporaneamente all'apparire di tale messaggio si attiverà anche la corrispondente uscita digitale (morsetti 21 – 22 della morsettiera); verificare che l'unità di comando a distanza acquisisca tale segnale.
- Riportare l'allarme di massima pressione di linea ad un valore superiore alla pressione di linea indicata sul display; l'allarme sarà resettato automaticamente.
- Programmare il valore di allarme minima pressione di linea ad un valore superiore a quello visualizzato sul display. Dopo aver confermato il valore, l'allarme di minima pressione di linea si attiverà automaticamente mostrando le parole "Allarme bassa pressione" sul display. Contemporaneamente all'apparire di tale messaggio si attiverà anche la corrispondente uscita digitale (morsetti 19 – 20 della morsettiera); controllare che l'unità di comando a distanza acquisisca tale segnale.
- Riportare il valore di allarme di minima pressione di linea ad un valore inferiore alla pressione di linea indicata sul display; l'allarme sarà resettato automaticamente.
- Programmare il valore di allarme portata massima ad un valore inferiore a quello mostrato sul display. Dopo aver confermato il valore l'allarme di portata massima si attiverà automaticamente come indicato dal messaggio "Allarme portata alta" che apparirà sul display. Contemporaneamente all'apparire del messaggio si attiverà anche l'uscita digitale corrispondente (morsetti 25-26 della morsettiera); controllare che l'unità di comando a distanza acquisisca tale segnale.
- Riportare il valore di allarme portata massima ad un valore superiore alla portata indicata sul display; l'allarme sarà resettato automaticamente.
- Programmare il valore di allarme portata minima ad un valore superiore a quello mostrato sul display. Dopo aver confermato il valore l'allarme di portata minima si attiverà automaticamente come indicato dal messaggio "Allarme portata bassa" visualizzato sul display. Contemporaneamente all'apparire del messaggio si attiverà anche l'uscita digitale corrispondente (morsetti 23-24 della morsettiera); controllare che l'unità di comando a distanza acquisisca tale segnale.

- Riportare il valore di allarme portata minima ad un valore inferiore alla portata indicata sul display; l'allarme sarà resettato automaticamente.
- Allo scopo di controllare l'efficienza del segnale analogico, LC-21 è programmato per confrontare il segnale analogico attuale con il segnale letto il secondo precedente; se la differenza fra i due valori supera il 10% del fondo scala, LC-21 rileverà un guasto segnale analogico. LC-21 controlla lo stato di ciascun segnale di ingresso analogico: in caso di anomalia LC-21 attiva l'uscita digitale corrispondente, mostra il messaggio sul display e forza automaticamente lo stato del regolatore su MANUALE, sospendendo qualsiasi azione automatica.
- Premere il tasto F3 per portare lo stato del regolatore su AUTOMATICO.
- Scollegare un conduttore di alimentazione del trasmettitore di pressione di linea agendo indifferentemente su uno dei due terminali (14 – 15) della barriera di sicurezza posta sul blocco terminali. Dopo aver scollegato il conduttore, verificare che il regolatore si posizioni automaticamente sullo stato MANUALE e che abiliti l'uscita digitale per segnalare il guasto del trasmettitore di pressione di linea. (terminali 27-28 del blocco terminali).
- Ricollegare il conduttore di alimentazione del trasmettitore di pressione di linea; l'allarme guasto trasmettitore non è ripristinato perché per poterlo fare l'operatore dovrebbe premere manualmente il tasto F3. Il passaggio da stato manuale a automatico ripristina la condizione di allarme considerando valido il segnale di pressione di linea proveniente in quel momento dal trasmettitore.
- Riportare la pressione all'interno del serbatoio di distribuzione alla pressione presente prima delle operazioni di cui sopra mediante i tasti funzione F4, F5 e F6.
- Una volta ottenuta tale pressione, procedere aprendo **molto lentamente** la valvola "G".
- Verificare il valore di set-point stabilito e se corrisponde a quello desiderato posizionare la modalità operativa del regolatore su AUTOMATICO, premendo semplicemente il tasto F3.
- Completate le operazioni sopra elencate ricordarsi di disabilitare la tastiera ruotando la chiave di protezione sulla posizione LOCK.
- Controllare il valore della pressione di comando fra display e il manometro situato sulla parte superiore del serbatoio dell'attuatore pneumatico.

7

MANUTENZIONE

7.1 - PRECAUZIONI

La manutenzione del sistema di controllo a distanza della pressione/portata (LC-21) è fra le operazioni che richiedono un operatore ben preparato. Dovrebbe infatti conoscere il principio operativo del sistema ed essere perfettamente a conoscenza di ciò che potrebbe accadere alla rete di distribuzione del gas in caso di errori durante il funzionamento e di come agire di conseguenza.

Quando possibile si raccomanda di programmare le operazioni di manutenzione in un periodo dell'anno in cui sia possibile interrompere l'erogazione della stazione senza per questo creare particolari disservizi alla rete di distribuzione. Se non fosse possibile, sarebbe auspicabile lasciarla funzionare alla pressione minima stabilita (regolazione "meccanica" alla pressione di taratura dei piloti).

Tutto questo lo raccomandiamo semplicemente perché per effettuare la manutenzione del sistema di controllo a distanza esso sarà escluso dalla catena di controllo della pressione regolata, pertanto potrebbe non effettuare alcun controllo di regolazione.

7.2 – PERSONALE INCARICATO

Il personale incaricato della manutenzione del sistema di controllo a distanza della pressione/portata (LC-21) **deve** aver frequentato con buoni risultati gli specifici corsi tecnici tenuti dal personale specializzato di I.G.S. DATAFLOW.

Il personale addetto alla manutenzione del sistema dovrà possedere i seguenti requisiti:

- Profonda conoscenza dei problemi legati alle possibili conseguenze di improvvise variazioni di pressione all'interno della rete di distribuzione del gas.
- Profonda conoscenza dei problemi legati alle installazioni elettriche in ubicazioni potenzialmente esplosive, in altre parole installazioni eseguite secondo le modalità anti-deflagranti e a sicurezza intrinseca.
- Buona pratica delle installazioni pneumatiche.
- Conoscenza e abilità ad operare su dispositivi elettronici/digitali

7.3 – OPERAZIONI PERIODICHE

La frequenza delle operazioni di manutenzione sull'intero sistema di controllo a distanza della pressione/portata (LC-21) dipende dalle caratteristiche ambientali e dalla sua ubicazione. Come regola generale, possiamo affermare che una manutenzione corretta dovrebbe essere effettuata almeno due volte all'anno, una all'inizio della stagione fredda (ottobre/novembre) e l'altra all'inizio di quella calda (aprile/maggio).

È chiaro che una maggiore frequenza delle operazioni di manutenzione garantisce un'erogazione del servizio più sicura e precisa.

7.4 - DESCRIZIONE

La manutenzione del sistema di controllo a distanza della pressione/portata (LC-21) può essere divisa in due fasi operative ben distinte: la prima consiste nell'eseguire tutti quei controlli pneumatici necessari per garantire un funzionamento corretto e sicuro del sistema; la seconda consiste nell'effettuare tutti quei controllo elettronici necessari per verificare la totale efficienza del sistema.

Controlli pneumatici

Partendo dal sistema di controllo a distanza in funzione regolare, procedere come segue:

- Posizionare lo stato di funzionamento del regolatore LC-21 sulla funzione,MANUALE.
- Chiudere la valvola di intercettazione gas "G" (Uscita verso i Piloti)
- Annotare il valore della pressione di comando rilevandola dall'indicatore di pressione "P".
- Verificare che non ci siano perdite di gas dalla sezione di tubo che collega la valvola "G" ai piloti dei regolatori. Questa operazione può essere eseguita facilmente controllando che la pressione di erogazione stazione sia stabile. (Attenzione! La pressione di uscita stazione dovrebbe essere superiore alla taratura "meccanica" dei piloti).
- Verificare che non ci siano perdite di gas dalla connessione fra il trasmettitore di pressione "C" e la sua valvola di intercettazione "M".
- Verificare che non ci siano perdite di gas dalla sezione di tubo che collega la valvola di alimentazione "L" all'elettrovalvola "A".
- Attivare l'elettrovalvola "A"; tale operazione può essere eseguita premendo semplicemente il tasto funzione F4 sulla tastiera del regolatore elettronico.
- Controllare la pressione all'interno del serbatoio di distribuzione "S" mediante l'indicatore di pressione "P". Una volta raggiunto il valore massimo, disattivare l'elettrovalvola "A"; tale operazione può essere eseguita premendo semplicemente il tasto funzione F6 posto sulla tastiera del regolatore elettronico.
- Controllare la taratura della valvola di sicurezza "R"; il suo valore di innesco **deve** essere conforme con quanto indicato sulla targa dati.
- Controllare che non ci siano perdite di gas su tutti gli elementi collegati al serbatoio di distribuzione "S".
- Scaricare l'eventuale condensa creatasi all'interno del serbatoio distributore "S" aprendo per alcuni momenti la valvola "I" posizionata sul fondo.
- Mediante il controllo di apertura delle elettrovalvole di aumento/diminuzione, tasti funzione F4/F5 posti sulla testiera del regolatore elettronico, portare la pressione del serbatoio distributore al valore annotato all'inizio delle sopradescritte operazioni.
- **Lentamente** aprire la valvola di intercettazione "G".

A questo punto le operazioni di controllo/manutenzione della parte pneumatica sono terminate. Riposizionare quindi il regolatore LC-21 sullo stato AUTOMATICO.

Controlli elettronici

Partendo dal sistema di controllo a distanza in funzione regolare, procedere come segue:

- Posizionare lo stato di funzionamento del regolatore LC-21 sulla funzione MANUALE.
- Chiudere la valvola di intercettazione gas "G" (Uscita verso i Piloti)
- Annotare il valore della pressione di comando rilevandola dall'indicatore di pressione "P".
- Chiudere la valvola di intercettazione "M" collegata al trasmettitore di pressione "C".
- Rilasciare la pressione presente all'interno del trasmettitore togliendo il Tappo di spurgo.
- Controllare sul display del regolatore elettronico LC-21 che il segnale proveniente dal trasmettitore sia "0" bar. Qualora non si rilevasse il valore "0" occorrerà regolare il segnale analogico generato dal trasmettitore

Per quanto riguarda la modalità operativa da seguire per effettuare le operazioni di variazione del segnale elettrico emesso dal trasmettitore, vedere la relativa documentazione specifica.

- Utilizzando un tester per calibrazioni pneumatiche, applicare al trasmettitore di pressione una pressione equivalente al valore di fondo scala desiderato. Controllare il valore che compare sul display del regolatore elettronico; se non corrisponde al valore di pressione applicato, agire sulla regolazione del trasmettitore per rilevare il valore corretto.
- Controllare le procedure di funzionamento del regolatore LC-21 e la precisione dei segnali provenienti dal sistema di controllo a distanza.
- Mediante il controllo di apertura delle elettrovalvole di aumento/diminuzione, tasti funzione F4/F5 posti sulla testiera del regolatore elettronico, portare la pressione all'interno del serbatoio distributore al valore annotato all'inizio dell'operazione.
- **Lentamente** aprire la valvola di intercettazione "G".

A questo punto le operazioni di controllo/manutenzione della parte elettronica sono terminate. Riposizionare quindi il regolatore LC-21 sullo stato AUTOMATICO.

8

MODBUS PROTOCOL

8.1- DESCRIZIONE GENERALE:

LC-21 è fornito con una porta seriale RS-232 usata per la programmazione e la lettura dei dati.

Il metodo usato è in accordo al protocollo MODBUS – modo SLAVE (invio di messaggi su richiesta)

Nell' LC-21 le i messaggi seriali posso essere programmati localmente in questi limiti:

ID Address	:1 ÷ 255
Baud-Rate	:300/600/1200/2400/4800/9600
Parity-Bit	:N/E/O
Data-Bit	:7/8
Stop-Bit	:1/2
MODBUS	: ASCII

I dati sono strutturati in questi indirizzi e funzioni:

READ MULTIPLE BOOLEAN POINT – Function Code 01 (Vedi Punto 8.2)

- 1001 to 1024 :Read Status of 24 Digital Input
- 1025 to 1027 :Read Status of 4 SYSTEM Dig.Inp.

- 1101 to 1024 :Read Status of 24 Digital Output
- 1125 to 1128 :Read Status of 4 SYSTEM Dig.Out.

- 1201 to 1216 :Read Status of Messages Display
- 1221 to 1244 :Read Status of Alarms Displayed
- 1251 to 1266 :Read Status of Status Displayed

READ 8 CHARACTER ASCII STRING – Function Code 03 (See Point 8.3)

- 4000 to 4061 :Read Value of Programmed Data
- 4070 to 4077 :Read Value of Base Programmed Data

- 4100 to 4123 :Read Value of Time Tab.Set-Point
- 4124 to 4170 :Read Value of Pres.Tab.Set-Point
- 4172 to 4218 :Read Value of Flow Tab Set-Point

- 4300 to 4330 :Read Value of 16 Analog Input %
- 4400 to 4414 :Read Value of 8 Analog Output %

- 4500 to 4504 :Read Process Instantaneous Data

- 4500 to 6449 :Read Alarms & Events

- 4550 to 6549 :Read Storage Alarms & Events

- 6550 to 6559 :Read Configuration DATA LOGGER

- 6600 to 64199 :Read Storage DATA LOGGER Location

WRITE SINGLE BOOLEAN POINT – Function Code 05 (See Point 6.4)

- 1101 to 1024 :Write Status of 24 Digital Output
- 1125 to 1127 :Write Status of SYSTEM Dig.Out.

