

MANUALE UTENTE

MULTIPROTOCOL “KEY” GATEWAYS SERIES

IEC 61850 - MODBUS RTU&TCP GATEWAYS



SENECA S.r.l.

Via Austria 26 – 35127 – Z.I. - PADOVA (PD) - ITALY
Tel. +39.049.8705355 – 8705355 Fax +39 049.8706287

www.seneca.it

ORIGINAL INSTRUCTIONS

ATTENZIONE

SENECA non garantisce che tutte le specifiche e/o gli aspetti del prodotto e del firmware, ivi incluso, risponderanno alle esigenze dell'effettiva applicazione finale pur essendo, il prodotto di cui alla presente documentazione, rispondente a criteri costruttivi secondo le tecniche dello stato dell'arte.

L'utilizzatore si assume ogni responsabilità e/o rischio segnatamente alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o applicazione finale specifica.

SENECA, previ accordi al caso di specie, può fornire attività di consulenza per la buona riuscita dell'applicazione finale, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento della stessa.

Il prodotto SENECA è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita con il prodotto stesso e/o scaricabile, anche in un momento antecedente all'acquisto, dal sito internet www.seneca.it.

SENECA adotta una politica di continuo sviluppo riservandosi, pertanto, il diritto di effettuare e/o introdurre - senza necessità di preavviso alcuno - modifiche e/o miglioramenti su qualsiasi prodotto descritto nella presente documentazione.

Il prodotto quivi descritto può essere utilizzato solo ed esclusivamente da personale qualificato per la specifica attività ed in conformità con la relativa documentazione tecnica avendo riguardo, in particolare modo, alle avvertenze di sicurezza.

Il personale qualificato è colui che, sulla base della propria formazione, competenza ed esperienza, è in grado di identificare i rischi ed evitare potenziali pericoli che potrebbero verificarsi nell'utilizzo di questo prodotto.

I prodotti SENECA possono essere utilizzati esclusivamente per le applicazioni e nelle modalità descritte nella documentazione tecnica relativa ai prodotti stessi.

Al fine di garantire il buon funzionamento e prevenire l'insorgere di malfunzionamenti, il trasporto, lo stoccaggio, l'installazione, l'assemblaggio, la manutenzione dei prodotti SENECA devono essere eseguiti nel rispetto delle avvertenze di sicurezza e delle condizioni ambientali specificate nella presente documentazione.

La responsabilità di SENECA in relazione ai propri prodotti è regolata dalle condizioni generali di vendita scaricabili dal sito www.seneca.it.

SENECA e/o i suoi dipendenti, nei limiti della normativa applicabile, non saranno in ogni caso ritenuti responsabili di eventuali mancati guadagni e/o vendite, perdite di dati e/o informazioni, maggiori costi sostenuti per merci e/o servizi sostitutivi, danni a cose e/o persone, interruzioni di attività e/o erogazione di servizi, di eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, patrimoniali e non patrimoniali, consequenziali in qualsiasi modalità causati e/o cagionati, dovuti a negligenza, imprudenza, imperizia e/o altre responsabilità derivanti dall'installazione, utilizzo e/o impossibilità di utilizzo del prodotto.

CONTACT US

Supporto Tecnico

supporto@seneca.it

Informazioni sul prodotto

commerciale@seneca.it

Document revisions

DATE	REVISION	NOTES	AUTHOR
16/09/2024	0	First revision	MM
24/02/2025	1	Added led chapter Added modbus registers info chapter	MM
27/05/2025	2	Added new functions from firmware rev 111	MM

Questo documento è di proprietà di SENECA srl.
La duplicazione e la riproduzione sono vietate, se non autorizzate.

INDICE

1.	DESCRIZIONE	6
1.1.	PROTOCOLLO IEC61850.....	6
1.2.	CARATTERISTICHE DELLE PORTE DI COMUNICAZIONE DELLA SERIE “KEY”	6
2.	REVISIONE HARDWARE DEL DISPOSITIVO	7
3.	TECNOLOGIA FLEX PER IL CAMBIO DI PROTOCOLLO	8
3.1.	CAMBIO DEI PROTOCOLLI CON IL SOFTWARE SENECA DISCOVERY DEVICE.....	9
4.	SIGNIFICATO DEI LED.....	10
4.1.	LED MODELLO Z-KEY-I (IEC61850).....	10
4.2.	LED MODELLO R-KEY-LT-I (IEC61850).....	11
4.3.	LED MODELLO Z-KEY-2ETH- I (IEC61850)	12
5.	PORTA ETHERNET	13
6.	AGGIORNAMENTO FIRMWARE.....	13
7.	MODALITA’ DI FUNZIONAMENTO	14
7.1.	GATEWAY IEC 61850 SERVER / MODBUS MASTER.....	14
8.	IMPLEMENTAZIONE IEC61850 SUI GATEWAY DELLA SERIE “KEY”	15
8.1.	Struttura SCL di base	15
8.2.	Variabili Modbus	15
8.3.	DataSet.....	15
8.4.	Report Control Block (RCB) unbuffered/buffered nella struttura SCL.....	16
9.	CONFIGURAZIONE DEI GATEWAY	17
9.1.	CONFIGURAZIONE GATEWAY CON IL WEBSERVER PER IL CLIENT “COPADATA IEC61850 CLIENT™”	17
10.	WEBSERVER DEI GATEWAY.....	25
10.1.	WEBSERVER DEI GATEWAY “-I”	25
10.1.1.	MODALITA’ WEBSERVER E MODALITA’ IEC61850	25
10.1.2.	PROCEDURA MANUALE PER IL PASSAGGIO DALLA MODALITA’ IEC61850 A QUELLA WEBSERVER E VICEVERSA	25
10.1.3.	GUIDA PASSO PASSO PER IL PRIMO ACCESSO AL WEBSERVER	26
10.1.4.	CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO DA WEBSERVER	27
10.1.4.1.	SEZIONI DEL WEBSERVER	28
10.1.4.2.	SEZIONE “STATUS”	29
10.1.4.3.	SEZIONE “SETUP”	30
10.1.4.3.1.	SALVATAGGIO SU FILE DI UNA CONFIGURAZIONE.....	34
10.1.4.3.2.	IMPORTAZIONE DA FILE DI UNA CONFIGURAZIONE	35
10.1.4.4.	SEZIONE “SETUP COMMANDS/TAGS	35

10.1.4.5.	SEZIONE “I/O MAPPING”	36
10.1.4.1.	SEZIONE “SETUP IEC VARIABLES”	37
10.1.4.1.	SEZIONE “SETUP IEC DATASET”	38
10.1.4.2.	SEZIONE “SETUP IEC REPORT CONTROL BLOCK”	38
10.1.4.1.	SEZIONE “FIRMWARE UPDATE”	40
10.1.4.1.	SEZIONE “CERTIFICATE SETUP”	41
10.1.4.2.	SERIAL “SERIAL TRAFFIC MONITOR”	41
10.1.4.1.	LOCAL TIME SETUP	41
11.	PROTOCOLLI MODBUS DI COMUNICAZIONE SUPPORTATI	42
11.1.	CODICI FUNZIONE MODBUS SUPPORTATI	42
12.	RIPRISTINO DEL DISPOSITIVO ALLA CONFIGURAZIONE DI FABBRICA	43
13.	INFORMAZIONI SUI REGISTRI MODBUS	44
13.1.	NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS “0 BASED” O “1 BASED”	44
13.2.	NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “0 BASED”	45
13.3.	NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “1 BASED” (STANDARD)	45
13.4.	CONVENZIONE DEI BIT ALL’INTERNO DI UN REGISTRO MODBUS HOLDING REGISTER	46
13.5.	CONVENZIONE DEI BYTE MSB e LSB ALL’INTERNO DI UN REGISTRO MODBUS HOLDING REGISTER	46
13.6.	RAPPRESENTAZIONE DI UN VALORE A 32 BIT IN DUE REGISTRI MODBUS HOLDING REGISTER CONSECUTIVI	47
13.7.	TIPI DI DATO FLOATING POINT A 32 BIT (IEEE 754)	48

1. DESCRIZIONE

I prodotti Z-KEY-I, R-KEY-LT-I, Z-KEY-2ETH-I permettono di convertire dati provenienti dal bus seriale Modbus o Ethernet Modbus TCP-IP nel protocollo IEC61850 o viceversa.

1.1. PROTOCOLLO IEC61850

IEC 61850 è uno standard per la progettazione dei sistemi di automazioni per le sottostazioni elettriche. Fa parte della Commissione Elettrotecnica Internazionale.

Il modello di dati definito nell' IEC 61850 è supportato ad esempio dal protocollo MMS.

