

Descrizione

Il Modulo di Controllo Loop "LCU" è utilizzato per interfacciare la Centrale MD2020 con dispositivi indirizzabili collegati sulla linea di comunicazione denominata Loop, realizzata da un cavo a due conduttori chiuso ad anello (Loop)

Il modulo LCU assolve ai seguenti compiti

- Fornisce alimentazione ai dispositivi connessi sul Loop e gestisce la comunicazione con essi fino ad un numero massimo di 127 dispositivi indirizzabili
- Acquisisce le informazioni dai dispositivi collegati e le comunica alla Unità Centrale MD2020-CU attraverso una linea seriale RS485

Schema a blocchi

Il modulo LCU è composto dai seguenti blocchi funzionali (fig.1)

- ❑ Microprocessore (μ P) comprendente anche tutti i circuiti di servizio quali l'oscillatore e il Watch-Dog
- ❑ Circuito di alimentazione interno
- ❑ Interfaccia RS485 per la comunicazione con la Centrale
- ❑ Circuito di sorveglianza isolamento IMD (Insulation Monitoring Device)
- ❑ Circuito interfaccia DMO (Modo Operativo Degradato)
- ❑ Interfaccia con il **Loop** che comprende:
 - Convertitore DC/DC isolato
 - Doppio circuito modem per la trasmissione/ricezione dati con il campo
 - Doppio circuito di controllo della tensione/corrente erogata

Description

The Loop Control Module "LCU" is used to interface the MD2020 Control Panel with addressable devices connected on the communication line called Loop, made by a two-conductor cable closed in a ring (Loop)

The LCU module performs the following tasks

- It provides power to the devices connected on the Loop and manages communication with them up to a maximum number of 127 addressable devices
- It acquires information from connected devices and communicate it to the Central Unit MD2020-CU through an RS485 serial line

Block Diagram

The LCU module consists of the following functional blocks (fig.1)

- ❑ Microprocessor (μ P) including all service circuits such as oscillator and Watch-Dog
- ❑ Internal power supply circuit
- ❑ RS485 interface for communication with the control panel
- ❑ Insulation Surveillance Circuit IMD (Insulation Monitoring Device)
- ❑ DMO (Degraded Operating Mode) Interface Circuit
- ❑ Interface with the **Loop** including:
 - Isolated DC/DC converter
 - Dual modem circuit for data transmission/reception with the field
 - Dual circuit control of voltage/current output

- Circuito di misura della corrente assorbita dal Loop.
- Circuit for measuring the current absorbed by the Loop.
- DIP-SW per indirizzamento
- DIP-SW for address setup
- LED per segnalazione
- LEDs for signalling