- 1207 to 1208 :Write Status of Set-Point

- 1251 to 1254 :Write Status of LC-21 Status

WRITE MULTIPLE BOOLEAN POINT – Function Code 15 (See Point 6.5)

- 1101 to 1024 :Write Status of 24 Digital Output
- 1125 to 1127 :Write Status of SYSTEM Dig.Out.

- 1207 to 1208 :Write Status of Set-Point

WRITE 8 CHARACTER ASCII STRING – Function Code 16 (See Point 6.6)

- 4000 to 4061 :Write Value of Programmed Data

- 4070 to 4077 :Write Value of Base Programmed Data

- 4100 to 4123 :Write Value of Time Tab.Set-Point
- 4124 to 4170 :Write Value of Pres.Tab.Set-Point
- 4172 to 4218 :Write Value of Flow Tab Set-Point

- 4400 to 4414 :Write Value of 8 Analog Output %

- 4502 to 4502 :Write Flow Rate Set-Point

- 6450 to 6460 :Write DataLogger Configuration

Il formato messaggi ASCII è:

Function Code 01 - READ MULTIPLE BOOLEAN POINTS:

Poll-Master to Slave

FRAME	ADDR	FUNC	DATA START	N.POINT	LCR	EOF	RDY
:2-char	2-char	2-char	2-char	1-char	CR	LF	
8-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	8-Bit	8-Bit	8-Bit

FRAME = Start Messages
 ADDR = User Code ID MODBUS Address (0 - 255)
 FUNC = MODBUS Function Code (01/03/05/15/16)
 DATA START = MODBUS Memory Location of First Boolean Point
 N.POINT = Number of Boolean Point to Read
 LCR = Error check - See Chapter 6 of Modicon MODBUS Manual for define the value.
 EOF = End Of File ASCII 13 (Carriage Return)
 RDY = Ready to Receive Response

Slave Response (LC-21)

FRAME	ADDR	FUNC	BYTE COUNT	DATA HI	DATA LOW	LCR	EOF	RDY
:2-char	2-char	2-char	2-char	2-char	2-char	1-char	CR	LF
8-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	16-Bit	8-Bit	8-Bit

FRAME = Start Messages
 ADDR = User Code ID MODBUS Address (0 - 255)
 FUNC = MODBUS Function Code (01/03/05/15/16)
 BYTE COUNT = N° of Byte Data Send
 DATA HI = Each Bit of DATA is the Status of Boolean Point
 .. First locations is the Last Significant Bit
 DATA LOW = The Most significant Bit not used are Fix=0
 LCR = Error check - See Chapter 6 of Modicon MODBUS Manual for define the value.
 EOF = End Of File ASCII 13 (Carriage Return)
 RDY = Ready to Receive Response

8.2 - READ MULTIPLE BOOLEAN POINT – Function Code 01:

Status 1=Close/Active/ON

0=Open/Not Active/OFF

ADDRESS

DESCRIPTIONS

1001	Digital Input N°1	- Free
1002	Digital Input N°2	- Active / Deactivate Table Set-Point
1003	Digital Input N°3	- Check System
1004	Digital Input N°4	- Selected Set-Point Increase
1005	Digital Input N°5	- Selected Set-Point Decrease
1006	Digital Input N°6	- Set-Point Select 0=Pres.1=Flow
1007	Digital Input N°7	- Flow Meter Input - LF/HF Signal
1008	Digital Input N°8	- Free
1009	Digital Input N°9	- Free
1010	Digital Input N°10	- Free
1011	Digital Input N°11	- Free
1012	Digital Input N°12	- Free
1013	Digital Input N°13	- Free
1014	Digital Input N°14	- Free
1015	Digital Input N°15	- Free
1016	Digital Input N°16	- Free
1017	Digital Input N°17	- Free
1018	Digital Input N°18	- Free
1019	Digital Input N°19	- Free
1020	Digital Input N°20	- Free
1021	Digital Input N°21	- Free
1022	Digital Input N°22	- Free
1023	Digital Input N°23	- Free
1024	Digital Input N°24	- Free
1025	Main Power Supply Status 1=230 Vac Present	
1026	Battery Status 1=charge	
1027	Security Key position 1=Lock	
1028	4 reserved Input of Digital Board - RESERVED	
1101	Digital Output N°1	- Main Power Supply Status 1=230 Vdc Present
1102	Digital Output N°2	- Battery Status 1=charge
1103	Digital Output N°3	- Check System Repeat status of Digital Input N°3
1104	Digital Output N°4	- Low Line Pressure Alarm
1105	Digital Output N°5	- Hi Line Pressure Alarm
1106	Digital Output N°6	- Low Flow Rate Alarm
1107	Digital Output N°7	- Hi Flow Rate Alarm
1108	Digital Output N°8	- Line Pressure Transm. Fault
1109	Digital Output N°9	- Flow Rate Transmitter Fault
1110	Digital Output N°10	- Increase Solenoid Valve Fault

1111	Digital Output N°11	- Command Pressure Transm.Fault
1112	Digital Output N°12	- Hi Command Pressure Alarm
1113	Digital Output N°13	- Line Return Pressure Present
1114	Digital Output N°14	- LC-21 Regulator Status 1=AUTO 0=MANUAL
1115	Digital Output N°15	- Table Set-Point Status 1=ACTIVE 0=NOT ACTIVE
1116	Digital Output N°16	- SET-POINT Status 1=Ext. 0=Int.
1117	Digital Output N°17	- Free
1118	Digital Output N°18	- Free
1119	Digital Output N°19	- Free
1120	Digital Output N°20	- Free
1121	Digital Output N°21	- Free
1122	Digital Output N°22	- Free
1123	Digital Output N°23	- Command Solenoid Valve Increase Pressure
1124	Digital Output N°24	- Command Solenoid Valve Decrease Pressure
1125	System Dig.Out N°1	- Led on the Back of Dig.Board
1126	System Dig.Out N°2	- ALARM Led on the Panel of LC-21
1127	System Dig.Out N°3	- LCD Status 1=OFF 0=ON
1128	System Dig.Out N°4	- RESERVED
1201	Message Display	- Free
1202	Message Display	- Power Supply OFF
1203	Message Display	- Battery Low
1204	Message Display	- Flow Rate Source 1=LF/HF pulse
1205	Message Display	- System Stopping
1206	Message Display	- Line Return Pressure
1207	Message Display	- Set-Point Table ACTIVE
1208	Message Display	- Var. Set-Point 1=EXTERN 0=INTERNAL
1209	Message Display	- Free
1210	Message Display	- Free
1211	Message Display	- Free
1212	Message Display	- Free
1213	Message Display	- Free
1214	Message Display	- Free
1215	Message Display	- Free
1216	Message Display	- Free
1221	Alarm Displayed	- Free
1222	Alarm Displayed	- Line Pressure Transmitter
1223	Alarm Displayed	- 4-20 mA Flow Transmitter
1224	Alarm Displayed	- Low Line Pressure
1225	Alarm Displayed	- Hi Line Pressure
1226	Alarm Displayed	- Low Flow Rate
1227	Alarm Displayed	- Hi Flow Rate
1228	Alarm Displayed	- Increase Solenoid Valve
1229	Alarm Displayed	- Command Pressure Transmitter

1230	Alarm Displayed	- Hi Command Pressure
1231	Alarm Displayed	- Fault AnaLC21 Board (In/Out)
1232	Alarm Displayed	- Fault DigLC21 Board (In/Out)
1233	Alarm Displayed	- Meter Over Speed
1234	Alarm Displayed	- Free
1235	Alarm Displayed	- Free
1236	Alarm Displayed	- Free
1237	Alarm Displayed	- Free
1238	Alarm Displayed	- Free
1239	Alarm Displayed	- Free
1240	Alarm Displayed	- Free
1241	Alarm Displayed	- Free
1242	Alarm Displayed	- Free
1243	Alarm Displayed	- Free
1244	Alarm Displayed	- Free
1251	LC-21 Status Disp.	- Manual-OFF (Solenoid Valve OFF)
1252	LC-21 Status Disp.	- Manual-Up (Increase Solenoid Valve ON)
1253	LC-21 Status Disp.	- Manual-Down (Decrease Solenoid Valve ON)
1254	LC-21 Status Disp.	- Automatic (Solenoid Valve OFF)
1255	LC-21 Status Disp.	- Automatic-Up (Increase Solenoid Valve ON)
1256	LC-21 Status Disp.	- Automatic-Down (Decrease Solenoid Valve ON)
1257	LC-21 Status Disp.	- Free
1258	LC-21 Status Disp.	- Free
1259	LC-21 Status Disp.	- Free
1260	LC-21 Status Disp.	- Free
1261	LC-21 Status Disp.	- Free
1262	LC-21 Status Disp.	- Free
1263	LC-21 Status Disp.	- Free
1264	LC-21 Status Disp.	- Free
1265	LC-21 Status Disp.	- Free
1266	LC-21 Status Disp.	- Free

8.3 - READ 8 CHARACTER ASCII STRING – Function Code 03:

8 CHARACTER WITH AUTOMATIC FLOTTING POINT POSITIONS

ADDRESS	FUNCTION	DESCRIPTIONS	U.M.	RANGE
4000/1	Prog.Data	Languages Select 0=English 1=Italian 2=Slovak 3=Poland 4=Hungary		0-4
4002/3	Prog.Data	Pressure Set-Point	bar	0-90.000
4004/5	Prog.Data	Low Pressure Alarm	bar	0-90.000
4006/7	Prog.Data	Hi Pressure Alarm	bar	0-90.000
4008/9	Prog.Data	Min Pres. Set-Point	bar	0-90.000
4010/11	Prog.Data	Max Pres. Set-Point	bar	0-90.000
4012/13	Prog.Data	Pres. Integral Time	sec	1-1800
4014/15	Prog.Data	Pres.Transm.Start (4mA)	bar	0-90.000
4016/17	Prog.Data	Pres.Transm.End (20mA)	bar	0.001-90.000
4018/19	Prog.Data	Pres.Reg.Dead Band +/-	bar	0-9.999
4020/21	Prog.Data	Solenoid Valve Open Time	sec	0.1-1.0
4022/23	Prog.Data	Com.P.Transm.End (20mA)	bar	0.001-20.000
4024/25	Prog.Data	Max Command Pressure	bar	0-20.000
4026/27	Prog.Data	Overpressure Band	bar	0-9.999
4028/29	Prog.Data	Overpres. Time Control	sec	0-99999
4030/31	Prog.Data	Flow Rate Set-Point	m3/h	0-500000
4032/33	Prog.Data	Low Flow Rate Alarm	m3/h	0-500000
4034/35	Prog.Data	Hi Flow Rate Alarm	m3/h	0-500000
4036/37	Prog.Data	Min Flow Rate Set-Point	m3/h	0-500000
4038/39	Prog.Data	Max Flow Rate Set-Point	m3/h	0-500000
4040/41	Prog.Data	Flow Rate Integral Time	sec	1-1800
4042/43	Prog.Data	Flow Rate Transm.Start	m3/h	0-500000
4044/45	Prog.Data	Flow Rate Transm.End	m3/h	0-500000
4046/47	Prog.Data	Flow Reg. Dead Band +/-	m3/h	0-9999
4048/49	Prog.Data	d.Time Flow LF Pulses	sec	0-3600
4050/51	Prog.Data	Check Valve Pres.Alarm	bar	0-5.000
4052/53	Prog.Data	Flow Pulse Weight - LF	m3/p	.1-9999.9
4054/55	Prog.Data	Max. Meter Capacity	m3/h	0-500000
4056/57	Prog.Data	HF Time Sampling	sec	1-10
4058/59	Prog.Data	Actual Time	hhmmss	0-235959
4060/61	Prog.Data	Actual Date	DDMMHHHH	01011980 01012999
4070	Prog.Data	Flow Rate Signal Type 0=4-20 mA, 1=LF-m3 2=LF-Sm3, 3=ModBus, 4=HF-Sm3		
4071	MODBUS	ID Address (1-255)		
4072	MODBUS	Boud Rate 300,600,1200,2400,4800,9600		
4073	MODBUS	Parity Bit 0=N, 1=E, 2=O		
4074	MODBUS	Data Bit 7,8		
4075	MODBUS	Stop Bit 1,2		
4076	External	Pressure Set-Point Source		0=Dig. 1=4-20 mA
4077	External	Flow Rate Set Point Source		0=Dig. 1=4-20 mA