PROTOCOLLO

Tipo di Protocollo	IEC 61850 server ICD edition 1.0 Protocollo MMS (manufacture message specification) supportato Report Control Block buffered/unbuffered supportati Connessione cifrata con certificati supportata Protocolli Goose e SMV non supportati Connessione TLS 1.2, gestione certificati X.509
---------------------------	---

MEMORIA

Dimensione memoria delle variabili	max 50 variabili IEC
---	----------------------

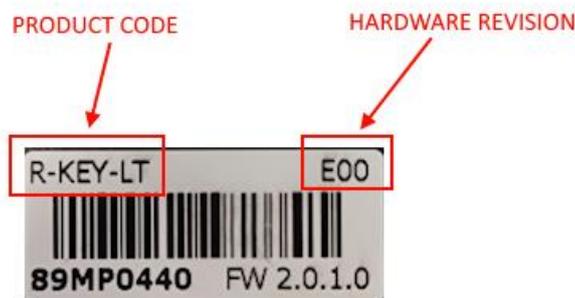
1.2. CARATTERISTICHE DELLE PORTE DI COMUNICAZIONE DELLA SERIE "KEY"

PRODOTTO	PORTE ETHERNET	PORTA SERIALE #1 RS232/RS485 CONFIGURABILE	PORTA SERIALE #2 RS485	PORTE SERIALI ISOLATE
Z-KEY-I	1	1	1	Sì, entrambe le porte
R-KEY-LT-I	1	1	NO	NO
Z-KEY-2ETH-I	2	1	1	Sì, entrambe le porte

2. REVISIONE HARDWARE DEL DISPOSITIVO

In un'ottica di miglioramento continuo Seneca aggiorna e rende sempre più sofisticato l'hardware dei suoi dispositivi. È possibile conoscere la revisione hardware di un prodotto tramite l'etichetta posta nel fianco del dispositivo.

Un esempio di etichetta del prodotto R-KEY-LT è il seguente:



Nell'etichetta è anche riportata la revisione di firmware presente nel dispositivo (in questo caso 2.0.1.0) al momento della vendita.

Per migliorare le prestazioni o per estendere le funzionalità Seneca consiglia di aggiornare il firmware all'ultima versione disponibile (si veda nel sito www.seneca.it la sezione dedicata al prodotto).

3. **TECNOLOGIA FLEX PER IL CAMBIO DI PROTOCOLLO**



I dispositivi della serie KEY, a partire dalla revisione hardware indicata nella tabella seguente, includono la tecnologia Flex.

GATEWAY	TECNOLOGIA FLEX SUPPORTATA DALLA REVISIONE HARDWARE
Z-KEY	“G00”
R-KEY-LT	“E00”
Z-KEY-2ETH	“C00”

Flex permette di cambiare a piacimento la combinazione dei protocolli di comunicazione industriale supportati dai gateway tra un elenco di quelli disponibili, lo sviluppo è in continuo aggiornamento, per una lista esaustiva fare riferimento alla pagina:

<https://www.seneca.it/flex/>

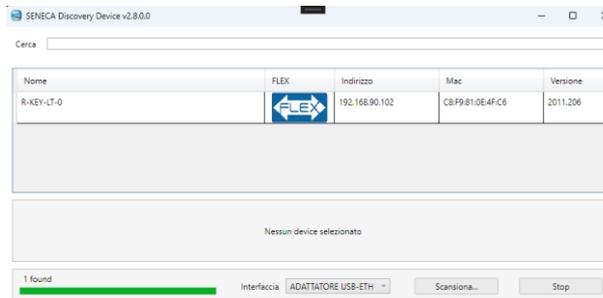
Alcuni esempi di protocolli supportati sono:



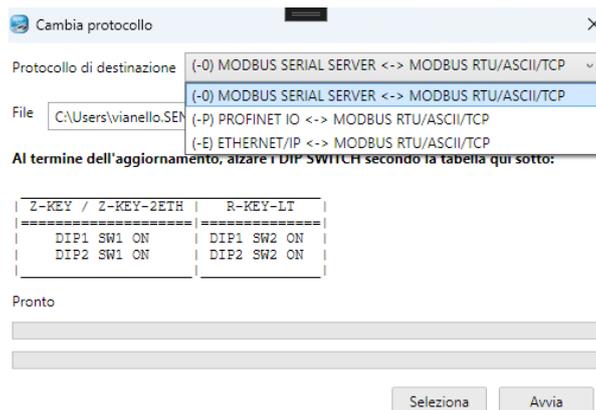
Il gateway diventa quindi “universale” e compatibile con i sistemi Siemens oppure Rockwell oppure Schneider etc.... senza la necessità di acquistare hardware differenti.

3.1. CAMBIO DEI PROTOCOLLI CON IL SOFTWARE SENECA DISCOVERY DEVICE

Dalla revisione 2.8 il software Seneca Discovery Device individua i dispositivi che supportano la tecnologia “Flex”:



Ad esempio nel caso in figura è possibile premere il pulsante “Cambio Protocollo” e selezionare il protocollo di destinazione tra quelli in elenco:



Alla fine dell’operazione portare (solo alla prima accensione) i dip 1 e 2 a “ON” per forzare il dispositivo a default (vedi anche il capitolo “RIPRISTINO DEL DISPOSITIVO ALLA CONFIGURAZIONE DI FABBRICA”).

Fare sempre riferimento al manuale user del protocollo di comunicazione installato nel dispositivo scaricandolo dal sito Seneca.

4. SIGNIFICATO DEI LED

I dispositivi sono dotati di led il cui significato è il seguente:

4.1. LED MODELLO Z-KEY-I (IEC61850)

LED	STATO
PWR	<p>Acceso fisso: dispositivo alimentato e indirizzo IP impostato</p> <p>Lampeggiante: indirizzo IP non ancora impostato</p> <p>Spento: dispositivo non alimentato</p>
COM	Non usato
TX1	<p>Lampeggiante: trasmissione dati su porta seriale #1</p> <p>Spento: nessuna trasmissione su porta seriale #1</p>
RX1	<p>Lampeggiante: ricezione dati su porta seriale #1</p> <p>Acceso fisso: verificare il cablaggio della porta seriale #1</p> <p>Spento: nessuna ricezione su porta seriale #1</p>
TX2	<p>Lampeggiante: trasmissione dati su porta seriale #2</p> <p>Spento: nessuna trasmissione su porta seriale #2</p>
RX2	<p>Lampeggiante: ricezione dati su porta seriale #2</p> <p>Acceso fisso: verificare il cablaggio della porta seriale #2</p> <p>Spento: nessuna ricezione su porta seriale #2</p>
ETH (VERDE)	<p>ACT</p> <p>Lampeggiante: presenza di dati sulla porta ethernet</p> <p>Acceso fisso: porta ethernet connessa ma nessuna presenza di dati</p> <p>Spento: verificare il cablaggio della porta ethernet</p>
ETH (GIALLO)	<p>LNK</p> <p>Acceso fisso: cavo ethernet connesso</p> <p>Spento: verificare il cablaggio della porta ethernet</p>

4.2. LED MODELLO R-KEY-LT-I (IEC61850)

LED	STATO
PWR	<p>Acceso fisso: dispositivo alimentato e indirizzo IP impostato</p> <p>Lampeggiante: indirizzo IP non ancora impostato</p> <p>Spento: dispositivo non alimentato</p>
COM	Non usato
TX	<p>Lampeggiante: trasmissione dati su porta seriale</p> <p>Spento: nessuna trasmissione su porta seriale</p>
RX	<p>Lampeggiante: ricezione dati su porta seriale</p> <p>Acceso fisso: verificare il cablaggio della porta seriale</p> <p>Spento: nessuna ricezione su porta seriale</p>
ETH (VERDE) ACT	<p>Lampeggiante: presenza di dati sulla porta ethernet</p> <p>Acceso fisso: porta ethernet connessa ma nessuna presenza di dati</p> <p>Spento: verificare il cablaggio della porta ethernet</p>
ETH (GIALLO) LNK	<p>Acceso fisso: cavo ethernet connesso</p> <p>Spento: verificare il cablaggio della porta ethernet</p>

4.3. LED MODELLO Z-KEY-2ETH- I (IEC61850)

LED	STATO
PWR	<p>Acceso fisso: dispositivo alimentato e indirizzo IP impostato</p> <p>Lampeggiante: indirizzo IP non ancora impostato</p> <p>Spento: dispositivo non alimentato</p>
COM	Non usato
TX1	<p>Lampeggiante: trasmissione dati su porta seriale #1</p> <p>Spento: nessuna trasmissione su porta seriale #1</p>
RX1	<p>Lampeggiante: ricezione dati su porta seriale #1</p> <p>Acceso fisso: verificare il cablaggio della porta seriale #1</p> <p>Spento: nessuna ricezione su porta seriale #1</p>
TX2	<p>Lampeggiante: trasmissione dati su porta seriale #2</p> <p>Spento: nessuna trasmissione su porta seriale #2</p>
RX2	<p>Lampeggiante: ricezione dati su porta seriale #2</p> <p>Acceso fisso: verificare il cablaggio della porta seriale #2</p> <p>Spento: nessuna ricezione su porta seriale #2</p>
ET1	<p>Lampeggiante: presenza di dati sulla porta ethernet #1</p> <p>Acceso fisso: porta ethernet #1 connessa ma nessuna presenza di dati</p> <p>Spento: verificare il cablaggio della porta ethernet #1</p>
ET2	<p>Lampeggiante: presenza di dati sulla porta ethernet #2</p> <p>Acceso fisso: porta ethernet #2 connessa ma nessuna presenza di dati</p> <p>Spento: verificare il cablaggio della porta ethernet #2</p>

5. PORTA ETHERNET

La configurazione di fabbrica della porta ethernet è:

IP STATICO: 192.168.90.101

SUBNET MASK: 255.255.255.0

GATEWAY: 192.168.90.1

Non devono essere inseriti più dispositivi sulla stessa rete con lo stesso ip statico.



ATTENZIONE!

**NON CONNETTERE 2 O PIU' DISPOSITIVI CON LA CONFIGURAZIONE DI FABBRICA SULLA STESSA RETE ETHERNET PENA IL NON FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO
(CONFLITTO DI INDIRIZZI IP 192.168.90.101)**

6. AGGIORNAMENTO FIRMWARE

Al fine di migliorare, aggiungere o ottimizzare le funzionalità del prodotto, Seneca rilascia dei firmware aggiornati sulla sezione del dispositivo nel sito internet www.seneca.it

L'aggiornamento firmware viene effettuato tramite i tool Seneca oppure tramite il webserver.