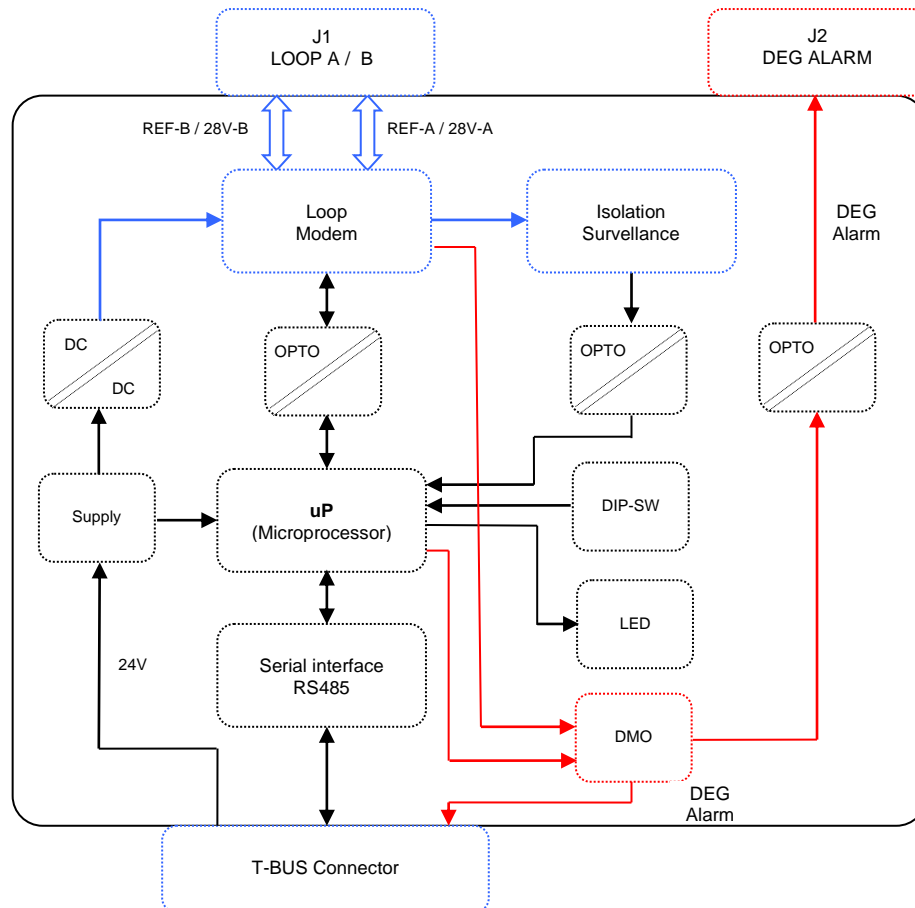


Fig. 1 – Block diagram

Caratteristiche

Generalità

Il Loop fornisce alimentazione e consente la comunicazione tra la LCU e i dispositivi collegati. La comunicazione avviene in modo seriale ad una rate di 9600 Baud utilizzando un protocollo proprietario.

- La LCU interroga i vari elementi modulando la tensione sul Loop fra 24V e 29V.
- Ogni elemento interrogato risponde modulando la tensione sul Loop fra 24V e 22V.

In condizioni di funzionamento normale il modulo LCU colloquia per due volte consecutive con il campo, trasmettendo e ricevendo dal lato **A** del Loop e successivamente per altre due dal lato **B** e così di seguito.

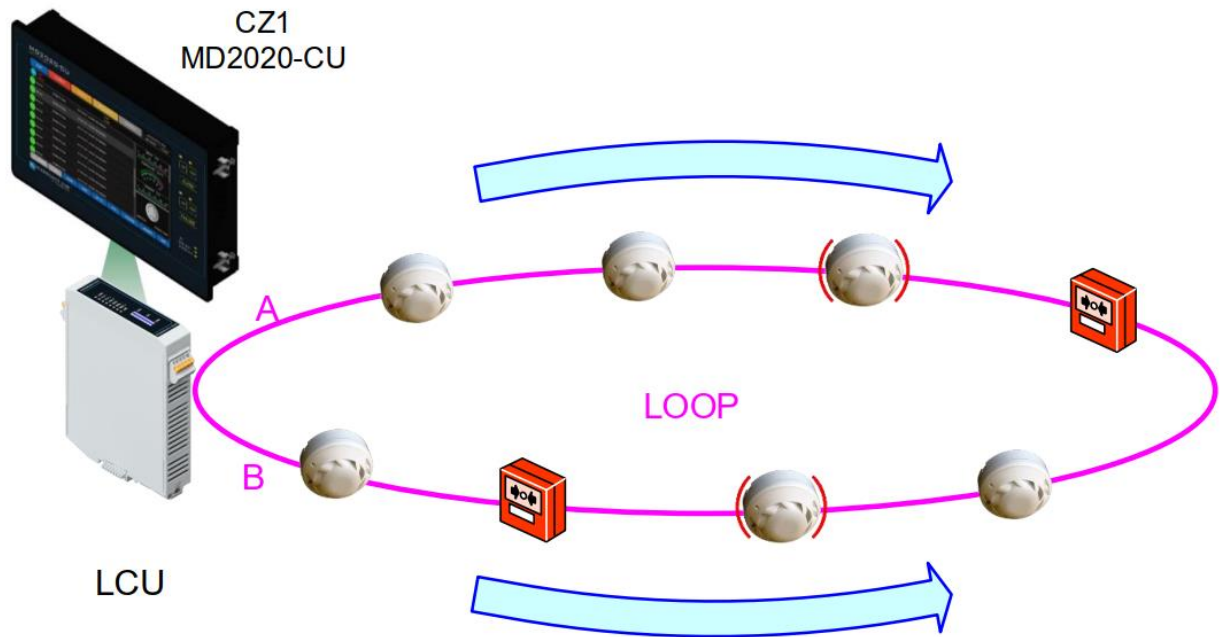
Features

Generality

The Loop provides power and communication between the LCU and the connected devices. Communication takes place serially at a rate of 9600 Baud using a proprietary protocol.

- The LCU interrogates the various elements by modulating the voltage on the Loop between 24V and 29V.
- Each element responds by modulating the voltage on the Loop between 24V and 22V.

Under normal operating conditions, the LCU module communicates twice consecutively with the field, transmitting and receiving from the **A** side of the Loop and then two more from the **B** side and so on.