4100	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº1	hhmm	0-2359
4101	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº2	hhmm	0-2359
4102	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº3	hhmm	0-2359
4103	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº4	hhmm	0-2359
4104	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº5	hhmm	0-2359
4105	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº6	hhmm	0-2359
4106	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº7	hhmm	0-2359
4107	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº8	hhmm	0-2359
4108	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº9	hhmm	0-2359
4109	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº10	hhmm	0-2359
4110	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº11	hhmm	0-2359
4111	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº12	hhmm	0-2359
4112	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº13	hhmm	0-2359
4113	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº14	hhmm	0-2359
4114	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº15	hhmm	0-2359
4115	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº16	hhmm	0-2359
4116	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº17	hhmm	0-2359
4117	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº18	hhmm	0-2359
4118	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº19	hhmm	0-2359
4119	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº20	hhmm	0-2359
4120	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº21	hhmm	0-2359
4121	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº22	hhmm	0-2359
4122	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº23	hhmm	0-2359
4123	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	Nº24	hhmm	0-2359
4124/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº1	bar	0-90.000
4126/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº2	bar	0-90.000
4128/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº3	bar	0-90.000
4130/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº4	bar	0-90.000
4132/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº5	bar	0-90.000
4134/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº6	bar	0-90.000
4136/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº7	bar	0-90.000
4138/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº8	bar	0-90.000
4140/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº9	bar	0-90.000
4142/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº10	bar	0-90.000
4144/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº11	bar	0-90.000
4146/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº12	bar	0-90.000
4148/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº13	bar	0-90.000
4150/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº14	bar	0-90.000
4152/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº15	bar	0-90.000
4154/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº16	bar	0-90.000
4156/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº17	bar	0-90.000
4158/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº18	bar	0-90.000
4160/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº19	bar	0-90.000
4162/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº20	bar	0-90.000
4164/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº21	bar	0-90.000
4166/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº22	bar	0-90.000
4168/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº23	bar	0-90.000
4170/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	Nº24	bar	0-90.000

4172/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°1	m3/h	0-500000
4174/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°2	m3/h	0-500000
4176/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°3	m3/h	0-500000
4178/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°4	m3/h	0-500000
4180/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°5	m3/h	0-500000
4182/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°6	m3/h	0-500000
4184/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°7	m3/h	0-500000
4186/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°8	m3/h	0-500000
4188/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°9	m3/h	0-500000
4190/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°10	m3/h	0-500000
4192/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°11	m3/h	0-500000
4194/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°12	m3/h	0-500000
4196/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°13	m3/h	0-500000
4198/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°14	m3/h	0-500000
4200/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°15	m3/h	0-500000
4202/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°16	m3/h	0-500000
4204/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°17	m3/h	0-500000
4206/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°18	m3/h	0-500000
4208/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°19	m3/h	0-500000
4210/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°20	m3/h	0-500000
4212/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°21	m3/h	0-500000
4214/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°22	m3/h	0-500000
4216/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°23	m3/h	0-500000
4218/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°24	m3/h	0-500000

4300/1	Actual Data Analog Input N°1	(0-25mA)	%	0-100.00
4302/3	Actual Data Analog Input N°2	(0-25mA)	%	0-100.00
4304/5	Actual Data Analog Input N°3	(0-25mA)	%	0-100.00
4306/7	Actual Data Analog Input N°4	(0-25mA)	%	0-100.00
4308/9	Actual Data Analog Input N°5	(0-25mA)	%	0-100.00
4310/1	Actual Data Analog Input N°6	(0-25mA)	%	0-100.00
4312/3	Actual Data Analog Input N°7	(0-25mA)	%	0-100.00
4314/5	Actual Data Analog Input N°8	(0-25mA)	%	0-100.00
4316/7	Actual Data Analog Input N°9	(0-25mA)	%	0-100.00
4318/9	Actual Data Analog Input N°10	(0-25mA)	%	0-100.00
4320/1	Actual Data Analog Input N°11	(0-25mA)	%	0-100.00
4322/3	Actual Data Analog Input N°12	(0-25mA)	%	0-100.00
4324/5	Actual Data Analog Input N°13	(0-25mA)	%	0-100.00
4326/7	Actual Data Analog Input N°14	(0-25mA)	%	0-100.00
4328/9	Actual Data Analog Input N°15	(0-25mA)	%	0-100.00
4330/1	Actual Data Analog Input N°16	(0-25mA)	%	0-100.00

4400/1	Line Pressure Analog Output N°1	(4-20mA)	%	0-100.00
4402/3	Pres.Set-Point Analog Output N°2	(4-20mA)	%	0-100.00
4404/5	Flow Set-Point Analog Output N°3	(4-20mA)	%	0-100.00
4406/7	Station Flow Analog Output N°4	(4-20mA)	%	0-100.00
4408/9	Actual Data Analog Output N°5	(4-20mA)	%	0-100.00
4410/1	Actual Data Analog Output N°6	(4-20mA)	%	0-100.00
4412/3	Actual Data Analog Output N°7	(4-20mA)	%	0-100.00
4414/5	Actual Data Analog Output N°8	(4-20mA)	%	0-100.00

4500/1 Actual Data Line Pressure bar 0-90.000
 4502/3 Actual Data Flow Rate m3/h 0-500000
 4504/5 Actual Data Command Pressure bar 0-20.000

ACTENCTION - The locations with N°2 Address have:

- Value with "." In Range: 1° Addr.=Integer, 2° Addr.=Decimal
- Value without "." In Range: 1° Addr.=MSB, 2° Addr=LSB

4550/68 Alarm&Event LOCATION n°1(Newest)(38 Character ASCII)

..
..

6431/32 Alarm&Event LOCATION n°100(Oldest)(38 Character ASCII)

6450 LOGGER - Timer Step second 30-600
 6451 LOGGER - Automatic Send Data (00:00) 0=NO,1=OK 0-1
 6452 LOGGER - Automatic Send Data to ID "Master" 1-255
 6453 LOGGER - Type Data Storage Location 1 (Next Tab)0-29
 6454 LOGGER - Type Data Storage Location 2 (Next Tab)0-29
 6455 LOGGER - Type Data Storage Location 3 (Next Tab)0-29
 6456 LOGGER - Type Data Storage Location 4 (Next Tab)0-29
 6457 LOGGER - Type Data Storage Location 5 (Next Tab)0-29
 6458 LOGGER - Type Data Storage Location 6 (Next Tab)0-29
 6459 LOGGER - Type Data Storage Location 7 (Next Tab)0-29
 6460 LOGGER - Type Data Storage Location 8 (Next Tab)0-29

LOGGER-TYPE DATA STORAGE

Cod.	DESCRIPTION	FORMAT	Cod.	DESCRIPTION	FORMAT
0	FREE - OLWaise 0	0	15	% ANALOG INP. N°10	xxx.xx
1	LINE PRESSURE	xx.xxx	16	% ANALOG INP. N°11	xxx.xx
2	COMMAND PRESSURE	xx.xxx	17	% ANALOG INP. N°12	xxx.xx
3	FLOW RATE	xxxxxx	18	% ANALOG INP. N°13	xxx.xx
4	SET-POINT PRESSURE	xx.xxx	19	% ANALOG INP. N°14	xxx.xx
5	SET-POINT FLOWRATE	xxxxxx	20	% ANALOG INP. N°15	xxx.xx
6	% ANALOG INPUT N°1	xxx.xx	21	% ANALOG INP. N°16	xxx.xx
7	% ANALOG INPUT N°2	xxx.xx	22	% ANALOG OUT. N°1	xxx.xx
8	% ANALOG INPUT N°3	xxx.xx	23	% ANALOG OUT. N°2	xxx.xx
9	% ANALOG INPUT N°4	xxx.xx	24	% ANALOG OUT. N°3	xxx.xx
10	% ANALOG INPUT N°5	xxx.xx	25	% ANALOG OUT. N°4	xxx.xx
11	% ANALOG INPUT N°6	xxx.xx	26	% ANALOG OUT. N°5	xxx.xx
12	% ANALOG INPUT N°7	xxx.xx	27	% ANALOG OUT. N°6	xxx.xx
13	% ANALOG INPUT N°8	xxx.xx	28	% ANALOG OUT. N°7	xxx.xx
14	% ANALOG INPUT N°9	xxx.xx	29	% ANALOG OUT. N°8	xxx.xx

6470/71	LOGGER - Date of NEWEST Logging	DDMMHHHH 01011980 01012999
6472/73	LOGGER - Time of NEWEST Logging	00hhmmss 0-235959
6474/75	LOGGER - Timer Step	second 30-600
6476/77	LOGGER - Start Address Position	NEWEST Log.6500-64080

OLDEST LOGGING (2880° last)

6500/1	Date of Logging	DDMMHHHH 01011980 01012999
6502/3	Time of Logging	00hhmmss 0-235959
6504/5	VALUE of Location n°1	See FORMAT on Table
6506/7	VALUE of Location n°2	See FORMAT on Table
6508/9	VALUE of Location n°3	See FORMAT on Table
6510/11	VALUE of Location n°4	See FORMAT on Table
6512/13	VALUE of Location n°5	See FORMAT on Table
6514/15	VALUE of Location n°6	See FORMAT on Table
6516/17	VALUE of Location n°7	See FORMAT on Table
6518/19	VALUE of Location n°8	See FORMAT on Table
.		
.		
.		

NEWEST LOGGING (1° last)

64080/81	Date of Logging	DDMMHHHH 01011980 01012999
64082/83	Time of Logging	00hhmmss 0-235959
64084/85	VALUE of Location n°1	See FORMAT on Table
64086/87	VALUE of Location n°2	See FORMAT on Table
64088/89	VALUE of Location n°3	See FORMAT on Table
64090/91	VALUE of Location n°4	See FORMAT on Table
64092/93	VALUE of Location n°5	See FORMAT on Table
64094/95	VALUE of Location n°6	See FORMAT on Table
64096/97	VALUE of Location n°7	See FORMAT on Table
64098/99	VALUE of Location n°8	See FORMAT on Table

ACTENCTION - The locations with N°2 Address have:

- Value with "." In Range: 1° Addr.=Integer, 2° Addr.=Decimal
- Value without "." In Range: 1° Addr.=MSB, 2° Addr=LSB
- The Max. Data required, for each ask, are 5760 Address

8.4 – WRITE SINGLE BOOLEAN POINT – Function Code 05:

Status 1=Close/Active/ON

0=Open/Not Active/OFF

ADDRESS	DESCRIPTIONS
1101	Digital Output N°1 - Main Power Supply Status 1=230 Vdc Present
1102	Digital Output N°2 - Battery Status 1=charge
1103	Digital Output N°3 - Check System Repeat status of Digital Input N°3
1104	Digital Output N°4 - Low Line Pressure Alarm
1105	Digital Output N°5 - Hi Line Pressure Alarm
1106	Digital Output N°6 - Low Flow Rate Alarm
1107	Digital Output N°7 - Hi Flow Rate Alarm
1108	Digital Output N°8 - Line Pressure Transmitter Fault
1109	Digital Output N°9 - Flow Rate Transmitter Fault
1110	Digital Output N°10 - Increase Solenoid Valve Fault
1111	Digital Output N°11 - Command Pressure Transm.Fault
1112	Digital Output N°12 - Hi Command Pressure Alarm
1113	Digital Output N°13 - Line Return Pressure Present
1114	Digital Output N°14 - LC-21 Regulator Status 1=AUTO 0=MANUAL
1115	Digital Output N°15 - Table Set-Point Status 1=ACTIVE 0=NOT ACTIVE
1116	Digital Output N°16 - Set-Point Status 1=External 0=Internal
1117	Digital Output N°17 - Free
1118	Digital Output N°18 - Free
1119	Digital Output N°19 - Free
1120	Digital Output N°20 - Free
1121	Digital Output N°21 - Free
1122	Digital Output N°22 - Free
1123	Digital Output N°23 - Command Solenoid Valve Increase Pressure
1124	Digital Output N°24 - Command Solenoid Valve Decrease Pressure
1125	System Dig.Out N°1 - Led on the Back of Dig.Board
1126	System Dig.Out N°2 - ALARM Led on LC-21 Front Panel
1127	System Dig.Out N°3 - LCD Status 1=OFF 0=ON
1207	Message Display - Set-Point Table ACTIVE
1208	Message Display - Var. Set-Point 1=EXTERN 0=INTERNAL
1251	LC-21 Status Disp. - Manual-OFF (Solenoid Valve OFF)
1252	LC-21 Status Disp. - Manual-Up (Increase Solenoid Valve ON)
1253	LC-21 Status Disp. - Manual-Down (Decrease Solenoid Valve ON)
1254	LC-21 Status Disp. - Automatic (Solenoid Valve OFF)

8.5 - WRITE MULTIPLE BOOLEAN POINT – Function Code 15:

Status 1=Close/Active/ON

0=Open/Not Active/OFF

ADDRESS	DESCRIPTIONS
1101	Digital Output N°1 - Main Power Supply Status 1=230 Vdc Present
1102	Digital Output N°2 - Battery Status 1=charge
1103	Digital Output N°3 - Check System Repeat status of Digital Input N°3
1104	Digital Output N°4 - Low Line Pressure Alarm
1105	Digital Output N°5 - Hi Line Pressure Alarm
1106	Digital Output N°6 - Low Flow Rate Alarm
1107	Digital Output N°7 - Hi Flow Rate Alarm
1108	Digital Output N°8 - Line Pressure Transm. Fault
1109	Digital Output N°9 - Flow Rate Transme. Fault
1110	Digital Output N°10 - Increase Solenoid Valve Fault
1111	Digital Output N°11 - Command Pressure Transm.Fault
1112	Digital Output N°12 - Hi Command Pressure Alarm
1113	Digital Output N°14 - LC-21 Regulator Status 1=AUTO 0=MANUAL
1115	Digital Output N°15 - Table Set-Point Status 1=ACTIVE 0=NOT ACTIVE
1116	Digital Output N°16 - Free
1117	Digital Output N°17 - Free
1118	Digital Output N°18 - Free
1119	Digital Output N°19 - Free
1120	Digital Output N°20 - Free
1121	Digital Output N°21 - Free
1122	Digital Output N°22 - Free
1123	Digital Output N°23 - Command Solenoid Valve Increase Pressure
1124	Digital Output N°24 - Command Solenoid Valve Decrease Pressure
1125	System Dig.Out N°1 - Led on the Bak of Dig.Board
1126	System Dig.Out N°2 - ALARM Led on Panel of LC-21
1127	System Dig.Out N°3 - LCD Status 1=OFF 0=ON
1207	Message Display - Set-Point Table ACTIVE
1208	Message Display - Var. Set-Point 1=EXTERN 0=INTERNAL
1251	LC-21 Status Disp. - Manual-OFF (Solenoid Valve OFF)
1252	LC-21 Status Disp. - Manual-Up (Increase Solenoid Valve ON)
1253	LC-21 Status Disp. - Manual-Down (Decrease Solenoid Valve ON)
1254	LC-21 Status Disp. - Automatic (Solenoid Valve OFF)

8.6 - WRITE 8 CHARACTER ASCII STRING – Function Code 16:

8 CHARACTER WITH FLOTTING POINT POSITIONS

ADDRESS	FUNCTION	DESCRIPTIONS	U.M.	RANGE
4000/1	Prog.Data	Languages Select 0=English 1=Italian 2=Slovak 3=Poland 4=Hungary		0-4
4002/3	Prog.Data	Pressure Set-Point	bar	0-90.000
4004/5	Prog.Data	Low Pressure Alarm	bar	0-90.000
4006/7	Prog.Data	Hi Pressure Alarm	bar	0-90.000
4008/9	Prog.Data	Min Pres. Set-Point	bar	0-90.000
4010/1	Prog.Data	Max Pres. Set-Point	bar	0-90.000
4012/3	Prog.Data	Pres. Integral Time	sec	1-1800
4014/5	Prog.Data	Pres.Transm.Start (4mA)	bar	0-90.000
4016/7	Prog.Data	Pres.Transm.End (20mA)	bar	0-90.000
4018/9	Prog.Data	Pres.Reg.Dead Band +/-	bar	0-9.999
4020/1	Prog.Data	Solenoid Valve Open Time	sec	0.1-0.5
4022/3	Prog.Data	Com.P.Transm.End (20mA)	bar	0-20.000
4024/5	Prog.Data	Max Command Pressure	bar	0-20.000
4026/7	Prog.Data	Overpressure Band	bar	0-9.000
4028/9	Prog.Data	Overpres. Time Control	sec	0-999
4030/1	Prog.Data	Flow Rate Set-Point	m3/h	0-500000
4032/3	Prog.Data	Low Flow Rate Alarm	m3/h	0-500000
4034/5	Prog.Data	Hi Flow Rate Alarm	m3/h	0-500000
4036/7	Prog.Data	Min Flow Rate Set-Point	m3/h	0-500000
4038/9	Prog.Data	Max Flow Rate Set-Point	m3/h	0-500000
4040/1	Prog.Data	Flow Rate Integral Time	sec	1-1800
4042/3	Prog.Data	Flow Rate Transm.Start	m3/h	0-500000
4044/5	Prog.Data	Flow Rate Transm.End	m3/h	0-500000
4046/7	Prog.Data	Flow Reg. Dead Band +/-	m3/h	0-9999
4048/9	Prog.Data	d.Time Flow LF Pulses	sec	0-3600
4050/1	Prog.Data	Check Valve Pres.Alarm	bar	0-5.000
4052/3	Prog.Data	Flow Pulse Weight - LF	m3/p	.1-9999.9
4054/5	Prog.Data	Max. Meter Capacity	m3/h	0-500000
4056/7	Prog.Data	HF Time Sampling	sec	1-10
4058/9	Prog.Data	Actual Time	hhmmss	0-235959
4060/1	Prog.Data	Actual Date	DDMMHHHH	01011980 01012099
4070	Prog.Data	Flow Rate Signal Type 0=4-20 mA, 1=LF-m3 2=LF-Sm3, 3=ModBus, 4=HF-Sm3		
4071	MODBUS	ID Address (1-255)		
4072	MODBUS	Boud Rate 300,600,1200,2400,4800,9600		
4073	MODBUS	Parity Bit 0=N, 1=E, 2=O		
4074	MODBUS	Data Bit 7,8		
4075	MODBUS	Stop Bit 1,2		
4076	External	Pressure Set-Point Source	0=Dig.	1=4-20 mA
4077	External	Flow Rate Set Point Source	0=Dig.	1=4-20 mA

4100	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°1	hhmm	0-2359
4101	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°2	hhmm	0-2359
4102	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°3	hhmm	0-2359
4103	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°4	hhmm	0-2359
4104	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°5	hhmm	0-2359
4105	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°6	hhmm	0-2359
4106	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°7	hhmm	0-2359
4107	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°8	hhmm	0-2359
4108	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°9	hhmm	0-2359
4109	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°10	hhmm	0-2359
4110	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°11	hhmm	0-2359
4111	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°12	hhmm	0-2359
4112	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°13	hhmm	0-2359
4113	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°14	hhmm	0-2359
4114	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°15	hhmm	0-2359
4115	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°16	hhmm	0-2359
4116	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°17	hhmm	0-2359
4117	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°18	hhmm	0-2359
4118	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°19	hhmm	0-2359
4119	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°20	hhmm	0-2359
4120	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°21	hhmm	0-2359
4121	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°22	hhmm	0-2359
4122	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°23	hhmm	0-2359
4123	Time	S.P.	Table	Time	Set-Point	N°24	hhmm	0-2359
4124/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°1	bar	0-90.000
4126/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°2	bar	0-90.000
4128/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°3	bar	0-90.000
4130/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°4	bar	0-90.000
4132/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°5	bar	0-90.000
4134/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°6	bar	0-90.000
4136/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°7	bar	0-90.000
4138/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°8	bar	0-90.000
4140/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°9	bar	0-90.000
4142/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°10	bar	0-90.000
4144/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°11	bar	0-90.000
4146/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°12	bar	0-90.000
4148/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°13	bar	0-90.000
4150/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°14	bar	0-90.000
4152/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°15	bar	0-90.000
4154/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°16	bar	0-90.000
4156/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°17	bar	0-90.000
4158/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°18	bar	0-90.000
4160/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°19	bar	0-90.000
4162/3	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°20	bar	0-90.000
4164/5	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°21	bar	0-90.000
4166/7	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°22	bar	0-90.000
4168/9	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°23	bar	0-90.000
4170/1	Pres	S.P.	Table	Pressure	Set-Point	N°24	bar	0-90.000

4172/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°1	m3/h	0-500000
4174/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°2	m3/h	0-500000
4176/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°3	m3/h	0-500000
4178/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°4	m3/h	0-500000
4180/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°5	m3/h	0-500000
4182/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°6	m3/h	0-500000
4184/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°7	m3/h	0-500000
4186/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°8	m3/h	0-500000
4188/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°9	m3/h	0-500000
4190/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°10	m3/h	0-500000
4192/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°11	m3/h	0-500000
4194/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°12	m3/h	0-500000
4196/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°13	m3/h	0-500000
4198/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°14	m3/h	0-500000
4200/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°15	m3/h	0-500000
4202/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°16	m3/h	0-500000
4204/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°17	m3/h	0-500000
4206/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°18	m3/h	0-500000
4208/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°19	m3/h	0-500000
4210/1	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°20	m3/h	0-500000
4212/3	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°21	m3/h	0-500000
4214/5	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°22	m3/h	0-500000
4216/7	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°23	m3/h	0-500000
4218/9	Flow S.P. Table	Flow Rate Set-Point N°24	m3/h	0-500000
4400/1	Line Pressure	Analog Output N°1 (4-20mA)	%	0-100.00
4402/3	Pres.Set-Point	Analog Output N°2 (4-20mA)	%	0-100.00
4404/5	Flow Set-Point	Analog Output N°3 (4-20mA)	%	0-100.00
4406/7	Station Flow	Analog Output N°4 (4-20mA)	%	0-100.00
4408/9	Actual Data	Analog Output N°5 (4-20mA)	%	0-100.00
4410/1	Actual Data	Analog Output N°6 (4-20mA)	%	0-100.00
4412/3	Actual Data	Analog Output N°7 (4-20mA)	%	0-100.00
4414/5	Actual Data	Analog Output N°8 (4-20mA)	%	0-100.00
4502/3	Actual Data	Flow Rate	m3/h	0-500000

ACTENCTION - The locations with N°2 Address have:

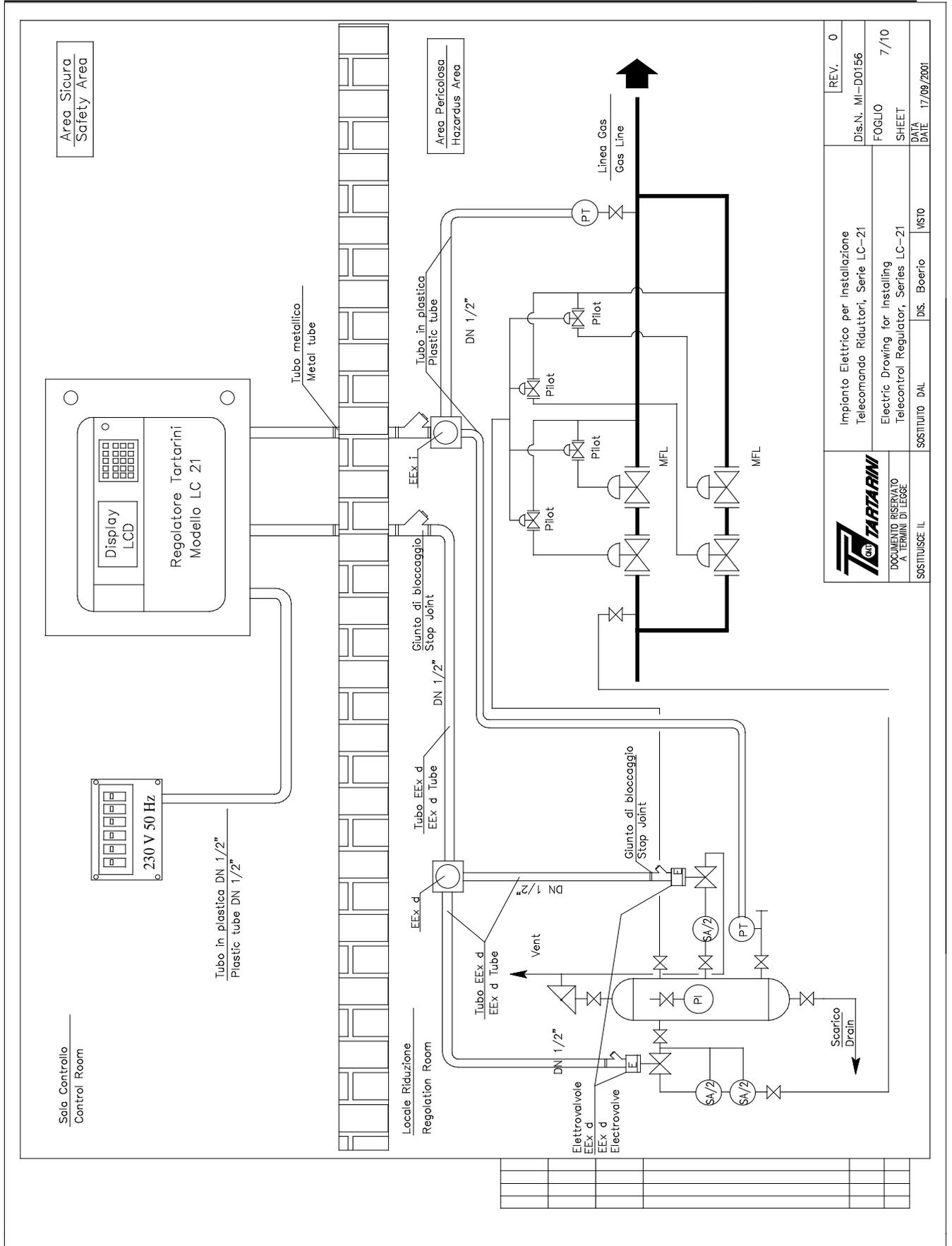
- Value with "." In Range:

1° Addr.=Integer, 2° Addr.=Decimal

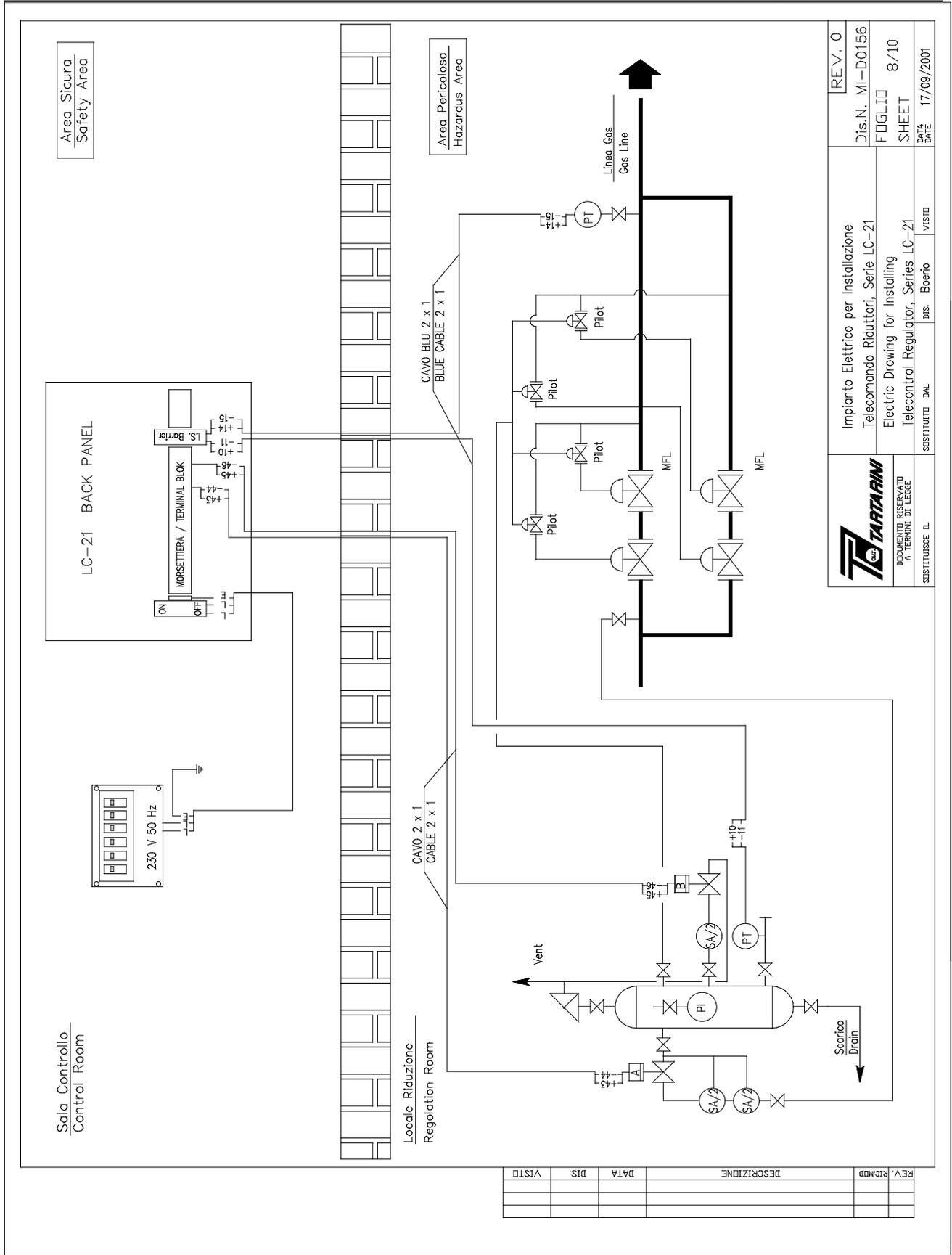
- Value without "." In Range: 1° Addr.=MSB, 2° Addr=LSB

9

DISEGNI

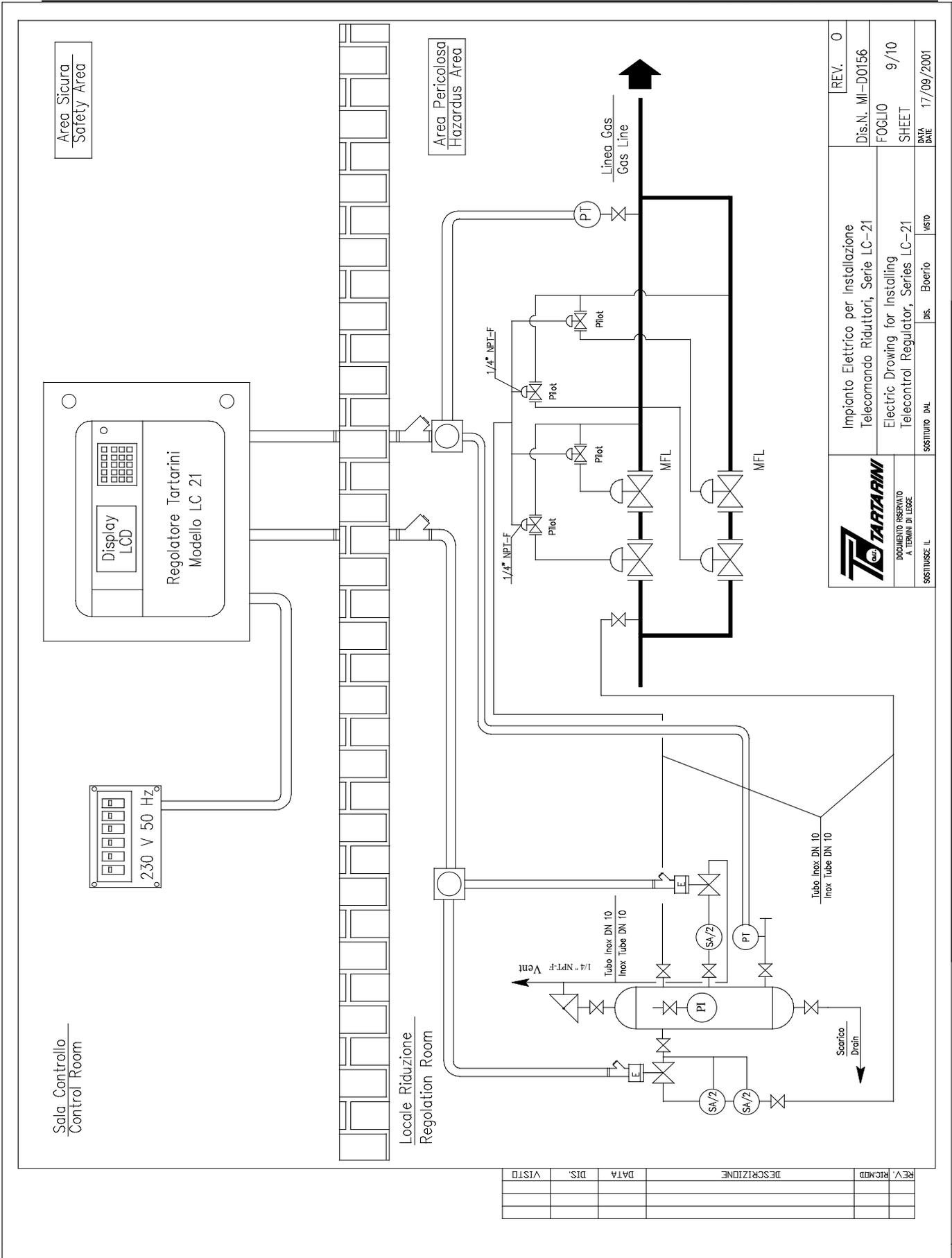


	Impianto Elettrico per installazione Telecomando Riduttori, Serie LC-21	Dis.N. MI-D0156	REV. 0
	Electric Drawing for installing Telecontrol Regulator, Series LC-21	FOGLIO 7/10 SHEET	DATA 17/09/2001 DATE
DOCUMENTO RISERVATO A TERMINI DI LEGGE	SOSTITUISCE IL	DIS. Boerio	VISTO



REV.	RECOMD	DESCRIZIONE	DATA	DIS.	VISTO

 DOCUMENTI RISERVATI A TERMINI DI LEGGE	SOSTITUITO DA:	DIS. Boerfo	VISTO	DATA 17/09/2001
	Impianto Elettrico per Installazione Telecomando Riduttori, Serie LC-21 Electric Drawing for Installing Telecontrol Regulator, Series LC-21	SOSTITUITO DA:	DIS. Boerfo	VISTO
REV. 0	Dis.N. MI-D0156	FDGLID	SHEET 8/10	DATA 17/09/2001



Area Sicura
Safety Area

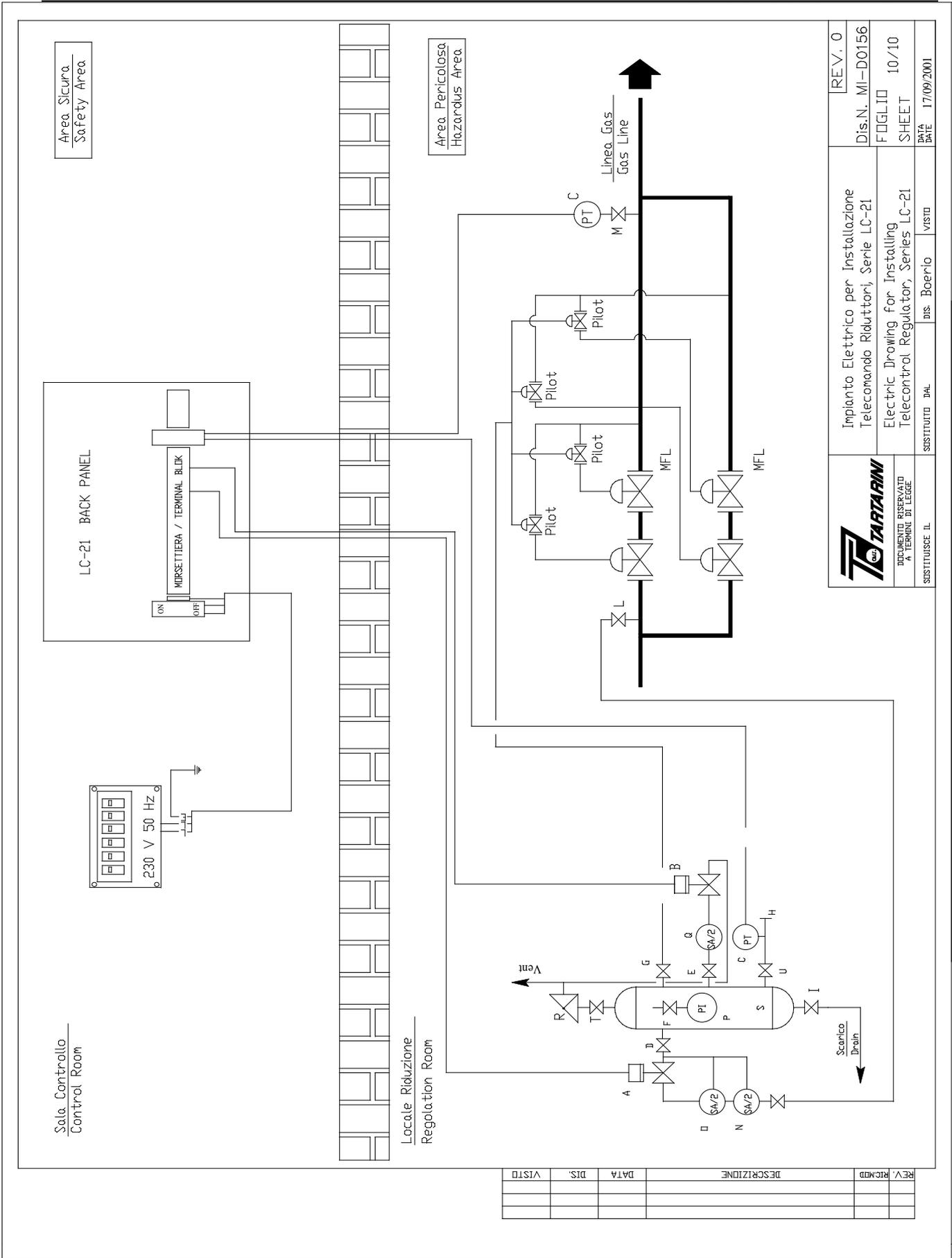
Area Pericolosa
Hazardous Area

Sala Controllo
Control Room

Locale Riduzione
Regulation Room

 DOCUMENTO RISERVATO A TENERE DI LEGGE SOSTITUISCE IL	Impianto Elettrico per Installazione Telecomando Riduttori, Serie LC-21 Electric Drawing for Installing Telecontrol Regulator, Series LC-21	Dis.N. MI-D0156 FOGLIO 9/10 SHEET	REV. 0 DATA DATE 17/09/2001
	SOSTITUITO DAL	DIS. Boerio	NS10