ATTENZIONE!

PER NON DANNEGGIARE IL DISPOSITIVO NON TOGLIERE ALIMENTAZIONE DURANTE L'OPERAZIONE DI AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE.

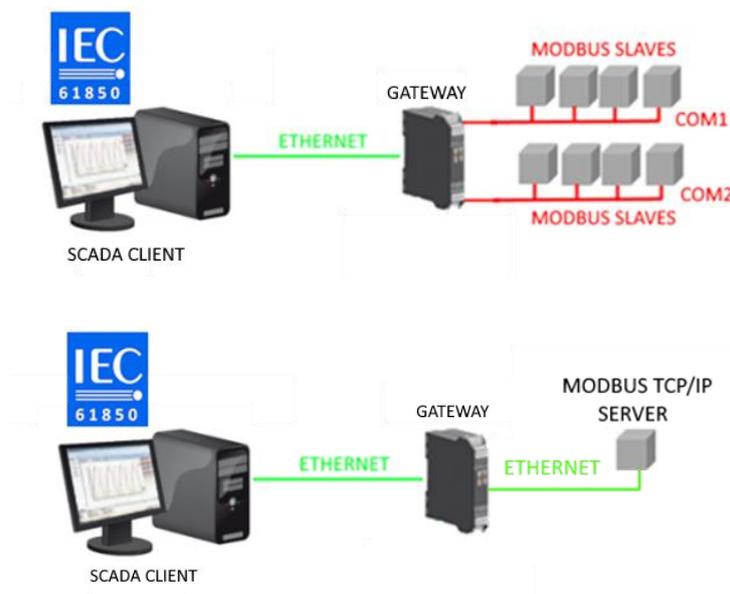
7. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Il Gateway permette di funzionare nella modalità:

GATEWAY IEC 61850 SERVER / MODBUS RTU/TCP MASTER

7.1. GATEWAY IEC 61850 SERVER / MODBUS MASTER

Questa modalità di funzionamento permette di connettere uno scada client IEC 61850 con dei dispositivi I/O di tipo Modbus RTU/ASCII Slave e/o TCP Server remoti



Il Gateway, nella parte di campo funziona come un dispositivo Modbus master / Modbus Client e dall' altra parte come un server IEC 61850 tramite ethernet.

Le richieste Modbus (comandi di lettura o scrittura) vengono configurate nel dispositivo gateway e viene generato automaticamente un file ICD secondo lo standard IEC 61850.

Una volta importato questo file nello SCADA (è anche possibile fare la ricerca del nodo) tutto l'IO configurato sarà accessibile senza altra configurazione.

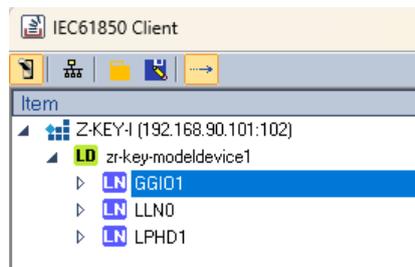
Oltre ai dispositivi seriali è anche possibile connettere fino a 3 Modbus TCP-IP server remoti.

8. IMPLEMENTAZIONE IEC61850 SUI GATEWAY DELLA SERIE “KEY”

Vista la complessità del protocollo IEC61850 i gateway della serie “KEY” implementano un server IEC61850 con alcune caratteristiche semplificate che riportiamo:

8.1. Struttura SCL di base

La struttura scl di base è costante ed è rappresentata da 3 logical node:



GGIO1 rappresenta il logical Node Generic IO 1, qui saranno presenti tutte le variabili provenienti dai bus Modbus.

LLNO rappresenta il logical node zero. Contiene i dati relativi all' Intelligent Electronic Device (IED famiglia KEY)

LPHD1 rappresenta il physical logic node 1. Contiene informazioni relative al dispositivo fisico.

8.2. Variabili Modbus

Quando vengono aggiunte delle variabili (letture da protocollo Modbus) queste verranno aggiunte sempre nel logic node GGIO1. Ad esempio per la variabile “VAR1” si ha:

Item	Value	Status	Quality	Format	Access Ri...	Time
Z-KEY-I (192.168.90.101:102)	Connected (stack v10509)					
LD zr-key-modeldevice1						
LN GGIO1						
DS						
Beh						
VAR1						
svVal [ST]	168099840		GOOD	I4	Read Only	
q [ST]	GOOD		GOOD	UI4	Read Only	
t [ST]	1970.01.01 00:50:42.0		GOOD	R8	Read Only	
LN LLNO						
LN LPHD1						

8.3. DataSet

Per i Report Data Block è necessario definire uno o più insiemi di variabili, questo avviene attraverso la definizione dei dataset.

I dataset possono essere utilizzati su diversi Report Control Block.

8.4. Report Control Block (RCB) unbuffered/buffered nella struttura SCL

Lo standard IEC 61850 definisce un meccanismo di reporting che utilizza la trasmissione di dati spontanei dal server verso il client. Questo mira a ridurre al minimo il carico di rete.

La generazione e la trasmissione del report sono controllate dai report control block.

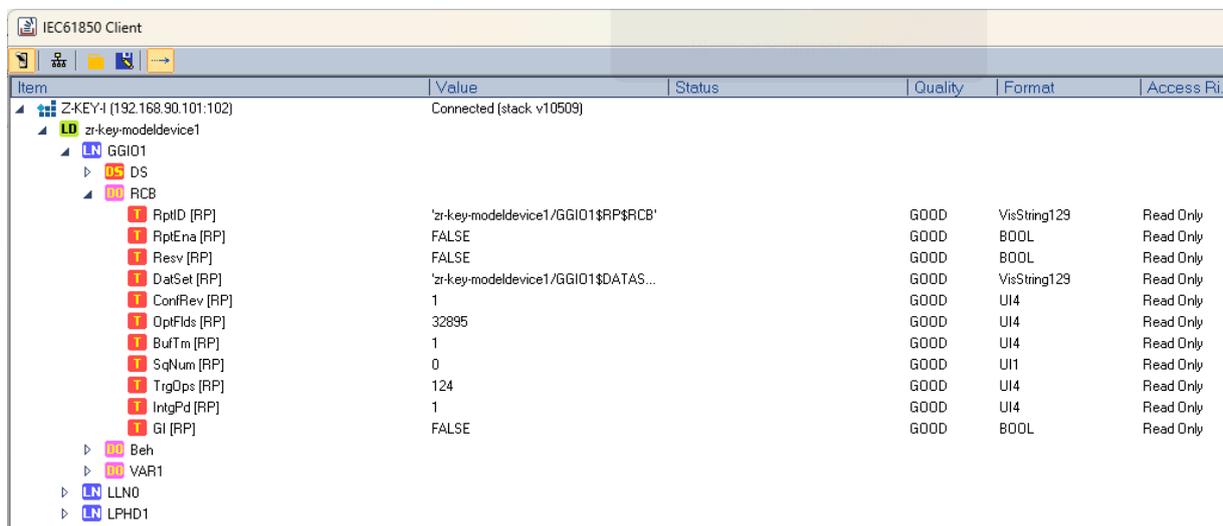
Un report control block è definito dai suoi attributi, ad esempio dal dataset assegnato, dalle opzioni di attivazione e campi facoltativi. Il dataset è inviato direttamente dal server al client in caso l'evento configurato sia avvenuto. I gateway della serie KEY supportano sia i RCB buffered che i RCB unbuffered.

Nei RCB unbuffered i dati vengono trasmessi come definito dalle opzioni di trigger scelte. In caso di perdita della connessione i dati non vengono memorizzati. La trasmissione riprende una volta ristabilita la connessione ma le informazioni che potrebbero essere state trasmesse durante la perdita della connessione andranno perse. Questi RCB sono ideali per gestire gli allarmi.

Nei RCB buffered, invece, in caso di interruzione della connessione, i dati vengono memorizzati in un buffer circolare. Non appena la connessione viene ristabilita, le informazioni bufferizzate vengono trasmesse in ordine cronologico.

Questi RCB sono ideali per gestire delle misure.

Quando vengono definiti dei Report Data Block questi possono essere associati a GGIO1 o LLN0:



Item	Value	Status	Quality	Format	Access Ri.
Z-KEY-1 (192.168.90.101:102)	Connected (stack v10509)				
zr-key-modeldevice1					
GGIO1					
DS					
RCB					
RptID [RP]	'zr-key-modeldevice1/GGIO1\$RP\$RCB'	GOOD	GOOD	VisString129	Read Only
RptEna [RP]	FALSE	GOOD	GOOD	BOOL	Read Only
Resv [RP]	FALSE	GOOD	GOOD	BOOL	Read Only
DatSet [RP]	'zr-key-modeldevice1/GGIO1\$DATAS...	GOOD	GOOD	VisString129	Read Only
ContRev [RP]	1	GOOD	GOOD	UI4	Read Only
OptFlds [RP]	32895	GOOD	GOOD	UI4	Read Only
BulTm [RP]	1	GOOD	GOOD	UI4	Read Only
SqNum [RP]	0	GOOD	GOOD	UI1	Read Only
TrgOps [RP]	124	GOOD	GOOD	UI4	Read Only
IntgPd [RP]	1	GOOD	GOOD	UI4	Read Only
Gi [RP]	FALSE	GOOD	GOOD	BOOL	Read Only
Beh					
VAR1					
LLN0					
LPHD1					

9. CONFIGURAZIONE DEI GATEWAY

9.1. CONFIGURAZIONE GATEWAY CON IL WEBSERVER PER IL CLIENT “COPADATA IEC61850 CLIENT™”

Come client IEC 61850 per windows sarà utilizzato il software COPADATA “IEC61850 Client”.
Per maggiori informazioni sul software client fare riferimento a:

<https://www.copadata.com>

Lo scopo è configurare il gateway in modo da poter leggere un registro proveniente dal protocollo modbus RTU seriale da un client 61850.

