

# 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](http://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](http://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](http://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](mailto:supporto@seneca.it)

Informazioni sul prodotto

[commerciale@seneca.it](mailto:commerciale@seneca.it)

## Document revisions

DATE	REVISION	NOTES	AUTHOR
16/09/2024	0	First revision	MM

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

**INDICE**

<b>1. AVVERTENZE PRELIMINARI</b> .....	<b>6</b>
1.1. DESCRIZIONE.....	6
1.2. PROTOCOLLO IEC61850.....	6
1.3. CARATTERISTICHE DELLE PORTE DI COMUNICAZIONE DELLA SERIE “KEY” .....	7
<b>2. REVISIONE HARDWARE DEL DISPOSITIVO</b> .....	<b>7</b>
<b>3. TECNOLOGIA FLEX PER IL CAMBIO DI PROTOCOLLO</b> .....	<b>8</b>
3.1. CAMBIO DEI PROTOCOLLI CON IL SOFTWARE SENECA DISCOVERY DEVICE.....	9
<b>4. PORTA ETHERNET</b> .....	<b>10</b>
<b>5. AGGIORNAMENTO FIRMWARE</b> .....	<b>10</b>
<b>6. MODALITA’ DI FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>11</b>
6.1. GATEWAY IEC 61850 SERVER / MODBUS MASTER.....	11
<b>7. IMPLEMENTAZIONE IEC61850 SUI GATEWAY DELLA SERIE “KEY”</b> .....	<b>12</b>
7.1. Struttura SCL di base .....	12
7.2. Variabili Modbus .....	12
7.3. DataSet.....	12
7.4. Report Control Block (unbuffered/buffered) nella struttura SCL .....	13
<b>8. CONFIGURAZIONE DEI GATEWAY</b> .....	<b>14</b>
8.1. CONFIGURAZIONE GATEWAY CON IL WEBSERVER PER IL CLIENT “COPADATA IEC61850 CLIENT™” .....	14
<b>9. WEBSERVER DEI GATEWAY</b> .....	<b>20</b>
9.1. WEBSERVER DEI GATEWAY “-I” .....	20
9.1.1. MODALITA’ WEBSERVER E MODALITA’ IEC61850.....	20
9.1.2. PROCEDURA MANUALE PER IL PASSAGGIO DALLA MODALITA’ IEC61850 A QUELLA WEBSERVER E VICEVERSA 20	
9.1.3. GUIDA PASSO PASSO PER IL PRIMO ACCESSO AL WEBSERVER .....	21
9.1.4. CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO DA WEBSERVER.....	22
9.1.4.1. SEZIONI DEL WEBSERVER .....	23
9.1.4.2. SEZIONE “STATUS” .....	24
9.1.4.3. SEZIONE “SETUP” .....	25
9.1.4.3.1. SALVATAGGIO SU FILE DI UNA CONFIGURAZIONE.....	29
9.1.4.3.2. IMPORTAZIONE DA FILE DI UNA CONFIGURAZIONE .....	30
9.1.4.4. SEZIONE “SETUP COMMANDS/TAGS” .....	30
9.1.4.5. SEZIONE “I/O MAPPING” .....	31
9.1.4.1. SEZIONE “SETUP IEC VARIABLES” .....	31
9.1.4.1. SEZIONE “SETUP IEC DATASET” .....	32
9.1.4.2. SEZIONE “SETUP IEC REPORT CONTROL BLOCK” .....	32

---

9.1.4.1.	SEZIONE “FIRMWARE UPDATE” .....	32
9.1.4.1.	SEZIONE “CERTIFICATE SETUP” .....	32
9.1.4.2.	SERIAL “SERIAL TRAFFIC MONITOR” .....	33
9.1.4.1.	LOCAL TIME SETUP .....	33
<b>10.</b>	<b>PROTOCOLLI MODBUS DI COMUNICAZIONE SUPPORTATI .....</b>	<b>33</b>
10.1.	CODICI FUNZIONE MODBUS SUPPORTATI .....	33
<b>11.</b>	<b>RIPRISTINO DEL DISPOSITIVO ALLA CONFIGURAZIONE DI FABBRICA .....</b>	<b>34</b>

## 1. AVVERTENZE PRELIMINARI

### ATTENZIONE!

Questo manuale utente estende le informazioni dal manuale di installazione sulla configurazione del dispositivo. Utilizzare il manuale di installazione per maggiori informazioni.

### ATTENZIONE!

In ogni caso, SENECA s.r.l. o i suoi fornitori non saranno responsabili per la perdita di dati / incassi o per danni consequenziali o incidentali dovuti a negligenza o cattiva/impropria gestione del dispositivo, anche se SENECA è ben consapevole di questi possibili danni.

SENECA, le sue consociate, affiliate, società del gruppo, i suoi fornitori e rivenditori non garantiscono che le funzioni soddisfino pienamente le aspettative del cliente o che il dispositivo, il firmware e il software non debbano avere errori o funzionare continuativamente.

### 1.1. 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.

### 1.2. 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

<b>Tipo di Protocollo</b>	IEC 61850 server 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

<b>Dimensione memoria delle variabili</b>	max 512 Byte in lettura e max 512 Byte in scrittura
---	---

1.3. CARATTERISTICHE DELLE PORTE DI COMUNICAZIONE DELLA SERIE “KEY”

<b>PRODOTTO</b>	<b>PORTE ETHERNET</b>	<b>PORTA SERIALE #1 RS232/RS485 CONFIGURABILE</b>	<b>PORTA SERIALE #2 RS485</b>	<b>PORTE SERIALI ISOLATE</b>
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. E’ 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](http://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.

<b>GATEWAY</b>	<b>TECNOLOGIA FLEX SUPPORTATA DALLA REVISIONE HARDWARE</b>
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/>

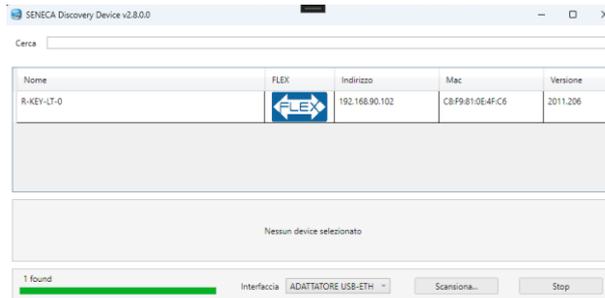
Alcuni esempi di protocolli supportati sono:



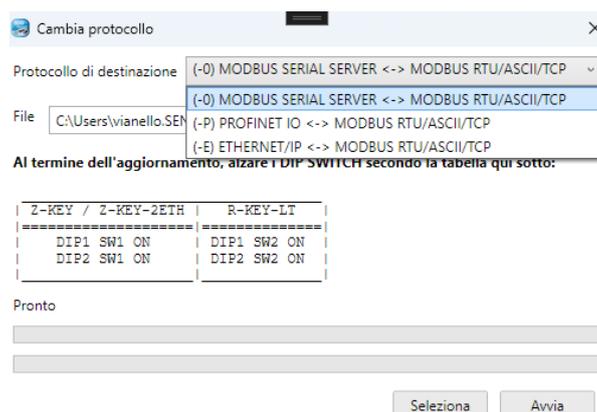
Il gateway diventa quindi “universale” e compatibile con i sistemi Siemens oppure Rockwell oppure Schneider etc... senza la necessità di acquistare hardware differenti.

### 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 “Cambia 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. 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)***

#### 5. 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](http://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.**

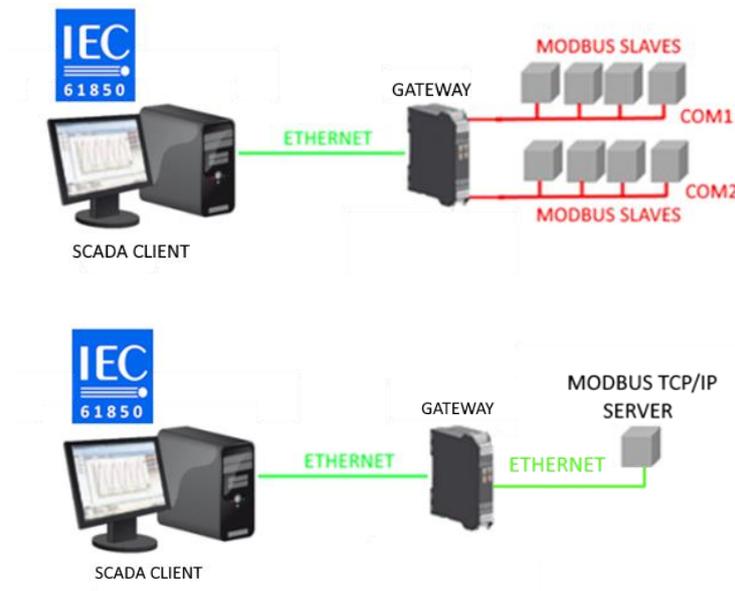
## 6. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Il Gateway permette di funzionare nella modalità:

*GATEWAY IEC 61850 SERVER / MODBUS RTU/TCP MASTER*

### 6.1. 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 SCL.

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

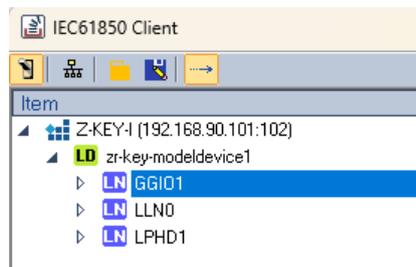
Oltre ai dispositivi seriali è anche possibile connettere fino a 3 Modbus TCP-IP server remoti.

## 7. 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:

### 7.1. 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.

LLN0 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.

### 7.2. Variabili Modbus

Quando vengono aggiunte delle variabili (letture/scritture 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]	168093840		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 LLN0						
LN LPHD1						

### 7.3. DataSet

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

### 7.4. Report Control Block (unbuffered/buffered) nella struttura SCL

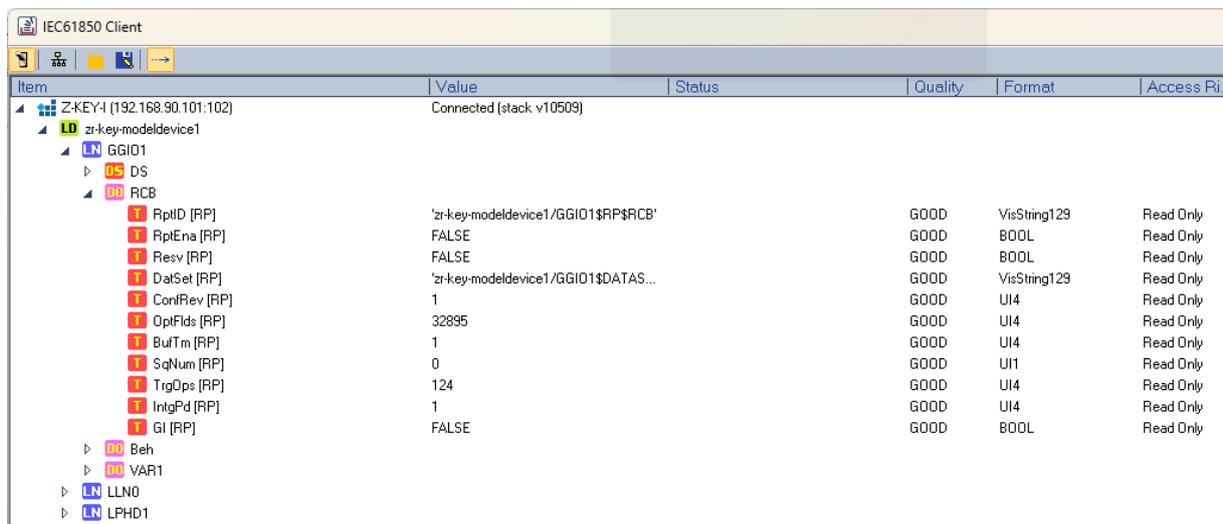
Lo standard IEC 61850 definisce un meccanismo di reporting che utilizza la trasmissione di dati spontanei. Questo mira a ridurre al minimo il carico di rete. La generazione e la trasmissione del report sono controllate dai report control block. Un report control block è definito dai suoi attributi, ad esempio dal databset 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.

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

Quando vengono definiti dei Report Data Block questi compariranno sempre sotto il logical node GGI01:



Item	Value	Status	Quality	Format	Access Ri.
Z-KEY-I (192.168.90.101:102)	Connected (stack v10509)				
zr-key-modeldevice1					
GGI01					
DS					
RCB					
RptID [RP]	'zr-key-modeldevice1/GGI01\$RP\$RCB'		GOOD	VisString129	Read Only
RptEna [RP]	FALSE		GOOD	BOOL	Read Only
Resv [RP]	FALSE		GOOD	BOOL	Read Only
DatSet [RP]	'zr-key-modeldevice1/GGI01\$DATAS...		GOOD	VisString129	Read Only
ContRev [RP]	1		GOOD	UI4	Read Only
OptFlds [RP]	32895		GOOD	UI4	Read Only
BulTm [RP]	1		GOOD	UI4	Read Only
SqNum [RP]	0		GOOD	UI1	Read Only
TrgOps [RP]	124		GOOD	UI4	Read Only
IntgPd [RP]	1		GOOD	UI4	Read Only
GI [RP]	FALSE		GOOD	BOOL	Read Only
Beh					
VAR1					
LLN0					
LPHD1					

## 8. CONFIGURAZIONE DEI GATEWAY

### 8.1. 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:

Z-KEY-I Setup Firmware Version : 2014\_101

Scegli file Nessun file selezionato Load conf file

Save conf file

	CURRENT	UPDATED
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	602	502
TCP/IP TIMEOUT [ms]	612	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]	600	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]	600	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	DISABLED	DISABLED
STOP MODBUS READING WHEN NO IEC61850 CONNECTION	Disabled	Disabled
SYNC CLOCK WITH TIME INTERNET	DISABLED	DISABLED

Ora andiamo a creare le richieste (comandi) Modbus master.  
Entriamo nella pagina Setup Modbus Command:

Z-KEY-I Setup Commands/Tags Firmware Version : 2014\_101

Scegli file Nessun file selezionato Load Cfg File

Save to file current configuration

ADD MODIFY DELETE MOVE UP MOVE DOWN

Page : 1/10 PREVIOUS PAGE NEXT PAGE

MODBUS COMMAND INDEX	MNEMONIC NAME	TARGET MODBUS DEVICE	TARGET RESOURCE	TARGET MODBUS COMMAND	TARGET MODBUS STATION ADDRESS	TARGET MODBUS START REGISTER	TARGET MODBUS DATA LENGTH	TARGET CONNECTED TO
----------------------	---------------	----------------------	-----------------	-----------------------	-------------------------------	------------------------------	---------------------------	---------------------

Leggiamo 2 registri holding il 40001 e 40002 (offset 0 e 1) dal dispositivo con station address 1, premiamo il pulsante “ADD”:

Z-KEY-I Setup Command 1 Firmware Version : 2014\_101

CURRENT	UPDATED
MNEMONIC NAME	<input type="text" value="TAG1"/>
TARGET MODBUS DEVICE	<input type="text" value="CUSTOM"/>
TARGET RESOURCE	<input type="text" value=""/>
TARGET CONNECTED TO	<input type="text" value="PORT#1"/>
TARGET MODBUS STATION ADDRESS	<input type="text" value="1"/>
TARGET MODBUS START REGISTER ADDRESS	<input type="text" value="1"/> <small>Equivalent to the address in the Seneca documentation : 40001</small>
TARGET MODBUS REQUEST TYPE	<input type="text" value="READ HOLDING REGISTER"/>
TARGET REGISTER DATA LENGTH	<input type="text" value="2"/>
TARGET MODBUS PERIODIC TRIGGER (ms)	<input type="text" value="1000"/>
ENDIAN SWAP	<input type="text" value="NONE"/>

Confermiamo con “APPLY”.

Ora il comando comparirà nella lista dei comandi:

Z-KEY-I Setup Commands/Tags Firmware Version : 2014\_101

Nessun file selezionato

Page : 1/10

MODBUS COMMAND INDEX	MNEMONIC NAME	TARGET MODBUS DEVICE	TARGET RESOURCE	TARGET MODBUS COMMAND	TARGET MODBUS STATION ADDRESS	TARGET MODBUS START REGISTER	TARGET MODBUS DATA LENGTH	TARGET CONNECTED TO
1	TAG1	CUSTOM		READ HOLDING REGISTER	1	40001	2	PORT#1

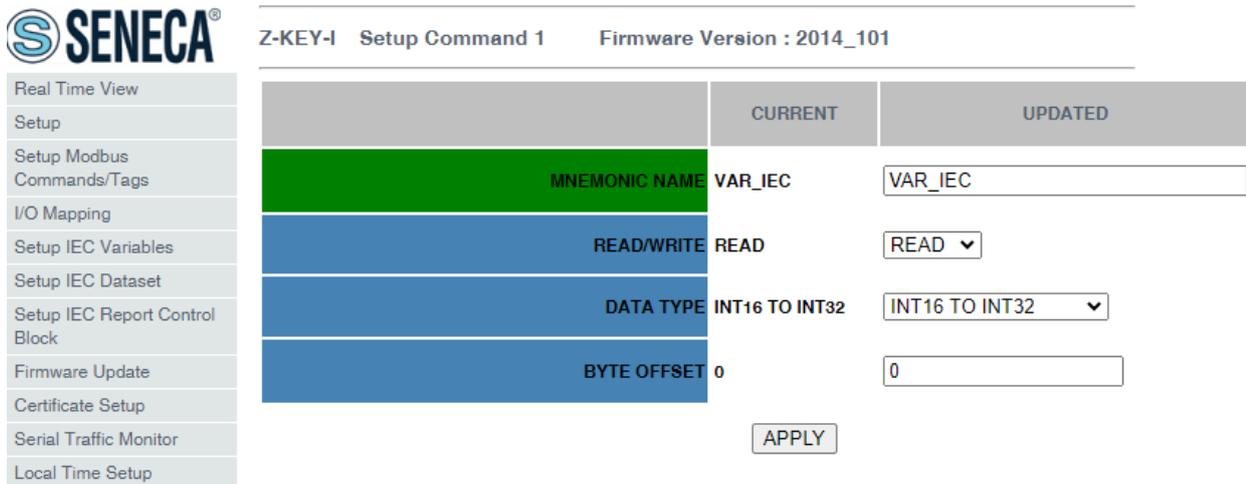
Ora i byte letti sono aggiornati nella memoria interna del gateway, andiamo nella pagina I/O Mapping:

Z-KEY-I Status Firmware Version : 2014\_101

DATA FLOW DIRECTION

COMMAND MNEMONIC	INTERNAL ADDRESS	QUANTITY
TAG1	<input type="text" value="0"/>	4

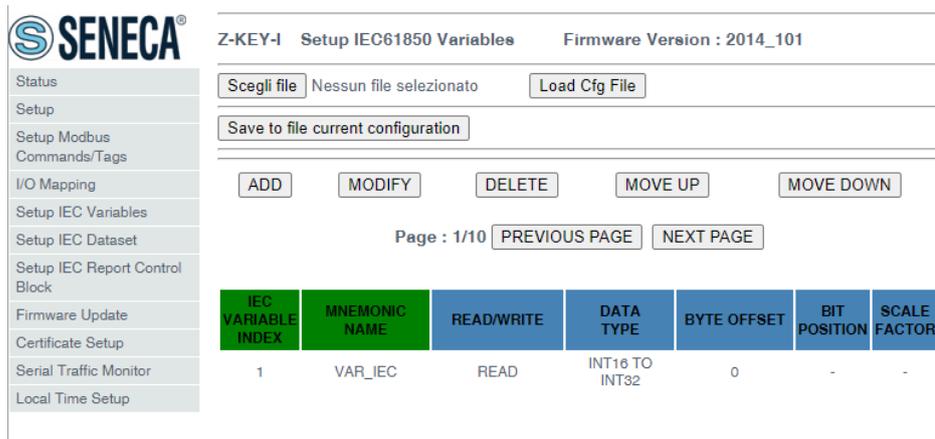
A questo punto definiamo una variabile IEC associata ai 2 byte acquisiti da Modbus:



**Z-KEY-I Setup Command 1 Firmware Version : 2014\_101**

	CURRENT	UPDATED
<b>MNEMONIC NAME</b> VAR_IEC		VAR_IEC
<b>READ/WRITE</b> READ		READ
<b>DATA TYPE</b> INT16 TO INT32		INT16 TO INT32
<b>BYTE OFFSET</b> 0		0

Confermiamo con APPLY:



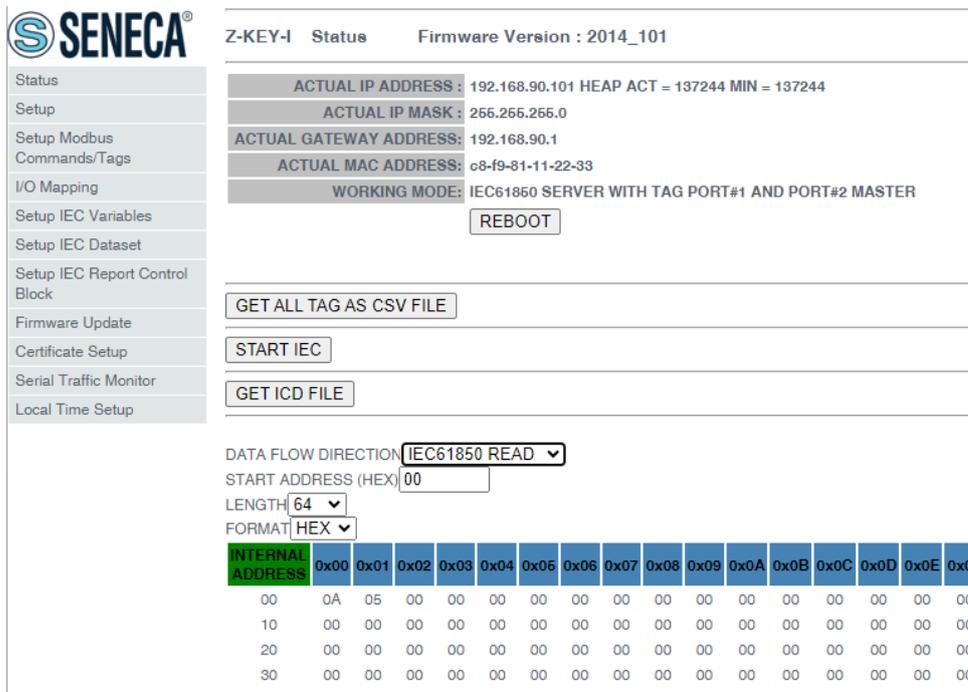
**Z-KEY-I Setup IEC61850 Variables Firmware Version : 2014\_101**

Nessun file selezionato

Page : 1/10

IEC VARIABLE INDEX	MNEMONIC NAME	READ/WRITE	DATA TYPE	BYTE OFFSET	BIT POSITION	SCALE FACTOR
1	VAR_IEC	READ	INT16 TO INT32	0	-	-

Se andiamo nella sezione “Status” troveremo i primi 2 byte in memoria con il valore letto da Modbus (0x0A, 0x05):



**Z-KEY-I Status Firmware Version : 2014\_101**

ACTUAL IP ADDRESS : 192.168.90.101 HEAP ACT = 137244 MIN = 137244  
 ACTUAL IP MASK : 255.255.255.0  
 ACTUAL GATEWAY ADDRESS: 192.168.90.1  
 ACTUAL MAC ADDRESS: c8-f9-81-11-22-33  
 WORKING MODE: IEC61850 SERVER WITH TAG PORT#1 AND PORT#2 MASTER

REBOOT

GET ALL TAG AS CSV FILE

START IEC

GET ICD FILE

DATA FLOW DIRECTION: IEC61850 READ

START ADDRESS (HEX): 00

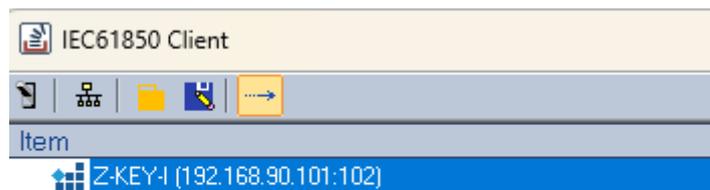
LENGTH: 64

FORMAT: HEX

INTERNAL ADDRESS	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08	0x09	0x0A	0x0B	0x0C	0x0D	0x0E	0x0F
00	0A	05	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

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

Ora nel client IEC61850 attiviamo la connessione:

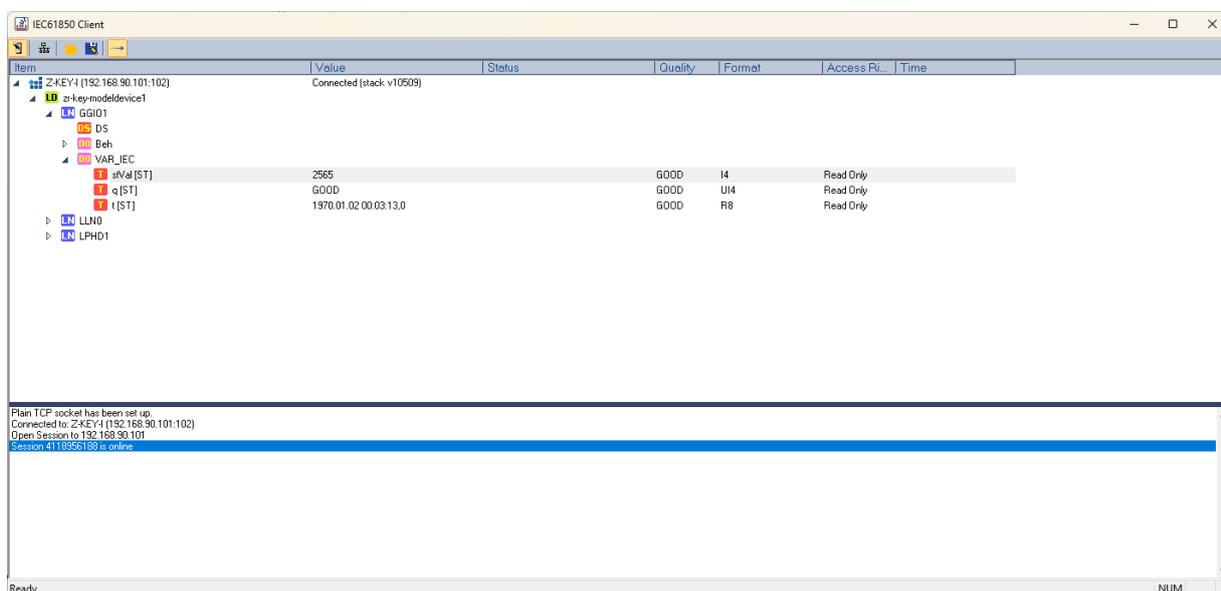


IEC61850 Client

Item

Z-KEY-I (192.168.90.101:102)

E possiamo visualizzare il valore proveniente da Modbus:



## 9. WEBSERVER DEI GATEWAY

### 9.1. WEBSERVER DEI GATEWAY “-I”

#### 9.1.1. 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:

#### 9.1.2. 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 i led  
Su Z-KEY-I: PWR e SD/COM  
Su Z-KEY-2ETH-I: PWR e COM  
Su R-KEY-LT-I: PWR e COM  
lampeggiano lentamente ad indicare la modalità webserver

Per forzare la modalità IEC61850:

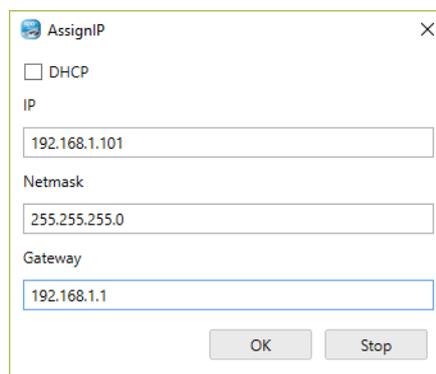
- 1) Accendere il dispositivo
- 2) Mantenere premuto il pulsante PS1 fino allo spegnimento di tutti i led
- 3) Rilasciare il pulsante
- 4) Il dispositivo si riavvia e i led  
Su Z-KEY-I: PWR e SD/COM  
Su Z-KEY-2ETH-I: PWR e COM  
Su R-KEY-LT-I: PWR e COM  
terminano di lampeggiare lentamente ad indicare la modalità IEC61850.

### 9.1.3. 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 COMPATIBILITA' CON IL WEBSERVER DEL  
DISPOSITIVO SONO:**

**MOZILLA FIREFOX E GOOGLE CHROME.**

**NON È, QUINDI, ASSICURATO IL FUNZIONAMENTO CON ALTRI BROWSER**

#### 9.1.4. CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO DA WEBSERVER

Per maggiori informazioni sull'accesso al webservice di un nuovo dispositivo fare riferimento al capitolo 9.1.3.

 **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**

### 9.1.4.1. 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.

**Local Time Setup**

Permette di impostare la data/ora del dispositivo.

9.1.4.2. SEZIONE “STATUS”

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

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
40	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
50	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
60	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
70	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
80	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
90	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
A0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
B0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
C0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
D0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Le memorie sono di due tipi: quella delle variabili in sola lettura e quella delle variabili in sola scrittura.

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

### 9.1.4.3. 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**

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

**NTP SERVER 2 ADDRESS**

E' 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 webservice è, inoltre, possibile esportare / importare una configurazione.

### 9.1.4.3.1. 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		

### 9.1.4.3.2. 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”



The screenshot shows a web interface for file upload. It features a horizontal bar with three buttons: 'Scegli file' (Choose file), 'Nessun file selezionato' (No file selected), and 'Load conf file'. Below this bar is another button labeled 'Save conf file'.

### 9.1.4.4. 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 MODIFY è possibile modificare un comando esistente.

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

**9.1.4.5. SEZIONE “I/O MAPPING”**

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

**9.1.4.1. SEZIONE “SETUP IEC VARIABLES”**

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

**MNEMONIC NAME**

E' 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 -> Dimensione del buffer di 1 bit

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

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

INT32 -> Dimensione del buffer di 4 byte

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

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

INT32 TO FLOAT32 -> Dimensione del buffer di 4 byte

FLOAT 32 -> 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**

E' 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).

**9.1.4.1. SEZIONE “SETUP IEC DATASET”**

Permette di impostare i dataset selezionando le variabili da inserire.

**9.1.4.2. SEZIONE “SETUP IEC REPORT CONTROL BLOCK”**

Permette di impostare la configurazione dei Report Control Block.

**9.1.4.1. 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](http://www.seneca.it)

**ATTENZIONE!**

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

**9.1.4.1. 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.

#### 9.1.4.2. SERIAL “SERIAL TRAFFIC MONITOR”

Permette di visualizzare i pacchetti seriali che stanno transitando.

#### 9.1.4.1. LOCAL TIME SETUP

Permette di impostare data/ora in modo manuale.

 **ATTENZIONE!**

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

## 10. **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>.

### 10.1. **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**

## 11. 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