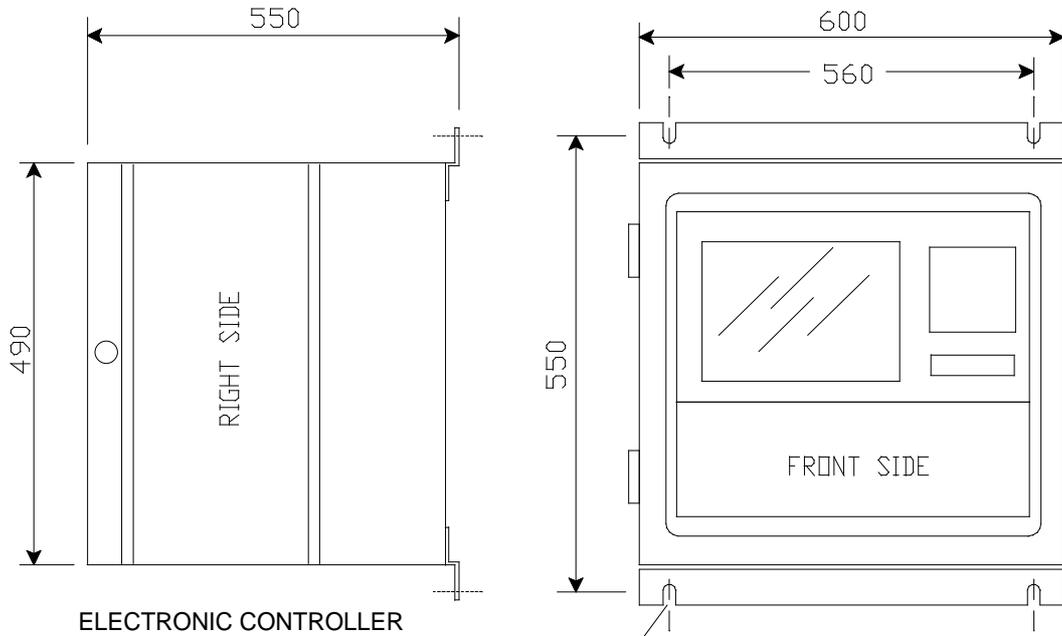
REV.	RICHIED.	DESCRIZIONE	DATA	DIS.	VISTO



 DOCUMENTI INFORMATI A TERMINI DI LEGGE	SOSTITUITO DAL dis. Boerio visto	Dis.N. MI-D0156	REV. 0
		Foglio SHEET DATA 17/09/2001	10/10
Impianto Elettrico per Installazione Telecomando Riduttori, Serie LC-21		Electric Drawing for Installing Telecontrol Regulator, Series LC-21	

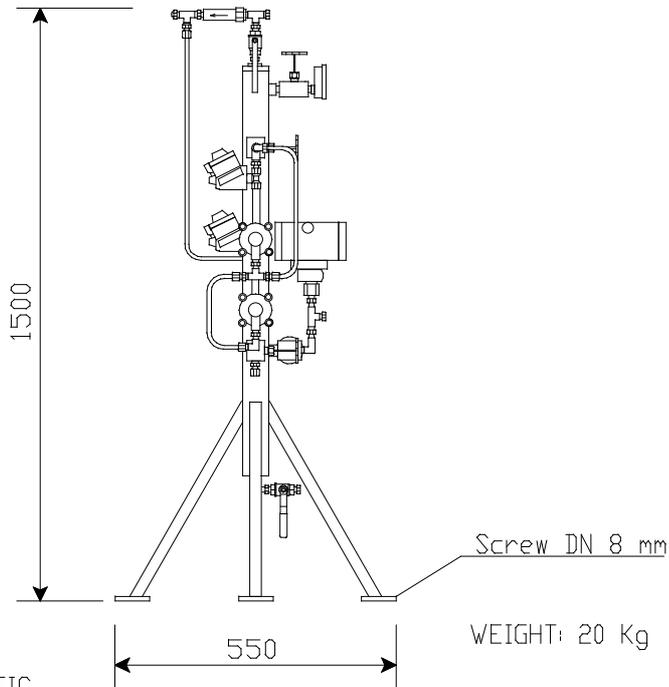
REV.	RICHIED.	DESCRIZIONE	DATA	DIS.	VISTO

 DOCUMENTO RISERVATO A TERMINI DI LEGGE	LC-21/1/P-Q/4/SW1 OVERALL DIMENSIONS			REV. 0 Dis.N. MI-D0156
				FOGLIO 2/10 SHEET
SOSTITUISCE IL	SOSTITUITO DAL	DIS. Boerio	VISTO	DATA DATE 03/01/2000