Configuriamo il Gateway tramite il webservice, per prima cosa attiviamo il webservice (di default il dispositivo è in modalità IEC61850), manteniamo premuto il pulsante laterale fino al riavvio del dispositivo.

A questo punto il led PWR inizia a lampeggiare ad indicare la modalità di funzionamento come webservice per la configurazione.

L'indirizzo di default del webservice è:

<http://192.168.90.101>

user: admin

password: admin

Per prima cosa configuriamo i parametri Ethernet e delle seriali:

	CURRENT	UPDATED
DHCP	Disabled	Disabled ▾
STATIC IP	192.168.90.101	192.168.90.101
STATIC IP MASK	255.255.255.0	255.255.255.0
STATIC GATEWAY	192.168.90.1	192.168.90.1
TCP/IP PORT	502	502
TCP/IP TIMEOUT [ms]	512	512
PORT#1 MODBUS PROTOCOL	RTU	RTU ▾
PORT#2 MODBUS PROTOCOL	RTU	RTU ▾
PORT#1 BAUDRATE	38400	38400 ▾
PORT#1 DATA BITS	8	8 ▾
PORT#1 PARITY	None	None ▾
PORT#1 STOP BITS	1	1 ▾
PORT#1 TIMEOUT [ms]	500	500
PORT#1 WRITING RETRIES	3	3
PORT#2 BAUDRATE	38400	38400 ▾
PORT#2 DATA BITS	8	8 ▾
PORT#2 PARITY	None	None ▾
PORT#2 STOP BITS	1	1 ▾
PORT#2 TIMEOUT [ms]	500	500
PORT#2 WRITING RETRIES	3	3
WEB SERVER PORT	80	80
WEB SERVER AUTHENTICATION USER NAME	admin	admin
WEB SERVER AUTHENTICATION USER PASSWORD	admin	admin
IP CHANGE FROM DISCOVERY	Enabled	Enabled ▾
TLS	Disabled	Disabled ▾
MODBUS TCP-IP CLIENT	ENABLED	ENABLED ▾
MODBUS TCP-IP SERVER#1	ENABLED	ENABLED ▾
SERVER#1 TCP/IP PORT	502	502
SERVER#1 TCP/IP ADDRESS	192.168.90.81	192.168.90.81
MODBUS TCP-IP SERVER#2	DISABLED	DISABLED ▾
SERVER#2 TCP/IP PORT	502	502
SERVER#2 TCP/IP ADDRESS		
MODBUS TCP-IP SERVER#3	DISABLED	DISABLED ▾
SERVER#3 TCP/IP PORT	502	502
SERVER#3 TCP/IP ADDRESS		
MODBUS TCP-IP CLIENT TIMEOUT [ms]	5000	5000
MODBUS TCP-IP CLIENT WRITING ATTEMPTS	3	3
SERVER AFTER FAIL DELAY [s]	60	60
STOP MODBUS READING WHEN NO IEC61850 CONNECTION	Disabled	Disabled ▾
SYNC CLOCK WITH TIME INTERNET	ENABLED	ENABLED ▾
NTP SERVER 1 ADDRESS	193.204.114.232	193.204.114.232
NTP SERVER 2 ADDRESS	0.0.0.0	0.0.0.0
GMT	0	0
IEC MODEL NAME	zr-key-model	zr-key-model
IEC DEVICE NAME	device1	device1
IEC61850 SERVER TCP/IP PORT	102	102

N.B. il protocollo richiede l'utilizzo dell'ora UTC per l'invio del timestamp, consigliamo dunque di impostare un NTP server e il GMT = 0.

La data/ora dopo un riavvio verrà sincronizzata dal server NTP, è quindi necessario che il dispositivo disponga della possibilità di accedere al server.

IEC MODEL NAME e IEC DEVICE NAME sono importanti al fine di configurare l'IED ed il logical device.

Ora andiamo a creare le richieste (comandi) Modbus master.

Entriamo nella pagina Setup Modbus Commands/Tags:

Leggiamo 10 registri holding dal 40001 e 40010 (offset 0 e 9) dal dispositivo con station address 1, premiamo il pulsante "APPLY".

Scegli file Nessun file selezionato
Load Cfg File

Save to file current configuration

APPLY

ADD
CLONE
DELETE
MOVE UP
MOVE DOWN

PRESS "CTRL" KEY TO SELECT MORE ROWS
MODBUS ADDRESS ARE 1-BASED (1=40001/30001...)
HOVER TO THE INPUT BOX TO SEE EQUIVALENT SENECA ADDRESS

MODBUS COMMAND INDEX	MNEMONIC NAME	TARGET MODBUS DEVICE	TARGET RESOURCE	TARGET CONNECTED TO	TARGET MODBUS STATION ADDRESS	TARGET MODBUS COMMAND	TARGET MODBUS START REGISTER	TARGET MODBUS DATA LENGTH	TARGET MODBUS TRIGGER MODE	TARGET MODBUS PERIODIC TRIGGER (ms)	TARGET MODBUS ENDIAN SWAP
1	CMD1	CUSTOM		SERVER#1	1	READ HOLDING REGISTER	1	10	WRITE ONLY ON DATA CHANGE	1000	NONE

Ora i byte letti sono aggiornati nella memoria interna del gateway, andiamo nella pagina I/O Mapping:

DATA FLOW DIRECTION:

COMMAND MNEMONIC	INTERNAL ADDRESS	QUANTITY
CMD1	<input type="text" value="0"/>	20

A questo punto definiamo una variabile IEC associata ai primi 2 byte acquisiti da Modbus:

PRESS "CTRL" KEY TO SELECT MORE ROWS

IEC VARIABLE INDEX	MNEMONIC NAME	READ/WRITE	DATA TYPE	BYTE OFFSET	BIT POSITION	SCALE FACTOR
1	<input type="text" value="VAR1"/>	<input type="button" value="READ"/>	<input type="button" value="INT16 TO INT32"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="BIT 0 (LSB)"/>	<input type="text" value="1.0"/>

N.B. mnemonic name rappresenta il Data Object con cui la variabile sarà esposta nel protocollo 61850.

La conversione da 2 byte Modbus deve essere portata a 32 bit poiché il tipo di dato a 16 bit non esiste. La scalatura è disponibile solo nel caso di tipo di dato Float. È anche possibile discretizzare il singolo bit della word nel tipo di dato boolean.

Vengono gestiti tre tipi di dato:

INS (intero a 32 bit)

SPS (booleano)

MV (float a 32 bit)

Confermiamo con APPLY.

Se andiamo nella sezione "Status" troveremo i primi 20 byte in memoria con i valori letti da Modbus e la variabile IEC che abbiamo definito (collegata ai primi 2 byte):

 DATA FLOW DIRECTION:

 START ADDRESS (HEX):

 LENGTH:

 FORMAT:

INTERNAL ADDRESS	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08	0x09	0x0A	0x0B	0x0C	0x0D	0x0E	0x0F
00	45	3F														
10	45	3F	45	3F	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
30	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

IEC VARIABLE INDEX	MNEMONIC NAME	READ/WRITE	DATA TYPE	VALUE
1	VAR1	READ	INT16 TO INT32	17727

Definiamo ora un Dataset e successivamente un Report Control Block associato. Iniziamo con il definire un Data Set dalla sezione "SETUP IEC DATASET". Creiamo un Dataset sul logical node LLN0 e selezioniamo GGIO1.VAR1[ST] per aggiungere la variabile VAR1 e i sottoattributi:

	CURRENT	UPDATED
CONNECTED TO LOGICAL NODE	GGIO1	<input type="button" value="LLN0"/>
MNEMONIC NAME		<input type="text" value="DATASET"/>
GGIO1.VAR1 [ST]	<input checked="" type="checkbox"/>	
GGIO1.VAR1.stVal [ST]	<input type="checkbox"/>	
GGIO1.VAR1.q [ST]	<input type="checkbox"/>	
GGIO1.VAR1.t [ST]	<input type="checkbox"/>	
	<input type="button" value="APPLY"/>	

Premiamo “APPLY” e il Dataset è creato:

ADD	MODIFY	DELETE	MOVE UP	MOVE DOWN
IEC DATASET INDEX	MNEMONIC NAME	FCDA_s		
1	DATASET	LLNo.VAR1 [ST]		

Andiamo ora nella sezione “SETUP IEC REPORT CONTROL BLOCK” e premiamo il pulsante ADD:

	CURRENT	UPDATED
CONNECTED TO LOGICAL NODE	GGIO1	LLN0 ▾
MNEMONIC NAME		RCB
REPORT ID		rpt_name
BUFFERED		YES ▾
DATA SET		DATASET ▾
CONFIGURATION REVISION	1	1
BUFFER TIME	0	1000
INTEGRITY PERIOD	600000	600000
TRIGGER OPTIONS : DATA CHANGE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : QUALITY CHANGE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : DATA UPDATE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : PERIOD	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : GENERAL INTERROGATION	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : SEQUENCE NUMBER	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : TIME STAMP	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : REASON FOR INCLUSION	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : DATA SET NAME	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : DATA ATTRIBUTE REFERENCE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : BUFFER OVERFLOW	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : ENTRY ID	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : CONFIGURATION REVISION	YES	<input checked="" type="checkbox"/>

APPLY

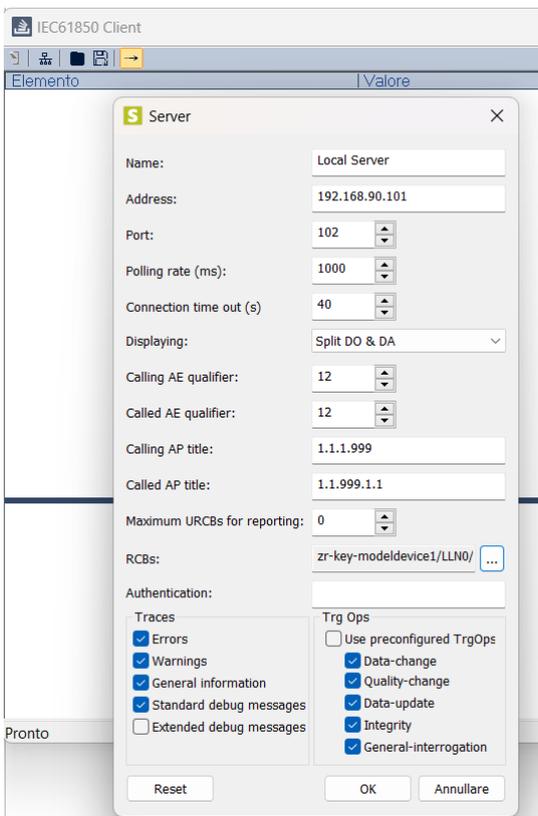
Abbiamo selezionato Il logical Node dove avevamo definito il Dataset, lo definiamo buffered con buffer time di 1000 ms.

Confermiamo con “APPLY” e otteniamo il nostro Report Control Block buffered:

ADD	MODIFY	DELETE	MOVE UP	MOVE DOWN
IEC RCB INDEX	MNEMONIC NAME	DATASET	REPORT ID	BUFFERED
1	RCB	DATASET	zr-key-modeldevice1/LLN0\$RP\$rpt_name	YES

Torniamo ora nella sezione “STATUS” e premiamo il pulsante “Start IEC”, a questo punto il dispositivo si riavvia in modalità IEC61850 (il webserver viene disabilitato), l’operazione si poteva ottenere anche mantenendo premuto il pulsante laterale.

Ora apriamo il client 61850 e impostiamo la connessione verso il nostro KEY-I e importiamo il RCB:



Facciamo partire il client e notiamo sia la variabile IEC (VAR1) sia il RCB:

IEC61850 Client

Elemento	Valore	Status	Qualità	Formato	Accesso	Tempo
Local Server (192.168.90.101:102)	Connected (stack.v40618)					
└─ zr-key-modeldevice1						
└─ GGI01						
└─ Beh						
└─ VAR1						
sfVal [ST]	-15428	GOOD	I4		Read Only	
q [ST]	GOOD	GOOD	UI4		Read Only	
t [ST]	2025.05.27 14:02:24.0	GOOD	R8		Read Only	
└─ LLN0						
└─ DS						
└─ RCB						
RptID [BR]	'zr-key-modeldevice1/LLN0\$R...	GOOD	VisString129		Read Only	
RptEna [BR]	TRUE	GOOD	BOOL		Read Only	
DatSet [BR]	'zr-key-modeldevice1/LLN0\$D...	GOOD	VisString129		Read Only	
ContRev [BR]	1	GOOD	UI4		Read Only	
OptFlds [BR]	73	GOOD	UI4		Read Only	
BufTm [BR]	500	GOOD	UI4		Read Only	
SqNum [BR]	9	GOOD	UI2		Read Only	
TrgOps [BR]	108	GOOD	UI4		Read Only	
IntgPd [BR]	7000	GOOD	UI4		Read Only	
GI [BR]	FALSE	GOOD	BOOL		Read Only	
PurgeBuf [BR]	FALSE	GOOD	BOOL		Read Only	
EntryID [BR]	'00000197120D290F'	GOOD	Octet8		Read Only	
TimeofEntry [BR]	1748350944.335000	GOOD	R8		Read Only	
ResvTms [BR]	32767	GOOD	I2		Read Only	

Plain TCP socket has been set up.
 Connected to: Local Server (192.168.90.101:102)
 Open Session to 192.168.90.101
 Session 719276593 is online
 Trying to enable LLN0\$BR\$RCB on device zr-key-modeldevice1
 Successfully enabled LLN0\$BR\$RCB on device zr-key-modeldevice1
 Disabled ST polling for zr-key-modeldevice1/GGI01\$ST\$VAR1 on device zr-key-modeldevice1
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120CECCC)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120CECCD)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120CFA2B)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120D05E6)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120D0824)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120D11A3)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120D1D54)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120D2384)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120D290F)
 Buffered Report with Report-ID ZR-KEY-MODELDEVICE1/LLN0\$RP\$RPT_NAME for zr-key-modeldevice1/LLN0\$BR\$RCB received (Entry-ID=00000197120D34CB)

10. **WEBSERVER DEI GATEWAY**

10.1. **WEBSERVER DEI GATEWAY “-I”**

10.1.1. **MODALITA' WEBSERVER E MODALITA' IEC61850**

Il dispositivo normalmente si trova in modalità Webserver.

Per poter accedere al webserver interno è necessario portare il dispositivo nella modalità Webserver tramite la pressione del pulsante seguendo la procedura:

10.1.2. **PROCEDURA MANUALE PER IL PASSAGGIO DALLA MODALITA' IEC61850 A QUELLA WEBSERVER E VICEVERSA**

Per forzare la modalità webserver:

- 1) Accendere il dispositivo
- 2) Mantenere premuto il pulsante PS1 fino allo spegnimento di tutti i led
- 3) Rilasciare il pulsante
- 4) Il dispositivo si riavvia e il led “PWR” lampeggia lentamente ad indicare la modalità webserver

Per forzare la modalità IEC 61850:

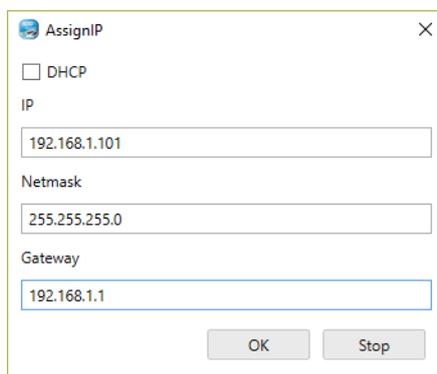
- 1) Accendere il dispositivo
 - 2) Mantenere premuto il pulsante PS1 fino allo spegnimento di tutti i led
 - 3) Rilasciare il pulsante
- Il dispositivo si riavvia e il led “PWR” lampeggia lentamente ad indicare la modalità IEC 61850

10.1.3. GUIDA PASSO PASSO PER IL PRIMO ACCESSO AL WEBSERVER

PASSO 1: ALIMENTARE IL DISPOSITIVO E COLLEGARE LA PORTA ETHERNET, PORTARE IL DISPOSITIVO IN MODALITA' WEBSERVER

PASSO 2 SOFTWARE SENECA DISCOVERY DEVICE

Se è necessario cambiare l'indirizzo IP del dispositivo (default 192.168.90.101), lanciare il software Seneca Discovery Device ed eseguire lo SCAN, selezionare il dispositivo e premere il pulsante "Assign IP", impostare una configurazione compatibile con il proprio PC, ad esempio:



Confermare con OK. Ora il dispositivo è raggiungibile via ethernet dal proprio pc.

PASSO 3 ACCESSO AL WEBSERVER DI CONFIGURAZIONE

Inserire le credenziali di accesso:

user: admin

password: admin



ATTENZIONE!

**I WEB BROWSER DI CUI È STATA TESTATA LA COMPATIBILITÀ CON IL WEBSERVER DEL
DISPOSITIVO SONO:**

MOZILLA FIREFOX E GOOGLE CHROME.

NON È, QUINDI, ASSICURATO IL FUNZIONAMENTO CON ALTRI BROWSER

10.1.4. CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO DA WEBSERVER

Per maggiori informazioni sull'accesso al webservice di un nuovo dispositivo fare riferimento al capitolo 10.1.3.

 **ATTENZIONE!**

**I WEB BROWSER DI CUI È STATA TESTATA LA COMPATIBILITÀ CON IL WEBSERVER DEL
DISPOSITIVO SONO:**

MOZILLA FIREFOX E GOOGLE CHROME.

NON È, QUINDI, ASSICURATO IL FUNZIONAMENTO CON ALTRI BROWSER

 **ATTENZIONE!**

**DOPO IL PRIMO ACCESSO CAMBIARE USER NAME E PASSWORD AL FINE DI IMPEDIRE L'ACCESSO
AL DISPOSITIVO A CHI NON È AUTORIZZATO.**

 **ATTENZIONE!**

**SE I PARAMETRI DI ACCESSO AL WEBSERVER SONO STATI SMARRITI, PER ACCEDERE AL
WEBSERVER, È NECESSARIO EFFETTUARE LA PROCEDURA DI RISPRISTINO ALLA
CONFIGURAZIONE DI FABBRICA**

10.1.4.1. SEZIONI DEL WEBSERVER

Il Webserver è suddiviso in pagine (sezioni) che rappresentano diverse funzioni del gateway:

Status

È la sezione che visualizza in tempo reale i valori delle richieste modbus.

Setup

È la sezione che permette la configurazione di base del dispositivo, permette anche di esportare o importare una configurazione.

Setup Modbus Commands / Tags

È la sezione che permette di aggiungere/modificare i comandi modbus dei dispositivi Modbus connessi al gateway.

I/O Mapping

È la sezione che permette di rimappare i byte relativi ai dati provenienti dal protocollo Modbus.

Setup IEC Variables

È la sezione che permette di creare variabili IEC a partire dalle acquisizioni dei comandi Modbus.

Setup IEC Dataset

È la sezione che permette di creare i dataset da usare nei Report Control Block.

Setup IEC Report Control Block

È la sezione che permette di creare i Report Control Block.

Firmware Update

È la sezione che permette di aggiornare il firmware del dispositivo.

Certificate Setup

È la sezione che permette di gestire i certificati X509

Serial Traffic Monitor

Permette di analizzare le trame modbus delle seriali.

UTC Time Setup

Permette di impostare la data/ora del dispositivo.

10.1.4.2. SEZIONE “STATUS”

Nella sezione Status è visualizzato lo stato dei valori acquisiti da modbus nella memoria:

Z-KEY-I Status Firmware Version : 2014_110

ACTUAL IP ADDRESS :	192.168.90.101
ACTUAL IP MASK :	255.255.255.0
ACTUAL GATEWAY ADDRESS:	192.168.90.1
ACTUAL MAC ADDRESS:	c8-f9-81-0c-40-82
WORKING MODE:	IEC61850 SERVER WITH TAG PORT#1 AND PORT#2 MASTER

DATA FLOW DIRECTION ▼

START ADDRESS (HEX)

LENGTH ▼

FORMAT ▼

INTERNAL ADDRESS	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08	0x09	0x0A	0x0B	0x0C	0x0D	0x0E	0x0F
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
10	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
30	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

IEC VARIABLE INDEX	MNEMONIC NAME	READ/WRITE	DATA TYPE	VALUE
1	VAR1	READ	INT16 TO INT32	-31619

Le memorie sono di due tipi: quella delle variabili in sola lettura e quella delle variabili in sola scrittura (supportate secondo lo standard ICD 1.0 edition).

GET ICD FILE permette di esportare la configurazione per essere importata in un client IEC61850 che supporti il formato ICD.

10.1.4.3. SEZIONE “SETUP”***DHCP (ETH) (default: Disabled):***

Imposta il client DHCP per l'ottenimento automatico di un indirizzo IP.

STATIC IP (default: 192.168.90.101)

Imposta l'indirizzo statico del dispositivo. Attenzione a non inserire nella stessa rete dispositivi con lo stesso indirizzo IP.

STATIC IP MASK (default: 255.255.255.0)

Imposta la maschera per la rete IP.

STATIC GATEWAY (default: 192.168.90.1)

Imposta l'indirizzo del gateway.

TCP-IP PORT (default: 502)

Imposta la porta comunicazione per il protocollo Modbus TCP-IP client.

TCP-IP TIMEOUT [ms] (default 512 ms)

Imposta il tempo di attesa affinché una richiesta sia considerata in timeout.

PORT #1 MODBUS PROTOCOL (default RTU)

Imposta il protocollo sulla seriale tra Modbus RTU o Modbus ASCII

PORT #2 MODBUS PROTOCOL (default RTU)

Imposta il protocollo sulla seriale tra Modbus RTU o Modbus ASCII

PORT #1 BAUDRATE (default: 38400 baud)

Seleziona la velocità di comunicazione della porta seriale COM #1

PORT #1 DATA BITS (default: 38400 baud)

Seleziona la velocità di comunicazione della porta seriale COM #1

PORT #1 PARITY (default: None)

Imposta la parità per la porta di comunicazione seriale COM #1

PORT #1 STOP BIT (default: 1)

Imposta il numero di bit di stop per la porta di comunicazione seriale COM #1

PORT #1 TIMEOUT [ms]

Imposta il tempo di attesa prima di definire il fail.

PORT #1 WRITING RETRIES (default: 3)

Seleziona il numero di tentavi di scrittura da effettuare su uno slave seriale prima di ritornare un errore.

PORT #1 MAX READ NUM

Imposta il numero massimo di registri modbus di lettura contemporanei della seriale, il firmware utilizzerà questo valore per ottimizzare le letture modbus.

PORT #1 MAX WRITE NUM

Imposta il numero massimo di registri modbus di scrittura contemporanei della seriale, il firmware utilizzerà questo valore per ottimizzare le scritture modbus.

PORT #2 BAUDRATE (default: 38400 baud) (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Seleziona la velocità di comunicazione della porta seriale COM #2

PORT #2 DATA BITS (default: 38400 baud) (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Seleziona la velocità di comunicazione della porta seriale COM #2

PORT #2 PARITY (default: None) (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Imposta la parità per la porta di comunicazione seriale COM #2

PORT #2 STOP BIT (default: 1) (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Imposta il numero di bit di stop per la porta di comunicazione seriale COM #2

PORT #2 TIMEOUT [ms] (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Imposta il tempo di attesa prima di definire il fail.

PORT #2 WRITING RETRIES (default: 3) (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Seleziona il numero di tentavi di scrittura da effettuare su uno slave seriale prima di ritornare un errore.

PORT #2 MAX READ NUM (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Imposta il numero massimo di registri modbus di lettura contemporanei del server Modbus TCP-IP remoto, il firmware utilizzerà questo valore per ottimizzare le letture modbus.

PORT #2 MAX WRITE NUM (solo per Z-KEY-I e Z-KEY-2ETH-I)

Imposta il numero massimo di registri modbus di scrittura contemporanei della seriale, il firmware utilizzerà questo valore per ottimizzare le scritture modbus.

WEB SERVER AUTHENTICATION USER NAME (default: admin)

Imposta lo username per l'accesso al web server.

WEB SERVER PASSWORD (default: admin)

Imposta la password per l'accesso al web server e alla lettura/scrittura della configurazione (se abilitato)

WEB SERVER PORT (default: 80)

Imposta la porta di comunicazione per il web server.

IP CHANGE FROM DISCOVERY (default: Enabled)

Seleziona se il dispositivo accetta o no il cambio dell'indirizzo IP dal software Seneca Discovery Device.

TLS (default: Disabled)

Abilita o no i protocolli crittografici tramite TLS.

MODBUS TCP-IP CLIENT

Abilita o no il Modbus TCP-IP client

MODBUS TCP-IP SERVER#1...3 PORT

Imposta la porta per i max 3 server Modbus TCP-IP remoti

MODBUS TCP-IP SERVER#1...3 ADDRESS

Imposta l'indirizzo ip per i max 3 server Modbus TCP-IP remoti

MODBUS TCP-IP CLIENT TIMEOUT [ms]

Imposta il timeout per i server Modbus TCP-IP remoti

MODBUS TCP-IP CLIENT WRITING ATTEMPTS

Seleziona il numero di tentavi di scrittura da effettuare su un server Modbus TCP-IP remoto prima di ritornare un errore ed attivare la quarantena.

MODBUS TCP-IP CLIENT MAX READ NUM

Imposta il numero massimo di registri modbus di lettura contemporanei del server Modbus TCP-IP remoto, il firmware utilizzerà questo valore per ottimizzare le letture modbus.

MODBUS TCP-IP CLIENT MAX WRITE NUM

Imposta il numero massimo di registri modbus di scrittura contemporanei del server Modbus TCP-IP remoto, il firmware utilizzerà questo valore per ottimizzare le scritture modbus.

SERVER AFTER FAIL DELAY

Imposta il numero di secondi di quarantena dopo che un tag è stato dichiarato in fail (cioè questi tag non vengono più considerati) prima di essere nuovamente interrogati.

STOP MODBUS READING WHEN NO IEC61850 CONNECTION

Se attivo permette di fermare la comunicazione modbus quando si è persa la comunicazione con il client IEC61850. Questo permette di far scattare gli eventuali timeout presenti nei dispositivi slave/server modbus.

SYNC CLOCK WITH TIME INTERNET

Permette di attivare l'aggiornamento della data/ora tramite la connessione ai server NTP (RFC 5905).

 **ATTENZIONE!**

**AD OGNI RIAVVIO IL DISPOSITIVO DEVE POTER RECUPERARE LA DATA / ORA DA UN SERVER
NTP ALTRIMENTI QUESTA SARA' IMPOSTATA A 1/1/1970 0:00**

NTP SERVER 1 ADDRESS

È l'indirizzo IP del primo server NTP (ad esempio 193.204.114.232 per l'NTP dell'INRIM)

NTP SERVER 2 ADDRESS

È l'indirizzo IP del secondo server NTP (nel caso il primo non risponda)

GMT

Imposta l'offset rispetto il Greenwich Mean Time (ad esempio per l'Italia GMT=+1 quando non è in vigore l'ora legale)

IEC MODEL NAME

Imposta il nome del modello per il protocollo IEC

IEC DEVICE NAME

Imposta il nome del dispositivo per il protocollo IEC

IEC61850 SERVER TCP/IP PORT

Imposta la porta di comunicazione TCP-IP del protocollo IEC61850

Tramite il webserver è, inoltre, possibile esportare / importare una configurazione.

10.1.4.3.1. SALVATAGGIO SU FILE DI UNA CONFIGURAZIONE

Una configurazione comprensiva di:

CONFIGURAZIONE
TAG/COMANDI

Può essere salvata su file in questo modo:

Andare alla sezione Setup selezionare il file da salvare, premere il pulsante “Save config”

Scegli file	Nessun file selezionato	Load conf file
Save conf file		

10.1.4.3.2. IMPORTAZIONE DA FILE DI UNA CONFIGURAZIONE

Una configurazione comprensiva di:

CONFIGURAZIONE
TAG/COMANDI

Può essere importata da file in questo modo:

Andare alla sezione Setup e selezionare il file da caricare, premere il pulsante “Load config”

Scegli file	Nessun file selezionato	Load conf file
Save conf file		

10.1.4.4. SEZIONE “SETUP COMMANDS/TAGS

In questa sezione è possibile aggiungere, modificare o eliminare un comando modbus.

Tramite il pulsante ADD è possibile aggiungere un nuovo comando.

Tramite il pulsante CLONE è possibile clonare un comando

Tramite il pulsante DEL è possibile eliminare un comando esistente.

MNEMONIC NAME

È il nome identificativo del comando

TARGET MODBUS DEVICE

Rappresenta il dispositivo Modbus Seneca selezionato tra quelli disponibili nel database.

Nel caso di dispositivo non Seneca o per configurazioni avanzate selezionare CUSTOM.

TARGET RESOURCE

Rappresenta la variabile del dispositivo Seneca che si desidera aggiungere.

TARGET CONNECTED TO

Seleziona la seriale da utilizzare per la comunicazione Modbus seriale per il TAG specificato.

TARGET MODBUS STATION ADDRESS

Seleziona l'indirizzo stazione da utilizzare per il comando.

TARGET MODBUS START REGISTER

Rappresenta l'indirizzo Modbus di partenza del comando (nel caso di dispositivo Seneca è compilato automaticamente).

TARGET MODBUS REQUEST TYPE

Rappresenta il tipo di comando Modbus da utilizzare (Read Holding Register, Coil etc..).
Nel caso di dispositivo Seneca è compilato automaticamente.

TARGET REGISTER DATA LENGTH

Permette di impostare quanti registri Modbus sono richiesti nel comando.

TARGET MODBUS WRITE PERIODIC TRIGGER [ms]

Rappresenta l'intervallo di tempo di esecuzione del comando

ENDIAN SWAP

Permette di effettuare lo swap di un registro letto da Modbus, ovvero:

NONE: non effettua alcuno swap

BYTE: sposta il byte alto con il byte basso (ad esempio la lettura Modbus 0xAABB sarà convertita in 0xBBAA)

WORD: Nel caso di tipo di dato maggiore di un registro Modbus (ad esempio registri Floating Point a singola precisione) permette di impostare quale word (registro) utilizzare come parte più significativa, esempio:

Registro 1 = 0xAABB

Registro 2 = 0xCCDD

diventerà un unico valore 0xAABBCCDD se il parametro è NONE, altrimenti 0xCCDDAABB se questo parametro è attivo

BYTE AND WORD: come nel caso precedente ma si avrà anche lo swap dei byte, ad esempio:

Registro 1 = 0xAABB

Registro 2 = 0xCCDD

Diventerà 0xDDCCBBAA

10.1.4.5. SEZIONE “I/O MAPPING”

Permette di spostare il contenuto dei byte dei buffer di lettura e scrittura.

10.1.4.1. SEZIONE “SETUP IEC VARIABLES”

Permette di definire una variabile IEC a partire dal buffer di lettura o di scrittura

MNEMONIC NAME

È il nome della variabile che apparirà nel client IEC61850

READ/WRITE

Seleziona se la variabile deve essere creata dal buffer di lettura o di scrittura

DATA TYPE

Rappresenta il tipo di dato della variabile, il dispositivo può anche convertire il tipo di dato sul protocollo IEC61850:

BIT (SPS)-> Dimensione del buffer di 1 bit

INT16 TO INT32 (INS) -> Dimensione del buffer di 2 byte (convertito in 4 byte nel protocollo IEC61850)

UINT16 TO INT32 (INS) -> Dimensione del buffer di 2 byte (convertito in 4 byte nel protocollo IEC61850)

INT32 (INS) -> Dimensione del buffer di 4 byte

INT16 TO FLOAT32 (MV)-> Dimensione del buffer di 2 byte (convertito in 4 byte nel protocollo IEC61850)

UINT16 TO FLOAT32 (MV)-> Dimensione del buffer di 2 byte (convertito in 4 byte nel protocollo IEC61850)

INT32 TO FLOAT32 (MV)-> Dimensione del buffer di 4 byte

FLOAT 32 (MV)-> Dimensione del buffer di 4 byte

BYTE OFFSET

Rappresenta il byte di partenza della variabile del buffer di lettura o di scrittura. La quantità di byte da utilizzare è definita dal tipo di dato

SCALE FACTOR

È l'eventuale coefficiente in floating point moltiplicativo del valore Modbus (ad esempio se si imposta 0,1 si otterrà che la lettura modbus di 10 verrà convertita in 1 su IEC61850).

10.1.4.1. SEZIONE “SETUP IEC DATASET”

Permette di impostare i dataset selezionando le variabili da inserire.

CONNECTED TO LOGICAL NODE

Rappresenta il logical node a cui è connesso il Dataset

MNEMONIC NAME

Rappresenta il nome del Dataset

Successivamente si selezionano le variabile da associare:

	CURRENT	UPDATED
CONNECTED TO LOGICAL NODE	LLN0	LLN0 ▾
MNEMONIC NAME	DATASET	DATASET
LLN0.VAR1 [ST]	<input checked="" type="checkbox"/>	
LLN0.VAR1.stVal [ST]	<input type="checkbox"/>	
LLN0.VAR1.q [ST]	<input type="checkbox"/>	
LLN0.VAR1.t [ST]	<input type="checkbox"/>	
<input type="button" value="APPLY"/>		

10.1.4.2. SEZIONE “SETUP IEC REPORT CONTROL BLOCK”

Permette di impostare la configurazione dei Report Control Block e del relativo Dataset:

CONNECTED TO LOGICAL NODE

Specifica il Logical Node (LN) al quale il RCB è associato.

Valori tipici: LLN0 (Logical Node zero, nodo principale dell'istanza del dispositivo).

MNEMONIC NAME

Nome mnemonico del blocco RCB, utilizzato come riferimento identificativo.

Esempio: RCB

REPORT ID

Identificativo univoco del report inviato, usato dal client per distinguere le fonti dei report.

Esempio: rpt_name

BUFFERED

Indica se il report è buffered (YES) o unbuffered (NO).

Buffered: i report sono memorizzati temporaneamente se il client non è disponibile.

Unbuffered: i report vengono inviati solo se il client è connesso.

DATA SET

Selezione del DataSet contenente i riferimenti ai dati che verranno inclusi nei report.

Valori: Lista predefinita dei DataSet disponibili.

CONFIGURATION REVISION

Numero di revisione della configurazione del report. Incrementato ogni volta che cambia il contenuto del dataset.

Scopo: Garantire che client e server siano sincronizzati.

BUFFER TIME (ms)

Ritardo minimo tra due report successivi, anche se si verificano più eventi.

Unità: millisecondi.

Esempio: 1000 (1 secondo)

INTEGRITY PERIOD (ms)

Periodo di integrità: invio forzato del report anche in assenza di cambiamenti.

Unità: millisecondi.

Esempio: 600000 (10 minuti)

Trigger Options

Determinano le condizioni che causano l'invio di un report:

DATA CHANGE: il report è inviato quando cambia il valore di un dato.

QUALITY CHANGE: il report è inviato se cambia la qualità (es. 'good', 'invalid').

DATA UPDATE: il report è inviato quando il dato è aggiornato, anche se non cambia.

PERIOD: report inviato periodicamente, secondo l'Integrity Period.

GENERAL INTERROGATION: permette al client di richiedere l'invio immediato di un report.

Optional Fields

Sono campi opzionali inclusi nei report, utili per migliorare tracciabilità e diagnostica:

SEQUENCE NUMBER: numero progressivo del report.

TIME STAMP: data e ora dell'evento o aggiornamento.

REASON FOR INCLUSION: motivo del trigger del report (es. data change, GI...).

DATA SET NAME: nome del DataSet incluso.

DATA ATTRIBUTE REFERENCE: riferimenti completi ai dati (es. LD0/MMXU1.Vol.instMag.i).

BUFFER OVERFLOW: indica se si sono persi dati per overflow del buffer.

ENTRY ID: identificativo univoco dell'evento all'interno del buffer.

CONFIGURATION REVISION: versione della configurazione usata al momento del report.

	CURRENT	UPDATED
CONNECTED TO LOGICAL NODE	LLN0	LLN0 ▾
MNEMONIC NAME	RCB	RCB
REPORT ID	rpt_name	rpt_name
BUFFERED	YES	YES ▾
DATA SET		DATASET ▾
CONFIGURATION REVISION	1	1
BUFFER TIME	1000	1000
INTEGRITY PERIOD	600000	600000
TRIGGER OPTIONS : DATA CHANGE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : QUALITY CHANGE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : DATA UPDATE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : PERIOD	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
TRIGGER OPTIONS : GENERAL INTERROGATION	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : SEQUENCE NUMBER	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : TIME STAMP	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : REASON FOR INCLUSION	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : DATA SET NAME	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : DATA ATTRIBUTE REFERENCE	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : BUFFER OVERFLOW	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : ENTRY ID	YES	<input checked="" type="checkbox"/>
OPTIONAL FIELDS : CONFIGURATION REVISION	YES	<input checked="" type="checkbox"/>

10.1.4.1. SEZIONE “FIRMWARE UPDATE”

Al fine di migliorare, aggiungere ottimizzare le funzionalità del prodotto Seneca rilascia dei firmware aggiornati sulla sezione del dispositivo nel sito internet www.seneca.it

 **ATTENZIONE!**
PER NON DANNEGGIARE IL DISPOSITIVO NON TOGLIERE ALIMENTAZIONE DURANTE L'OPERAZIONE DI AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE.

10.1.4.1. SEZIONE “CERTIFICATE SETUP”

Questa sezione permette di inviare o cancellare un certificato e/o la chiave privata del dispositivo.

Vengono supportati fino a 5 certificati per i client.

Il formato utilizzato è PEM.

10.1.4.2. SERIAL “SERIAL TRAFFIC MONITOR”

Permette di visualizzare i pacchetti seriali che stanno transitando.

10.1.4.1. LOCAL TIME SETUP

Permette di impostare data/ora in modo manuale.

 **ATTENZIONE!**

**SE NON È IMPOSTATO UN NTP SERVER AL RIAVVIO IL DISPOSITIVO AVRA' COME DATA/ORA
1/1/1970 0:00**

11. **PROTOCOLLI MODBUS DI COMUNICAZIONE SUPPORTATI**

I protocolli di comunicazione Modbus supportati sono:

- Modbus RTU/ASCII master (dalle porte seriali #1 e #2)
- Modbus RTU/ASCII slave (dalle porte seriali #1 e #2)
- Modbus TCP-IP Client (dalla porta Ethernet) massimo 3 Server Modbus TCP-IP remoti

Per ulteriori informazioni su questi protocolli, consultare il sito Web:

<http://www.modbus.org/specs.php>.

11.1. **CODICI FUNZIONE MODBUS SUPPORTATI**

Sono supportate le seguenti funzioni Modbus:

- Read Coils (function 1)
- Read Discrete Inputs (function 2)
- Read Holding Registers (function 3)
- Read Input Registers (function 4)
- Write Single Coil (function 5)
- Write Single Register (function 6)
- Write multiple Coils (function 15)
- Write Multiple Registers (function 16)

 **ATTENZIONE!**

Tutte le variabili a 32 bit sono contenute in 2 registri Modbus consecutivi
Tutte le variabili a 64 bit sono contenute in 4 registri Modbus consecutivi

12. RIPRISTINO DEL DISPOSITIVO ALLA CONFIGURAZIONE DI FABBRICA

La configurazione di fabbrica riporta tutti i parametri a default.

Per ripristinare il dispositivo alla configurazione di fabbrica è necessario seguire la seguente procedura:

Z-KEY-I / Z-KEY-2ETH-I:

- 1) Togliere alimentazione al dispositivo
- 2) Portare i dip switch 1 e 2 ad ON
- 3) Alimentare il dispositivo per almeno 10 secondi
- 4) Togliere alimentazione al dispositivo
- 5) Portare i dip switch 1 e 2 ad OFF
- 6) Al prossimo riavvio il dispositivo avrà caricata la configurazione di fabbrica

R-KEY-LT-I:

- 1) Togliere alimentazione al dispositivo
- 2) Portare i dip switch 1 e 2 di SW2 ad ON
- 3) Alimentare il dispositivo per almeno 10 secondi
- 4) Togliere alimentazione al dispositivo
- 5) Portare i 2 dip switch di SW2 ad OFF
- 6) Al prossimo riavvio il dispositivo avrà caricata la configurazione di fabbrica

13. INFORMAZIONI SUI REGISTRI MODBUS

Nel seguente capitolo vengono usate le seguenti abbreviazioni:

MS	Most Significant
LS	Least Significant
MSBIT	Most Significant Bit
LSBIT	Least Significant Bit
MMSW	“Most” Most Significant Word (16bit)
MSW	Most Significant Word (16bit)
LSW	Least Significant Word (16bit)
LLSW	“Least” Least Significant Word (16bit)
RO	Read Only
RW*	Read-Write: REGISTRI CONTENUTI IN MEMORIA FLASH: SCRIVIBILI AL MASSIMO CIRCA 10000 VOLTE
RW**	Read-Write: REGISTRI SCRIVIBILI SOLO DOPO LA SCRITTURA DEL COMANDO "ENABLE WRITE CUSTOM ENERGIES=49616"
UNSIGNED 16 BIT	Registro intero senza segno che può assumere valori da 0 a 65535
SIGNED 16 BIT	Registro intero con segno che può assumere valori da -32768 a +32767
UNSIGNED 32 BIT	Registro intero senza segno che può assumere valori da 0 a 4294967296
SIGNED 32 BIT	Registro intero con segno che può assumere valori da -2147483648 a 2147483647
UNSIGNED 64 BIT	Registro intero senza segno che può assumere valori da 0 a 18.446.744.073.709.551.615
SIGNED 64 BIT	Registro intero con segno che può assumere valori da -2 ⁶³ a 2 ⁶³ -1
FLOAT 32 BIT	Registro a virgola mobile a 32 bit, a precisione singola (IEEE 754) https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_754
BIT	Registro booleano, che può assumere i valori 0 (false) o 1 (true)

13.1. NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS “0 BASED” O “1 BASED”

I registri Holding Register secondo lo standard ModBUS sono indirizzabili da 0 a 65535, esistono 2 diverse convenzioni per la numerazione degli indirizzi: la “0 BASED” e la “1 BASED”.

Per maggiore chiarezza Seneca riporta le proprie tabelle dei registri in entrambe le convenzioni.



ATTENZIONE!

**leggere attentamente la documentazione del DISPOSITIVO Master Modbus
AL FINE DI capire quale delle DUE convenzioni il costruttore ha deciso di utilizzare.
SENECA, PER I SUOI PRODOTTI, UTILIZZA LA CONVENZIONE “1 BASED”**

13.2. NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “0 BASED”

La numerazione è del tipo:

INDIRIZZO MODBUS HOLDING REGISTER (OFFSET)	SIGNIFICATO
0	PRIMO REGISTRO
1	SECONDO REGISTRO
2	TERZO REGISTRO
3	QUARTO REGISTRO
4	QUINTO REGISTRO

Per cui il primo registro si trova all'indirizzo 0.

Nelle tabelle che seguono questa convenzione è indicata con “**OFFSET INDIRIZZO**”.

13.3. NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “1 BASED” (STANDARD)

La numerazione è quella stabilita dal consorzio Modbus ed è del tipo:

INDIRIZZO MODBUS HOLDING REGISTER 4x	SIGNIFICATO
40001	PRIMO REGISTRO
40002	SECONDO REGISTRO
40003	TERZO REGISTRO
40004	QUARTO REGISTRO
40005	QUINTO REGISTRO

Questa convenzione può essere indicata con “**INDIRIZZO 4x**” poiché viene aggiunto un 40000 all'indirizzo in modo che il primo registro ModBUS sia 40001.

È anche possibile una ulteriore convenzione dove viene omesso il numero 4 davanti all'indirizzo del registro:

INDIRIZZO MODBUS HOLDING SENZA 4x	SIGNIFICATO
1	PRIMO REGISTRO
2	SECONDO REGISTRO
3	TERZO REGISTRO
4	QUARTO REGISTRO
5	QUINTO REGISTRO

13.4. CONVENZIONE DEI BIT ALL'INTERNO DI UN REGISTRO MODBUS HOLDING REGISTER

Un registro ModBUS Holding Register è composto da 16 bit con la seguente convenzione:

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Ad esempio, se il valore del registro in decimale è

12300

il valore 12300 in esadecimale vale:

0x300C

l'esadecimale 0x300C in valore binario vale:

11 0000 0000 1100

Quindi, usando la convenzione di cui sopra otteniamo:

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

13.5. CONVENZIONE DEI BYTE MSB e LSB ALL'INTERNO DI UN REGISTRO MODBUS HOLDING REGISTER

Un registro ModBUS Holding Register è composto da 16 bit con la seguente convenzione:

BIT															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Si definisce Byte LSB (Least Significant Byte) gli 8 bit che vanno da Bit 0 a Bit 7 compresi, si definisce Byte MSB

(Most Significant Byte) gli 8 bit che vanno da Bit 8 a Bit 15 compresi:

BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BYTE MSB								BYTE LSB							

13.6. RAPPRESENTAZIONE DI UN VALORE A 32 BIT IN DUE REGISTRI MODBUS HOLDING REGISTER CONSECUTIVI

La rappresentazione di un valore a 32 bit nei registri Holding Register in ModBUS è fatta utilizzando 2 registri consecutivi Holding Register (un registro Holding Register è da 16 bit). Per ottenere il valore a 32 bit è necessario leggere quindi due registri consecutivi:

Ad esempio se il registro 40064 contiene i 16 bit più significativi (MSW) mentre il registro 40065 i 16 bit meno significativi (LSW) il valore a 32 bit si ottiene componendo i 2 registri:

BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
40064 MOST SIGNIFICANT WORD															

BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT	BIT
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
40065 LEAST SIGNIFICANT WORD															

$$Value_{32bit} = Register_{LSW} + (Register_{MSW} * 65536)$$

Nei registri di lettura è possibile scambiare il word più significativo con quello meno significativo quindi è possibile ottenere il 40064 come LSW e il 40065 come MSW.