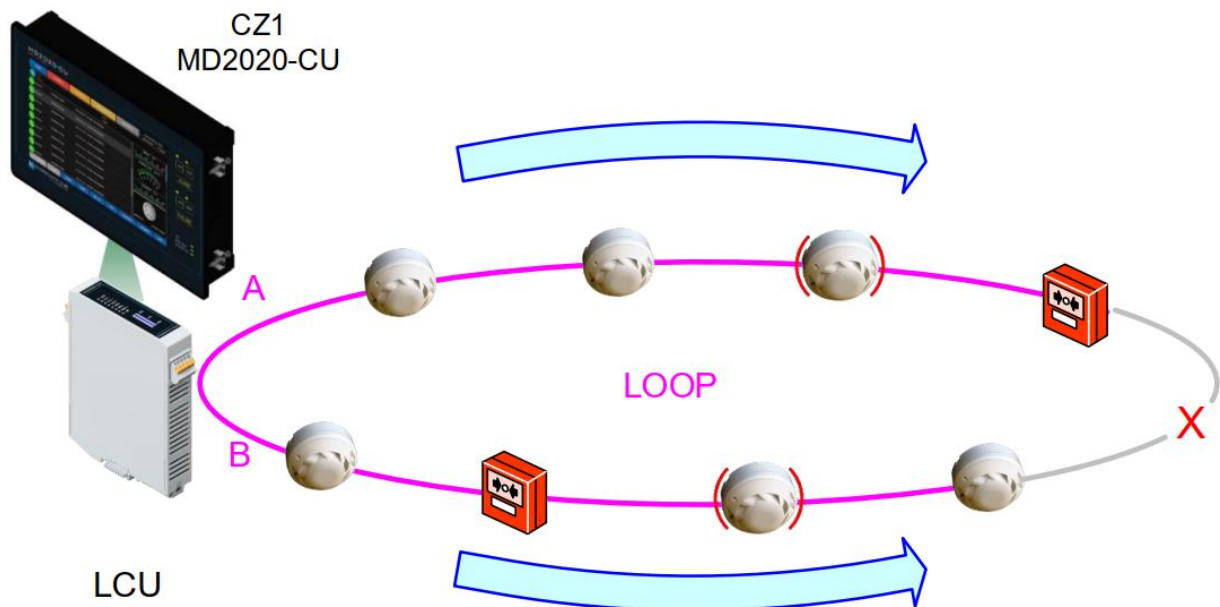


In caso di interruzione del Loop la scheda continua a raggiungere tutti i sensori interrogando sia dal lato **A** che dal lato **B**.

Una scansione completa del Loop richiede circa due secondi.

Even if the Loop is interrupted, the board continues to reach the sensors by quering either from **A** side and **B** side.

A full scan of the Loop takes about two seconds



Funzionamento degradato

Quando la comunicazione tra LCU e la Centrale si interrompe per oltre 4 secondi, LCU entra in modalità "Funzionamento Degradato":

In queste condizioni LCU rimane in attesa di dati dal campo. Se un sensore rileva una condizione di allarme lo trasmette autonomamente al modulo LCU. In conseguenza, LCU genera il segnale DEG-ALARM, lo notifica alla centrale che segnala "Allarme" attraverso il proprio circuito DMO che funziona indipendentemente dal microprocessore principale della centrale. Il segnale DEG-ALARM viene quindi generato anche in caso di blocco del microprocessore.

Il segnale DEG-ALARM viene inviato alla centrale utilizzando due linee riservate del connettore T-BUS

Il segnale DEG-ALARM è di tipo cumulativo e segnala che uno o più Loop sono in allarme ma non identifica il/i Loop interessato/i

È presente su LCU una uscita digitale optoisolata connessa al connettore J2 per segnalare "Allarme sul Loop". Questa uscita è attiva bassa (sink) adatta a pilotare una segnalazione acustica o luminosa.

In questo modo è possibile identificare su quale Loop si è verificato l'allarme.

Degraded operation

When the communication between the LCU and the Control Panel is interrupted for more than 4 seconds, the LCU enters the "Degraded Operation" mode:

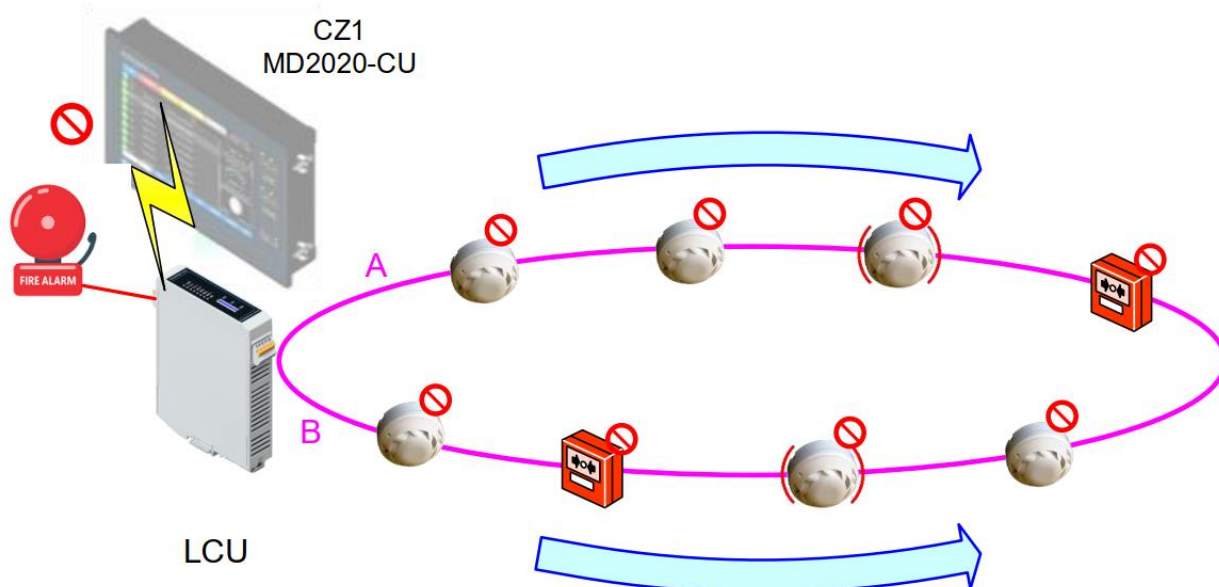
Under these conditions, LCU waits for data from the field. If a sensor detects an alarm condition, it automatically transmits it to the LCU model. As a result, LCU generates the DEG-ALARM signal, notifies it to the control panel that signals "Alarm" through its DMO circuit that operates independently of the main microprocessor of the control panel. The DEG-ALARM signal is then generated even if the microprocessor is blocked.

The DEG-ALARM signal is sent to the control panel using two dedicated lines of the T-BUS connector.

The DEG-ALARM signal is cumulative and signals that one or more Loops are in alarm but does not identify the affected Loop(s)

An opto-isolated digital output is connected to the J2 connector to signal "Loop Alarm". This output is active low (sink) suitable for driving an acoustic or light signal.

By this it is possible to identify on which Loop the alarm occurred.



Il funzionamento del modulo è controllato dal microprocessore che svolge diverse funzioni, tra cui:

- gestisce la comunicazione con i dispositivi collegati sul Loop sulla base della configurazione ricevuta dalla Centrale
- memorizza al proprio interno la configurazione del Loop stabilita dal sistema.
- memorizza il proprio indirizzo che viene assegnato mediante il DIP-SW presente.
- comunica con la Centrale attraverso una linea seriale full duplex.
- sorveglia la comunicazione con la centrale ed entra in modalità degradata se assente per più di 4 secondi.
- attiva l'uscita DEG ALARM che viene trasmessa alla centrale attraverso il T-BUS e ripetuta optoisolata sul connettore J2.

Isolamento

Il Loop è galvanicamente isolato dalla tensione di alimentazione del modulo e dagli altri Loop dell'impianto.



Un circuito sorveglia l'isolamento delle linee del Loop verso terra e verso la tensione di alimentazione.

Monitoraggio

Un circuito misura la corrente erogata dalla LCU sul Loop e la comunica al microprocessore

Interfaccia

- Il modulo LCU visualizza il proprio stato attraverso 8 LED presenti sul frontale:

<ul style="list-style-type: none">  LINKlampeggia per segnalare che il modulo comunica con la centrale.  FLT + ... acceso segnala perdita di isolamento tra terra e Loop +.  FLT - acceso segnala la perdita di isolamento tra terra e Loop -.  HALT..... acceso segnala il blocco del microprocessore.  DEG acceso segnala la presenza di un allarme degradato nel Loop.  BRK+ acceso segnala l'interruzione del filo 28V del Loop.  BRK- acceso segnala l'interruzione del filo REF del Loop.  A/B* acceso segnala che il Loop viene pilotato dal lato A (spento se dal lato B). 	<ul style="list-style-type: none">  LINKflashes to indicate the module communicates with the control panel.  FLT +ON signals a low isolation between earth and Loop +  FLT -ON signals a low isolation between earth and Loop -.  HALTON signals the block of the microprocessor.  DEGON signals the presence of a degraded alarm in the Loop.  BRK+ON signals the interruption of the 28V wire of the Loop.  BRK-ON signals the interruption of the REF wire of the Loop.  A/B* ON signals that the Loop is being driven from the A side (OFF if from B side).
--	---

The operation of the module is controlled by the microprocessor, which performs various functions, including:

- manages the communication with the devices connected to the Loop based on the configuration received from the Control Unit
- stores the Loop configuration established by the system.
- stores its own address which is assigned by means of the DIP-SW present.
- it communicates with the Control Unit through a full-duplex serial line.
- It monitors communication with the control panel and enters degraded mode if missing for more than 4 seconds.
- activates the DEG ALARM output which is transmitted to the control panel through the T-BUS and repeated optoisolated on connector J2.

Insulation

The Loop is galvanically isolated from the supply voltage of the module and from the other Loops of the system.

A circuit monitors the isolation of the Loop lines to earth and to the power supply voltage.

Monitoring

A circuit measures the current delivered by the LCU on the Loop and communicates it to the microprocessor

Interface

- The LCU module displays its status through 8 LEDs on the front:

Installazione

Il modulo si installa su guida DIN TS35 attraverso il sistema di connessione TBUS Phoenix Contact™.

Il T-BUS può interconnettere fino ad un massimo di 20 moduli e distribuisce a tutti la alimentazione, i segnali della seriale RS485 collegata alla centrale ed il segnale DEG-ALARM

L'inserimento dei moduli su T-BUS è "Hot Swap", il modulo può essere inserito "a caldo" senza necessità di interrompere l'alimentazione.

L'installazione deve rispettare le distanze indicate per evitare surriscaldamenti

Installation

The module is installed on a TS35 DIN rail via the TBUS Phoenix Contact™ connection system.

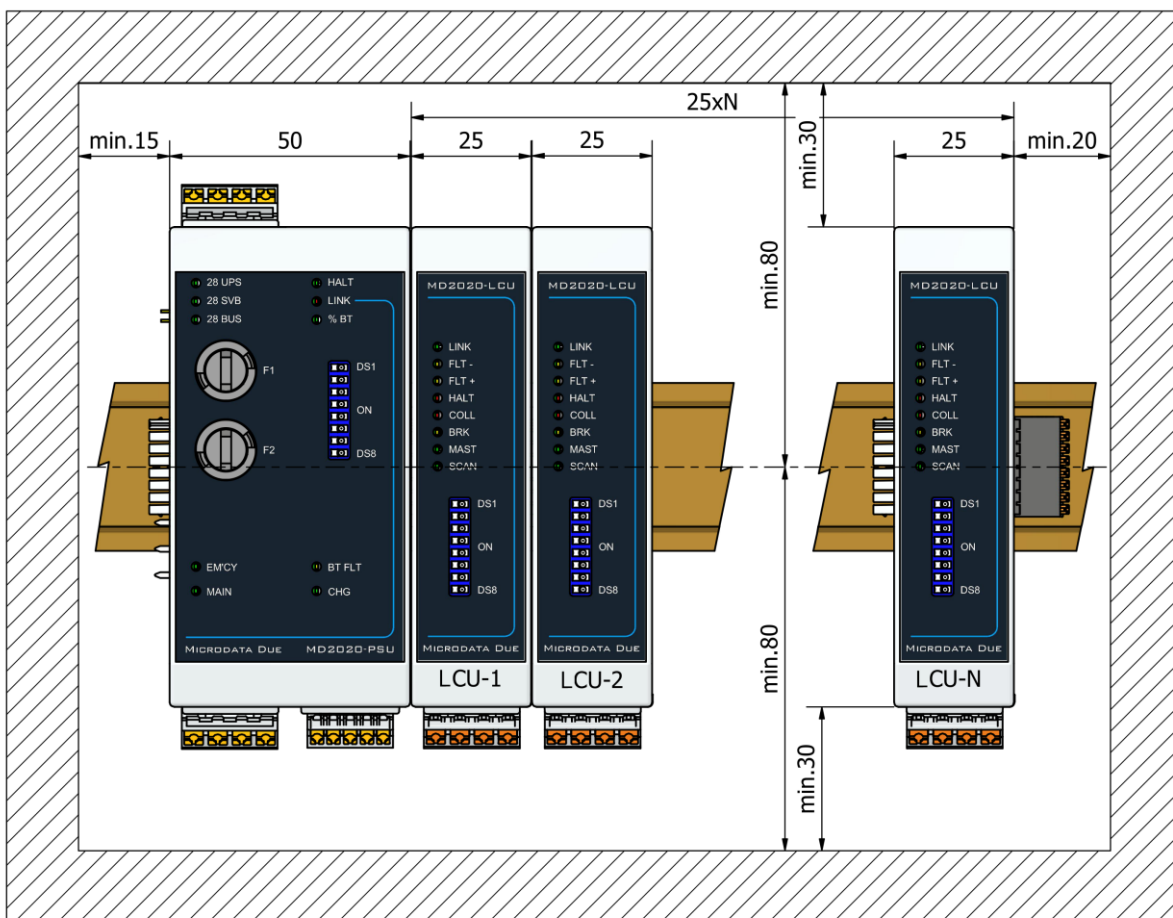
The T-BUS can interconnect up to 20 modules, distributing power supply, RS485 serial signals to the control panel, and DEG-ALARM signal to all connected modules

The insertion of the modules on the T-BUS is "Hot Swap", the module can be "hot" inserted without interrupting the power supply.

The installation must comply to safety clearances to avoid overheating.

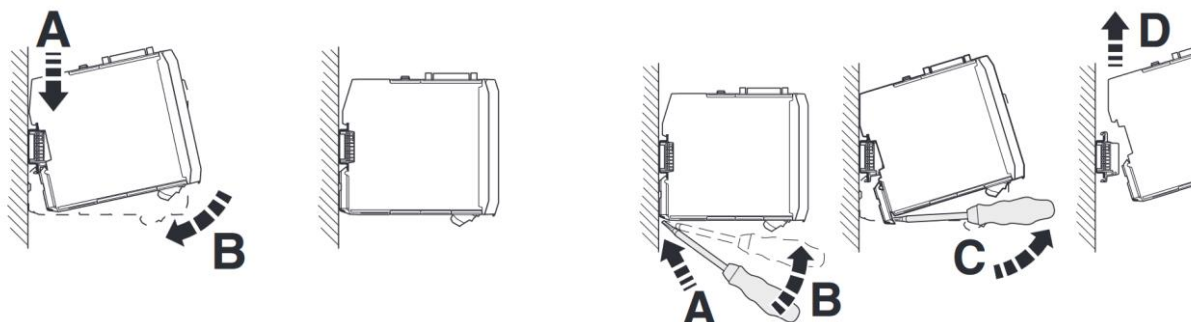
Distanze di rispetto

Clearance



Installazione e rimozione

Installation and removal



Collegamenti

Il cavo del Loop si collega al connettore J1 presente sul lato del modulo LCU.

Il cavo deve essere del tipo schermato a bassa capacità con una coppia intrecciata.

La sezione del cavo deve essere scelta tra 0,75 e 1,5 mm² (AWG 18-15) in funzione della lunghezza del Branch (vedi tabella).

Per applicazioni navali il cavo deve essere del tipo approvato dai Registri Navali.

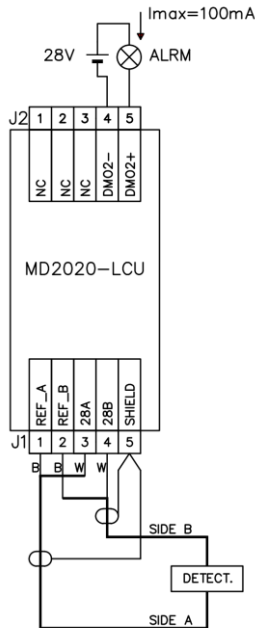
Wiring

The cable of the Loop is connected to the J1 connector on the side of the BCU module.

The cable must be shielded, low capacitance, with twisted pairs.

The cable section must be chosen between 0.75 and 1.5 sqmm (AWG 18-15) based on the length of the branch (see table).

For maritime applications, the cable must be of a type approved by Naval Registers.



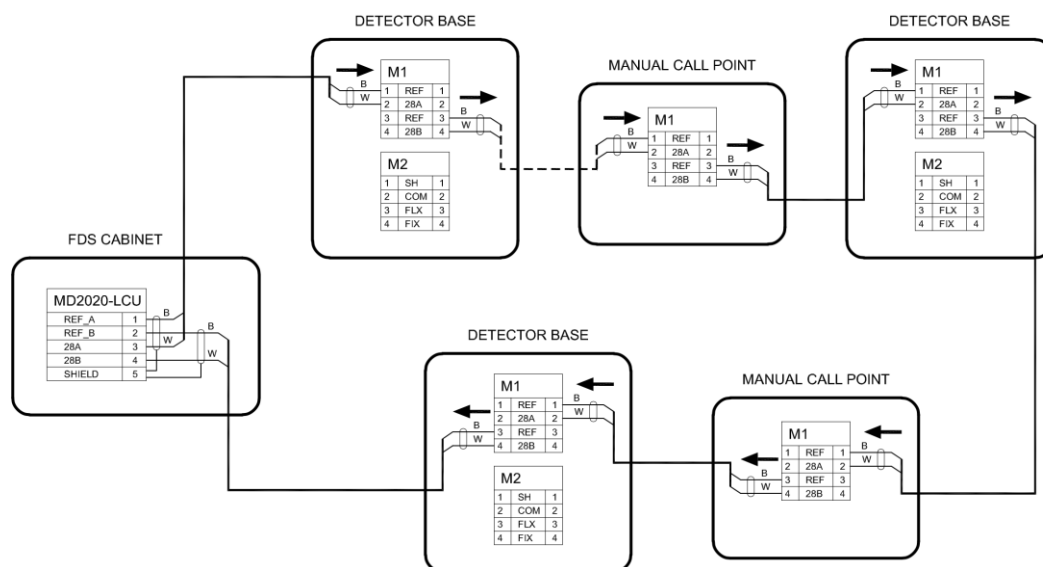
VEDI TABELLA PER SEZIONE CAVO RACCOMANDATO
REFER TO THE TABLE FOR RECOMENDED CABLE SIZE

J1 Connector

Terminal	Function	Description
1	REF	Loop A -
2	REF	Loop B -
3	28A	Loop A +
4	28B	Loop B +
5	SHIELD	Shield

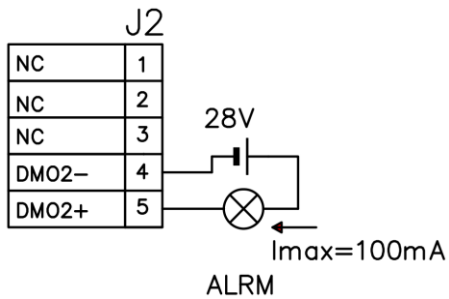
Cable size

Lunghezza (Length)	Sezione (Cross Section)	
	mm ² (sqmm)	AWG
2000	0,75	18
2500	1	17
3000	1,5	15



TYPICAL LOOP CONNECTION

Uscita allarme



Alarm output

J2 Connector

Terminal	Function	Description
1	NC	
2	NC	
3	NC	
4	DMO2-	DEG_ALM -
5	DMO2+	DEG_ALM +

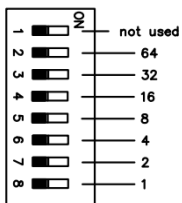
SETUP

Ad ogni modulo LCU deve essere assegnato un **indirizzo univoco** che lo identifica nella comunicazione con la Centrale.

L'indirizzo viene assegnato attraverso il DIP-SW disponibile sul frontale.

L'indirizzo può essere da 0 a 39 ed è selezionato utilizzando i DIP-SW 3 ÷ 8 come indicato nelle tabelle seguenti.

Gli indirizzi superiori a 39 vengono ignorati



DIP-SW

In tutte le tabelle seguenti:

- l'indicazione ● corrisponde a DIP-switch in 1 (ON);
- nessuna indicazione corrisponde a DIP-switch in 0 (OFF)

SETUP

Each LCU module must be assigned a **unique address** to identify it in communication with the Central unit.

The address is assigned through the DIP-SW available on the front.

The address can be from 0 to 39 and is selected using DIP-SW 3 ÷ 8 as shown in the tables below.

Addresses greater than 39 are ignored

In all the following tables:

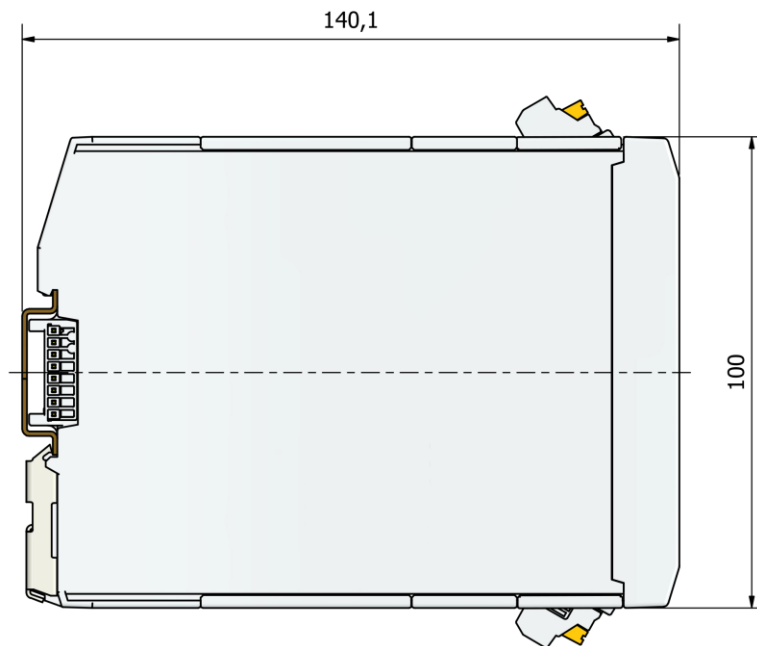
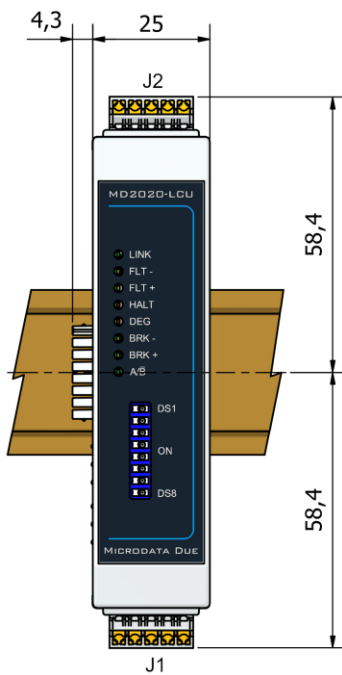
- the indication ● corresponds to DIP-switch in 1 (ON);
- no indication corresponds to DIP-switch in 0 (OFF)

DIP-SWITCH							
Add.	8 (1)	7 (2)	6 (4)	5 (8)	4 (16)	3 (32)	2 (64)
0							
1	●						
2		●					
3	●	●					
4			●				
5	●		●				
6		●	●				
7	●	●	●				
8				●			
9	●			●			
10		●		●			
11	●	●		●			
12			●	●			
13	●		●	●			
14		●	●	●			
15	●	●	●	●			
16					●		
17	●				●		
18		●			●		
19	●	●			●		

DIP-SWITCH							
Add.	8 (1)	7 (2)	6 (4)	5 (8)	4 (16)	3 (32)	2 (64)
20			●		●		
21	●		●		●		
22		●	●		●		
23	●	●	●		●		
24				●	●		
25	●			●	●		
26		●		●	●		
27	●	●		●	●		
28			●	●	●		
29	●		●	●	●		
30		●	●	●	●		
31	●	●	●	●	●		
32						●	
33	●					●	
34		●				●	
35	●	●				●	
36			●			●	
37	●		●			●	
38		●	●			●	
39	●	●	●			●	

Dimensioni

Dimensions



Codici di ordinazione

Order Code

Modello <i>Model</i>	Codice <i>Part Number</i>	Descrizione <i>Description</i>
MD2020-LCU	30284	Modulo Controllo Loop <i>Loop Control Module</i>

Documenti di Riferimento

Related Documents

- Technical Specification ST-44503

Technical specification

General

Dimension	l x p x h	100x140x25 mm
Material		Plastic enclosure PA (polyamide)
Weight		179 g.
IP Protection Grade		IP 20 in accordance with EN 60259
Operating Temp	Min÷Max	-5° ↔ +50°C
Storage Temp	Min÷Max	-25 ↔ +70 °C
Relative Humidity	Min÷Max	5% ↔ 95%
Connectors		J1 – Header 5 poles (max cable section 1,5 mm ²) J2 – Header 5 poles (max cable section 1,5 mm ²) T-BUS (Phoenix™)
Shock and vibrations		According to EN54-2, EN54-4 and IEC 60092-504
MTBF		TBD

Electrical

Power Supply	Nom.	24V
	Min÷Max	16.8÷30VDC
	Absolute max	36 VDC
Current absorption(without load)	Max	50mA@24V on TBUS
Output current	Max	100mA@24V
Grounding		via enclosure ground spring
Loop output voltage	Min÷Max	Modulated 22÷29 V
Connectable modules	Max	20 LCU on T-BUS
Insulation monitoring	Yes	Power line insulation to ground < 5 kohm

User interface

Dip-Switch	1	Address selection 000÷ 039
Status Led Indicators	8	LCU status
Diagnostic	Yes	Isolation failure (Ground /Vcc)
		Output Loop current (transmitted to CU)
		DEG-ALARM via T-BUS
		DEG-ALARM via J2 connector

Interface

Serial port	2	RS485 half duplex non-isolated connected to the Control Unit via T-BUS
Loop port	1	J1 – header 5 poles
Connectable devices on Loop	Max	127 addressable devices
Loop Wiring	Type	1 x shielded twisted pair low capacitance
	Size (Min÷Max)	0,75 ÷ 1,5 mm ²
	Max Lenght	0,75 mm ² (AWG 18) → 2000 mt 1 mm ² (AWG 17) → 2500 mt 1,5 mm ² (AWG 15) → 3000 mt
Alarm port	1	J2 – header 4 poles – Optoisolated output Port with Low-side driver. Rated for driving loads 0,1A@24 Vdc Protected from short circuit and overload

Standard Reference

Standard	Description
EN 54-2:1999+A1:2006	Fire detection and fire alarm systems - Part 2: Control and indicating equipment
IEC 60945:2002/COR1:2008	Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results
IEC 60092-504:2016	Electrical installations in ships - Part 504: Automation, control and instrumentation
IEC 60533:2015	Electrical and electronic installations in ships - Electromagnetic compatibility (EMC) - Ships with a metallic hull

Approvals

Body	Type Approval N°	Directive
RINA	in progress	Marine Equipment Directive MED 2014/90/EU
Lloyd's Register	in progress	
DNV	in progress	
TBD	in progress	MCA (Maritime Coastguard Agency)
TBD	in progress	Regulation (EU) No 305/2011 - Construction products