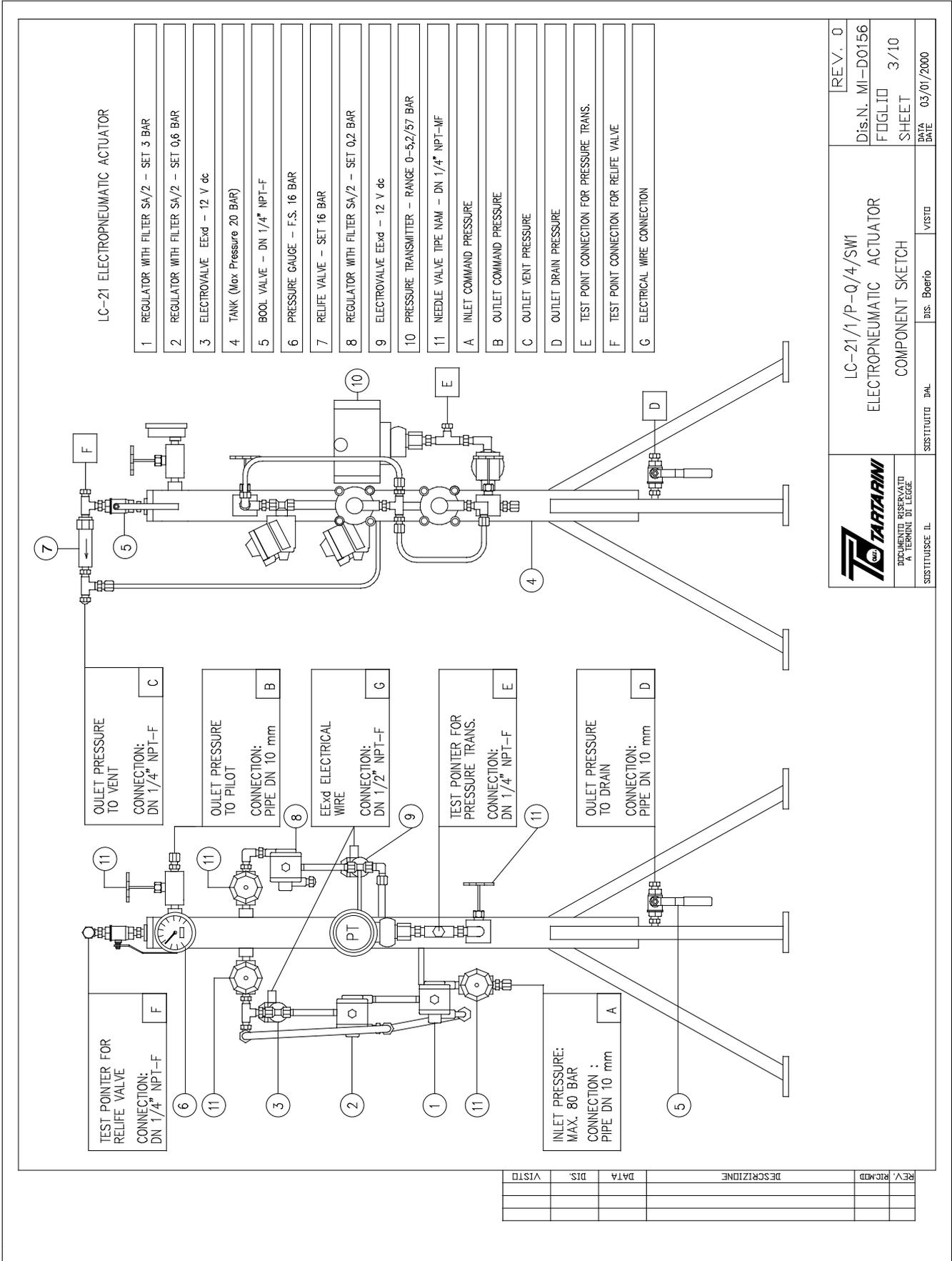


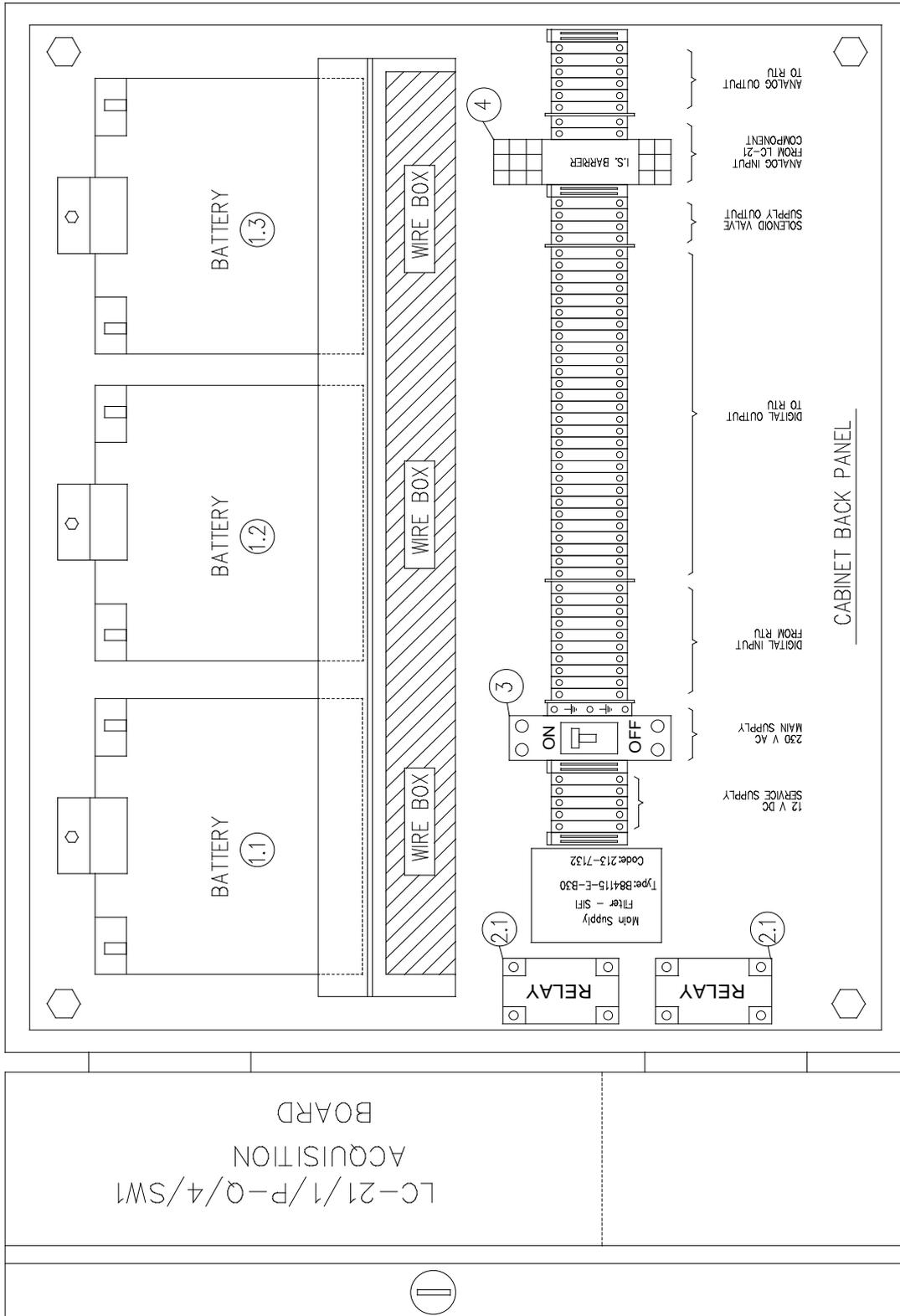
Screw
DN 8 mm

WEIGHT: 80 Kg



REV.	RICHIESTA	DESCRIZIONE	DATA	DIS.	VISTO



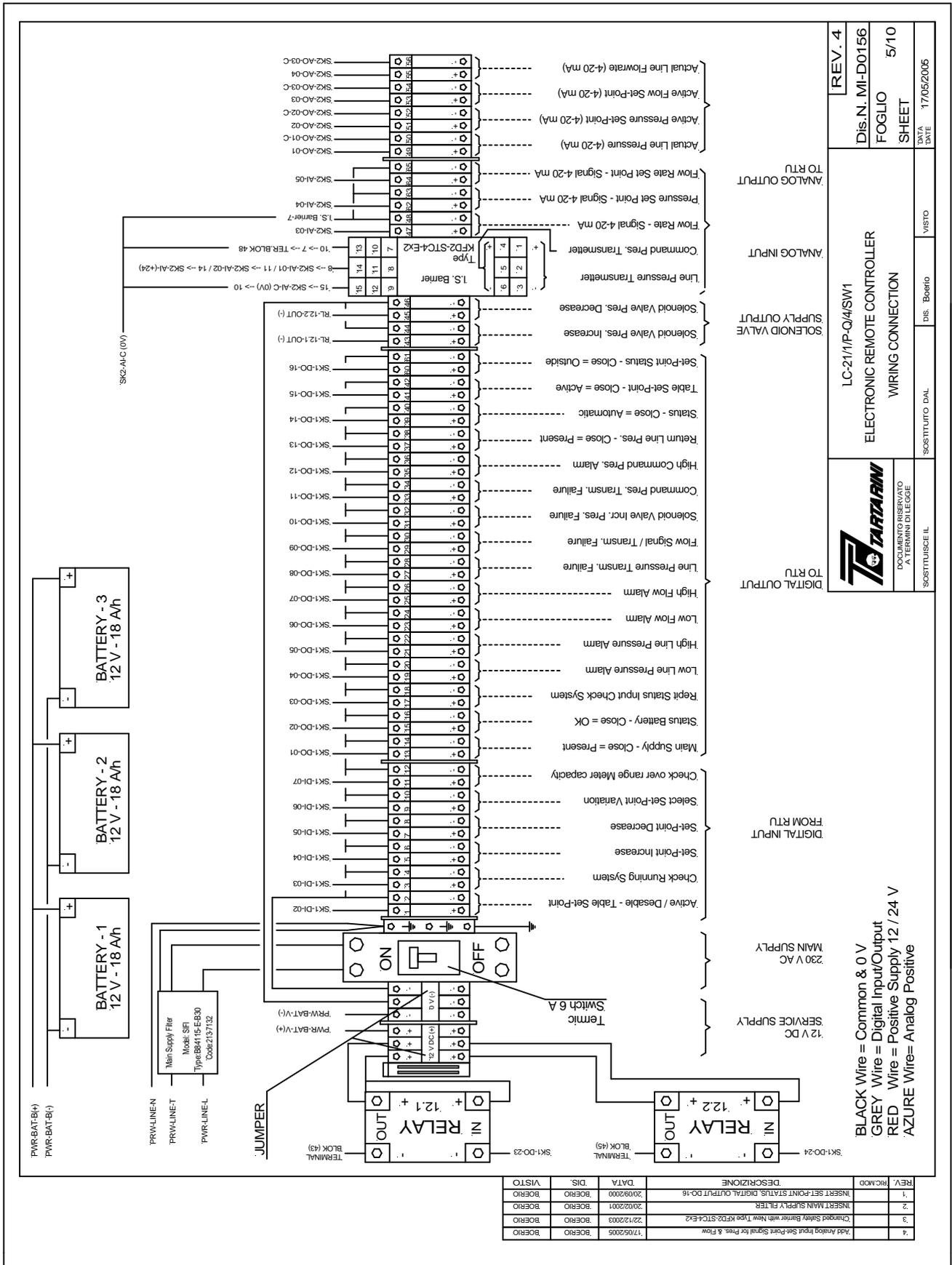


LC-21/1/P-Q/4/SW1
ACQUISITION
BOARD

- 1 BATTERY - 12 V 18 A/h
- 2 SOLID STATE RELAY - IN 0-30 Vdc / OUT 0-250 Vdc 10 A
- 3 MAIN POWER SUPPLY SWITCH - 6A - 250 Vac
- 4 INTRINSICALLY SAFETY BARRIER - Model Micro D 432 (2 ANA. INP.)

 DISEGNIATO, PROGETTATO E VERIFICATO DA A. TARTARINI, DI LEGGE	SUBSTITUISCE IL	DIS. Boero	VISTO	REV. 0
	SUBSTITUITO DAL			
LC-21/1/P-Q/4/SW1 ELECTRONIC REMOTE CONTROLLER COMPONENT INSIDE VIEW				Dis.N. MI-D0156 FOGLIO 4/10 SHEET
				DATA DATE 05/01/2000

REV.	RICHIED.	DESCRIZIONE	DATA	DIS.	VISTI



REV. 4	Dis.N. MI-D0156	FOGLIO 5/10	SHEET	DATA DATE 17/05/2005
LC-21/1/P-Q/4/SW1		ELECTRONIC REMOTE CONTROLLER		
WIRING CONNECTION		SOSTITUITO DAL DIS. Barbio VISTO		
DOCUMENTO RISERVATO A TERMINI DI LEGGE		SOSTITUISCE IL		

REV.	REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	DIS.	VISTO
1		INSERT SET-POINT STATUS. DIGITAL OUTPUT DO-16	20/09/2009	BOERIO	
2		INSERT MAIN SUPPLY FILTER	20/02/2001	BOERIO	
3		Changed Safety Barrier with New Type KFD2-STC4-EX2	22/12/2003	BOERIO	
4		Add Analog Input Set-Point Signal for Pres. & Flow	17/05/2005	BOERIO	

10

?????

10.1 WRENCHES AND TOOLS

Note: Spark-proof tools should be used whenever possible. For specifications of special wrenches, see bulletin 0116.

Set of fork wrenches.

Set of blade screwdrivers.

Special tool for pilot screw adjustments.

Set of Allen wrenches.

Set of calibrated nozzles.

Socket wrench for pilot setting screw.

Socket wrench for slam-shut valve minimum pressure setting screw.

Socket wrench for slam-shut valve maximum pressure setting ring nut.

Special wrench for safety or relief valve setting.

Pump or any other tool capable of creating a suitable working pressure.

Hose in para rubber or plastic, int. Ø 8 mm, approx. 2 m long.

Standard pressure gauge.

Water column pressure gauge to be used with pressures up to 0.04 bar (= 400 w.c. mm).

MFF or 1/2" gas T joint, provided with attachments for para rubber hose, standard pressure gauge and water column pressure gauge.

Soapy water and brush.

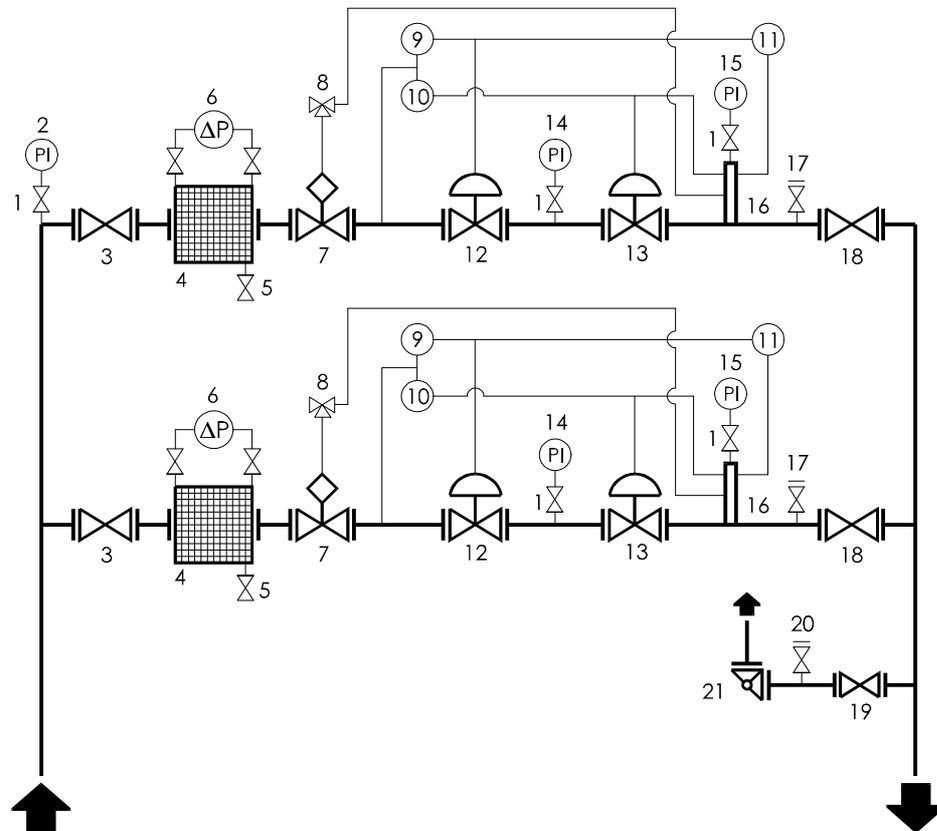
Protection glasses.

10.2 GENERAL SAFETY INSTRUCTIONS

In order to avoid damages to people or breakage of tools, it is recommended to follow instructions below:

- a) Put protection glasses during gas vent.
- b) Apply the warning board indicating "Work in progress - Do not operate" on possible valves placed external to the cabinet.
- c) Close and open inlet and outlet valves always very slowly.
- d) Whenever it is necessary to loosen a connection or a plug, make sure there is no gas under pressure in the concerned section.
- e) In order to avoid damages or outlet of liquid from the pressure gauge when opening the inlet valve or the slam-shut valve, isolate the pressure gauge or the water column from the line.
- f) Upon completion of operations, make sure no gas is leaking by checking all equipment and joints with soapy water.

10.3 FLOW DIAGRAM OF REGULATING UNIT WITH SLAM-SHUT VALVE, MONITOR AND REGULATOR



Item	Description	Item	Description
1	Needle valve 1/2 "	11	Monitor booster valve
2	Pressure gauge	12	Monitor pressure regulator
3	Inlet valve	13	Working pressure regulator
4	Filter	14	Pressure gauge
5	Filter drain valve	15	Pressure gauge
6	Differential pressure gauge	16	Impulse intake group
7	Slam-shut valve	17	Plug
8	3 way safe type valve	18	Outlet valve
9	Monitor pilot	19	Valve
10	Working regulator pilot	20	Plug
		21	Relief valve

10.4 SETTING OF REGULATING LINES

Here are the operations to be carried out to execute the correct setting of lines.

A two-line configuration of the most complete type has been taken as an example. In case of a single line or should some accessories not be present, simply jump the relevant operations.

Operations should be carried out first of all on the working line and then on the emergency line; as they are identical for both lines, only one description is given.

- a) Remove the plug of the cock 17 placed before the outlet valve 18 and slightly open the cock.
- b) Tighten firmly the maximum pressure adjusting ring nut of the slam-shut valve and loosen the minimum pressure adjusting screw.
- c) Tighten firmly the adjusting screw of the booster valve and loosen the adjusting screw of pilots.
- d) Open the slam-shut valve 7 and keep it mechanically opened, then open very slowly the inlet valve 3. Open the cock 1 of the pressure gauge 15 only when the flow has become stable.

RESULT OF THE OPERATION : Very low outlet pressure with gas leakage from the cock 17 and one regulator in closing position and one in opening position. Should a hunting of regulators occur, slowly close the cock 17 until eliminating it.

- e) Tighten firmly the adjusting screw of the working regulator pilot.
RESULT OF THE OPERATION : Complete opening of the working regulator and closing of the monitor regulator; small amount of gas leaking from the cock 17.
- f) By means of the adjusting screw of the monitor pilot increase the pressure up to the normal working value and set up the slam-shut valve.
- g) Increase the pressure up to the triggering value of the slam-shut valve for maximum pressure and loosen the adjusting ring nut until provoking the release of the valve.
- h) Open the slam-shut valve and bring the pressure to the normal working value by means of the adjusting screw of the monitor pilot, reset the slam-shut valve.
- i) Increase the pressure until getting the release of the slam-shut valve and execute possible touch-up of the setting.
- l) Bring the pressure, still by means of the monitor pilot, to the triggering value of the booster valve and loosen the adjusting screw of the valve until its triggering is detected.
- m) Reduce the pressure down to the normal working value and check that no gas is leaking from the valve; then increase the pressure to check the setting of the booster valve following the above steps. Execute possible touch-up of the setting.

- n) By means of the adjusting screw of the monitor pilot set the foreseen value.
- o) Loosen completely the adjusting screw of the working regulator pilot.

RESULT OF THE OPERATION : Closing of the working regulator and opening of the monitor regulator.

WARNING : During this operation the working regulator motor drive is discharged downstream and this could increase the pressure until provoking the release of the slam-shut valve because of the small volume of the outlet piping; during this operation it is suggested to keep the valve manually opened so to avoid its release.

- p) By means of the adjusting screw of the working regulator pilot bring the pressure to the normal working value, reset regularly the slam-shut valve and the reduce, by means of the same pilot, the pressure down to the triggering value for minimum pressure.
- q) Tighten the minimum pressure adjusting screw of the slam-shut valve until provoking its release. Open the slam-shut valve and by means of the adjusting screw of the working regulator pilot bring the pressure to the normal working value, reset the slam-shut valve.
- r) Reduce the pressure down to the triggering of the slam-shut valve and execute possible touch-up of the setting.
- s) By means of the adjusting screw of the working regulator pilot set the foreseen value.
- t) Slowly close the cock 17 to check the regulator sealing in closing position and the closing overload. Plug the cock 17.

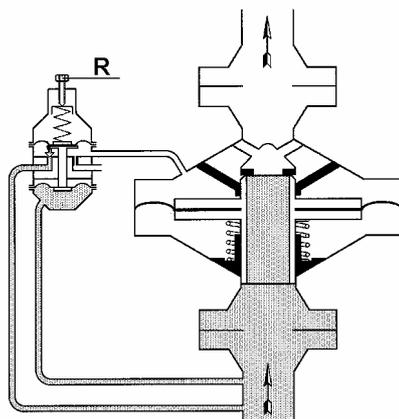
10.4.1 SETTING OR CHECK OF SAFETY OR RELIEF VALVE

Safety or relief valves can be pilot-operated or spring-loaded.

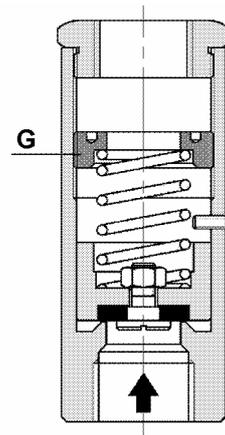
Their setting device is the pilot adjusting screw (R) for pilot-operated valves, and the adjusting ring nut (G) for spring-loaded valves, respectively.

The following setting procedures are to be considered as valid for both valve types.

Should a simple check of the relief valve triggering be executed, carry out the operations without operating on the setting device.

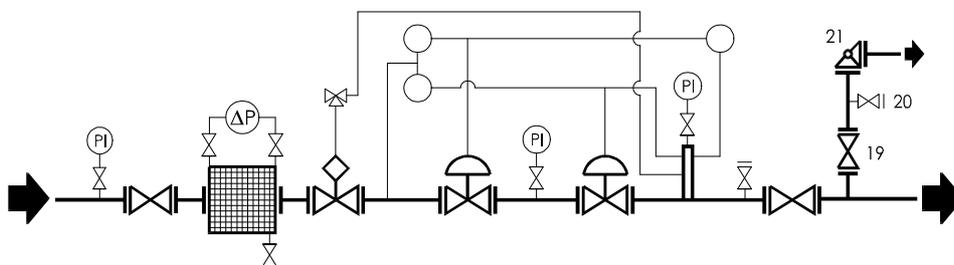


Pilot-operated valve

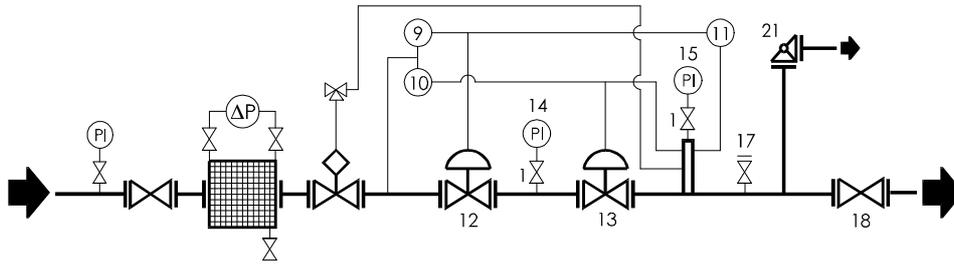


Spring-loaded valve

Installations with relief valve placed after outlet shut-off valve :



- a) Close the valve 19, remove the plug of the cock 20 and fit the T joint; connect the pump or any other tool capable of creating the valve setting pressure and the standard pressure gauge or the water column pressure gauge.
- b) Tighten firmly the setting device of the relief valve 21, and create the valve setting pressure.
- c) Loosen the setting device until perceiving a small gas leakage from the relief valve vent.
- d) Reduce the pressure down to the normal working value of the unit and check that no gas is leaking from the valve; then increase the pressure to check the setting of the relief valve following the above steps. Execute possible touch-up of the setting.
- e) Close the cock 20 and plug it, open the valve 19.

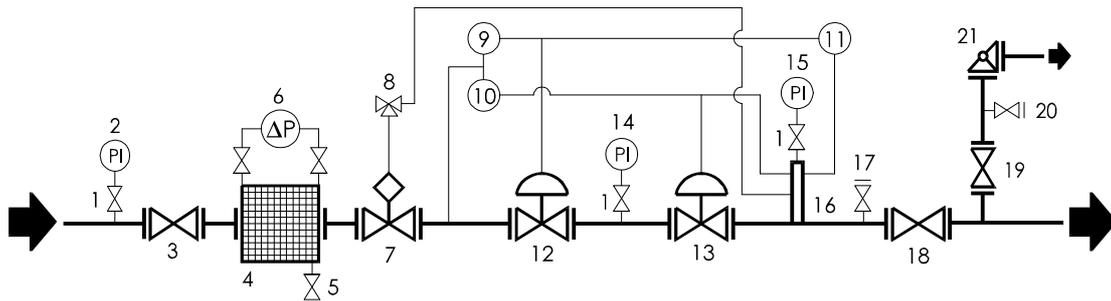
Installations with relief valve placed before outlet shut-off valve :


- a) Close the valve 18 and slightly open the cock 17 so to allow a small amount of gas to flow through the regulator.
- b) Tighten firmly the adjusting screw of the working regulator 13 pilot 10.
RESULT OF THE OPERATION : Regulator 13 completely opened and monitor 12 in regulation.
- c) Tighten firmly the setting device of the relief valve 21.
- d) By means of the adjusting screw of the monitor 12 pilot 9, increase the regulated pressure up to the setting value foreseen for the relief valve by checking its value on the pressure gauge 15.
- e) Loosen the setting device of the relief valve 21 until perceiving a small gas leakage from the vent.
- f) By means of the adjusting screw of monitor 12 pilot 9, reduce the regulated pressure down to the normal working value of the unit and check that no gas is leaking, then increase the pressure to check the setting of the relief valve following the above steps. Execute possible touch-up of the setting.
- g) Reset the correct setting values of the regulating line.

10.4.2 SETTING OR CHECK OF SLAM-SHUT VALVE

To execute the setting or a check of the slam-shut valve it is necessary to generate the triggering pressure in the servomotor. To carry out this operation two different procedures can be followed:

1. Use of line regulators.
2. Use of a tool capable of generating the pressure, directly connected to the servomotor. In this case it is recommended to use a three-way valve 8 in order to avoid the disconnection of the check piping.



General instructions :

Close the inlet valve 3 and the outlet valve 18 and vent the gas under pressure from the regulating line. Should a simple check of the slam-shut valve triggering be executed, carry out these operations without operating on the adjusting ring nut and screw and check the release for minimum and maximum pressure. If the valve is provided with the release for maximum pressure only, carry out only its relevant operations.

1. Use of line regulators :

- a) Tighten firmly the maximum pressure adjusting ring nut of the slam-shut 21 and loosen the minimum pressure adjusting screw.
- b) Open the slam-shut 21 and keep it mechanically opened, then open very slowly the inlet valve 3.
- c) Tighten firmly the adjusting screw of the working regulator 13 pilot 10.

RESULT OF THE OPERATION : Regulator 13 completely opened and monitor 12 in regulation.

- d) By means of the adjusting screw of the monitor 12 pilot 9, increase the pressure up to the maximum pressure setting value of the slam-shut valve.
- e) Loosen the adjusting ring nut until provoking the release of the slam-shut valve.
- f) Reduce the pressure down to the normal working value, reset the slam-shut valve.
- g) Increase the pressure until getting the release of the slam-shut valve and execute possible touch-up of the setting.
- h) Reduce the pressure down to the normal working value and reset the slam-shut valve.
- i) Reduce the pressure down to the triggering value for minimum pressure.

- l) Tighten the minimum pressure adjusting screw of the slam-shut valve until provoking its release.
- m) Increase the pressure up to the normal working value and reset the slam-shut valve.
- n) Reduce the pressure until getting the release of the slam-shut and execute possible touch-up of the setting.
- o) Reset the correct setting values of the regulating line.

2. Use of a tool capable of generating the pressure :

- a) Disconnect the check piping from the slam-shut valve servomotor and fit the T joint (*if the three-way valve 8 is present, fit the T joint on it*).
Connect the pump or any other tool capable of generating the valve setting pressure and the standard pressure gauge or the water column pressure gauge.
- b) Tighten firmly the maximum pressure adjusting ring nut of the slam-shut valve and loosen the minimum pressure adjusting screw.
- c) Generate the normal working pressure (*if the three-way valve 8 is present, push the knob and hold it pushed during the following operations*), and reset the slam-shut valve.
- d) Increase the pressure up to the maximum pressure setting value of the slam-shut valve and loosen the adjusting ring nut until provoking the release of the valve.
- e) Reduce the pressure down to the normal working value, reset the slam-shut valve.
- f) Increase the pressure until getting the release of the slam-shut and execute possible touch-up of the setting.
- g) Reduce the pressure down to the normal working value and reset the slam-shut valve.
- h) Reduce the pressure down to the minimum pressure triggering value.
- i) Tighten the minimum pressure adjusting screw of the slam-shut until provoking its release.
- l) Increase the pressure up to the normal working value and reset the slam-shut valve.
- m) Reduce the pressure until getting the release of the slam-shut and execute possible touch-up of the setting.
- n) Reconnect the check piping to the slam-shut valve servomotor (*if the three-way valve 8 is present, release the knob*), and start up the line again.

10.5 STARTING

Here are the operations to be carried out to execute the correct starting of one line. If the unit configuration foresees two lines, start first of all the emergency line and then repeat the operations for the main line.

- a) Remove the plug of the cock 17 placed before the outlet valve 18 and slightly open the cock.
- b) Open the slam-shut valve 7 and keep it mechanically opened, then open very slowly the inlet valve 3.

WARNING : Should a regulator hunting occur, slowly close the cock 17 until eliminating it.

- c) Slowly close the cock 17 and check the regulator sealing in closing position. After having checked the regulator sealing and the correct outlet pressure value, set up the slam-shut valve and plug the cock.

- d) Check with soapy water the sealing of all equipment and threaded and flanged joints.

NOTE : upon completion of these checks, the regulating unit is ready for starting.

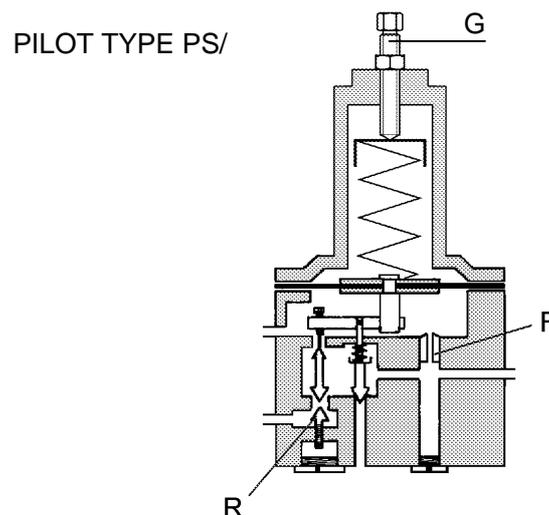
- e) Slowly open the outlet valve 18 to feed gas into the network.

WARNING : During this operation a rather strong hunting is very likely to occur because of the small volume of the outlet piping; in order to avoid the release of the slam-shut valve it is recommended to keep it manually opened.

- f) Check the operation for about 15 minutes; should hunting or triggering delays occur, it is necessary to carry out the following adjustments:

FL Series Regulators / with PS type pilot /

Adjust the relevant adjusting screw (R) of the working regulator pilot; if unstable conditions persist, replace the calibrated nozzle (F) until getting a proper operation.



The regulated pressure can be adjusted by means of the adjusting screw (R); restore the correct pressure by means of the adjusting screw (G).

WARNING : The use of a calibrated nozzle with a bigger diameter ($\varnothing 1.5$) can prevent to reach the required maximum capacity.

Series CLX Regulators / with PRX type pilot /

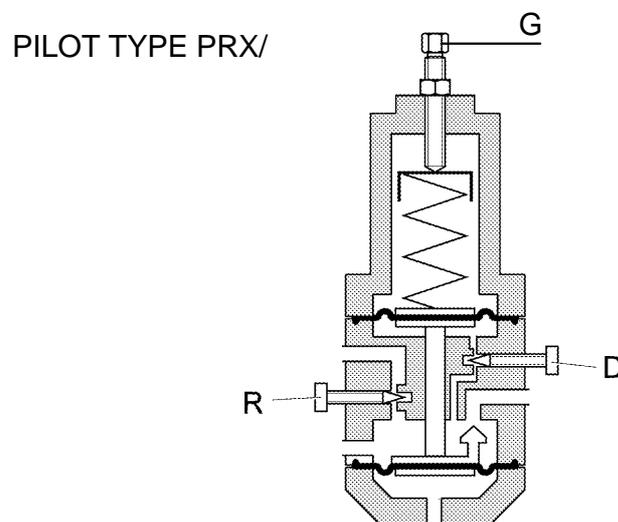
The adjustment of stability and sensitivity is made by means of the adjusting screws (R and D).

The standard adjustment (both adjusting screws loosened by 2 or 3 turns) allows a proper operation in most cases.

With some peculiar installations it will be necessary to correct the adjustment by means of the adjusting screws until getting the correct working conditions.

The regulated pressure can be adjusted by means of the adjusting screw (R); restore the correct pressure by means of the adjusting screw (G).

WARNING : with the adjusting screw (R) completely loosened and differential pressures lower than 2 bars, the regulator could not be able to deliver the required maximum capacity.



- g) Check the setting pressure on the pressure gauge 15 or use a standard pressure gauge or a water column pressure gauge suitably connected. In some cases the working pressure can be slightly lower than the regulated value with a small relief downstream; if necessary, carry out the adequate corrections.

Series FL Regulators / with PRX type pilot /

The adjusting screw (D) is normally completely loosened; by tightening it the regulator sensitivity becomes slower.

The adjusting screw (R) is normally completely tightened; should the regulated pressure hunts, it is recommended to slowly loosen it until getting the pressure stability.

By loosening the adjusting screw the regulated pressure is reduced; restore the correct pressure by means of the adjusting screw (G).

WARNING : with the adjusting screw (R) completely loosened the regulator could not be able to deliver the required maximum capacity.

11

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA