DOMOTICA LABS

SUPERVISIONE MODBUS CON IKON SERVER

MANUALE DI INSTALLAZIONE

VERSIONE SOFTWARE 2.9.1

INDICE

1 INTRODUZIONE....4

1.1 CONVENZIONI....4

1.2 NOVITÀ....4

1.3 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA....4

1.4 COPYRIGHT....5

2 PANORAMICA GENERALE....6

2.1 PREMESSA....6

2.2 SCOPO DI QUESTO DOCUMENTO....6

2.3 REQUISITI....6

2.4 FUNZIONALITÀ SUPPORTATE....7

2.5 RIFERIMENTI....7

3 INSTALLAZIONE....8

3.1 PREMESSA....8

3.2 MODBUS RTU....8

3.3 MODBUS TCP....9

4 MODBUS MASTER....10

4.1 PREMESSA....10

4.2 NUOVA LINEA....10

4.3 OPZIONI AVANZATE....13

5 REGISTRI MODBUS....15

5.1 INTRODUZIONE....15

5.2 LETTURE E SCRITTURE MULTIPLE....20

6 WIDGET MODBUS....23

6.1 PREMESSA....23

6.2 CREAZIONE DI UN NUOVO WIDGET....23

6.3 DUPLICAZIONE....25

6.4 MISURATORI E CARICHI....25

7 MODBUS SLAVE....26
7.1 PREMESSA....26
7.2 IMPOSTAZIONI GENERALI....26
7.3 SLAVE VIRTUALI....28
7.4 REGISTRI....28
8 VISUALIZZAZIONE....32
8.1 REGISTRI....32
8.2 WIDGET....32

1 INTRODUZIONE

1.1 CONVENZIONI

In questo documento sono adottate le seguenti convenzioni:

[KEY]	I tasti della tastiera che l'utente deve premere sono riportati tra parentesi quadra (es: [CTRL])
`Courier`	Messaggi a video o altri messaggi software sono riportati con il font “courier”
“...”	Nomi di pulsanti o altri elementi dell'interfaccia grafica sono riportati tra doppio apice
	Nota particolarmente importante

1.2 NOVITÀ

NEW 2.9.1

Le novità rispetto alla versione precedente sono evidenziate da un *marker* laterale, che riporta anche la versione software nella quale esse sono state introdotte.

1.3 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

Questo manuale contiene le informazioni necessarie per poter operare in sicurezza con il dispositivo. Chiunque interagisca con il dispositivo deve prima aver letto questa documentazione, in particolar modo le presenti informazioni sulla sicurezza. Questo documento integra e non sostituisce qualunque normativa o direttiva di Legge in materia di sicurezza.

Il dispositivo è stato sviluppato utilizzando tecnologie allo stato dell'arte e seguendo le normative in termini di sicurezza vigenti al momento; non è possibile tuttavia escludere con certezza possibili danni o interazioni con altri dispositivi durante il suo esercizio. Il dispositivo è conforme alle guide linea EMC ed alle norme Europee armonizzate; eventuali modifiche al dispositivo possono inficiare la compatibilità EMC.

La tensione di alimentazione deve essere rigorosamente all'interno del range indicato in questo manuale e sul dispositivo; pericolo di incendio o di esplosione in caso di alimentazione al di fuori di questo range. L'apparecchiatura deve essere alimentata da un circuito di alimentazione limitato il cui isolamento dalla rete elettrica deve essere non inferiore a quello tra il circuito primario e secondario di un trasformatore di sicurezza secondo IEC 61558-2-6 o equivalente.

La dichiarazione di conformità CE del dispositivo può essere richiesta a Domotica Labs, ai riferimenti riportati sul sito www.domoticalabs.com



In conformità con la direttiva 2002/96/EC i dispositivi elettronici devono essere smaltiti nelle apposite strutture e non nella raccolta di rifiuti solidi urbani.

1.4 COPYRIGHT

Le istruzioni tecniche, i manuali ed il software di IKON SERVER sono soggetti a copyright; tutti i diritti sono riservati. La copia, riproduzione, traduzione e/o modifica, anche parziali, sono espressamente vietati salvo approvazione scritta da parte di Domotica Labs.

2 PANORAMICA GENERALE

2.1 PREMESSA

Il protocollo MODBUS è uno standard ampiamente utilizzato nell'impiantistica all'interno degli edifici. Questo protocollo prevede che vi sia un apparato cosiddetto *master* che interroga o comanda uno o più dispositivi passivi detti *slave*; questi ultimi mettono a disposizione una serie di *registri* (corrispondenti ad aree di memoria) nei quali sono memorizzate informazioni di stato, e possono essere scritti dei valori o comandi.

La comunicazione può avvenire su cablaggio RS485 oppure via rete; nel primo caso si adotta il cosiddetto protocollo "MODBUS RTU" mentre nel secondo si parla di "MODBUS RTU". Esistono anche altre varianti di protocollo meno diffuse (es: ASCII) non supportate da IKON SERVER.

IKON SERVER può fungere da *master* per interrogare uno o più dispositivi; è possibile configurare anche più processi *master* che operano simultaneamente su più linee 485 oppure interagendo con più apparati via rete.

NEW 2.9.1

A partire dalla versione 2.9.1 inoltre, IKON SERVER è in grado di mettere a disposizione lo stato dei propri oggetti ad un dispositivo *master* esterno, comportandosi in questo caso come *slave*. Attraverso questa modalità è possibile anche farsi comandare da dispositivi di terze parti.

Tutta la potenza e la flessibilità di IKON SERVER sono a disposizione dell'installatore e dell'utente finale per gestire le funzioni domotiche in piena libertà da qualunque dispositivo, sia localmente che da remoto; i comandi MODBUS possono essere inseriti nelle pagine grafiche, negli scenari, logiche, pianificazioni etc... e fatti interagire con altre tecnologie gestite da IKON SERVER, concorrendo a creare un'esperienza di navigazione e controllo unica dell'edificio intelligente.

2.2 SCOPO DI QUESTO DOCUMENTO

Questo manuale contiene tutte le informazioni necessarie per installare, configurare ed utilizzare le funzioni specifiche della tecnologia MODBUS all'interno di IKON SERVER. E' rivolto principalmente agli installatori, ma può essere una buona guida anche per gli utenti finali che siano interessati a personalizzare le funzionalità di supervisione del proprio impianto domotico.

Si presuppone una buona conoscenza del protocollo MODBUS, dei relativi dispositivi da supervisionare e comandare presenti sull'impianto e di IKON SERVER; molte sezioni di questo documento fanno riferimento a concetti generali della supervisione che possono essere approfonditi nei seguenti manuali, tutti disponibili liberamente per il download nell'area SUPPORTO del sito www.domoticalabs.com :

- IKON SERVER – MANUALE DI INSTALLAZIONE
- IKON SERVER – MANUALE DI UTILIZZO

2.3 REQUISITI

Per poter gestire un'integrazione di dispositivi MODBUS con IKON SERVER è necessario disporre di:

- Un IKON SERVER aggiornato alla versione 1.4 o superiore

- La licenza di attivazione del modulo MODBUS (se si deve gestire più di 20 registri, in caso contrario non è necessaria alcuna licenza)

Per la comunicazione tramite RS485, è possibile utilizzare la porta integrata di IKON SERVER oppure, in alternativa, un convertitore USB-485.

Per inserire la licenza di attivazione, procedere come segue:

- Accedere all'amministrazione di IKON SERVER
- Selezionare la voce “SETUP” dal menu laterale, quindi “GESTIONE MODULI E LICENZE”
- Identificare la voce “MODBUS”
- Inserire il codice di attivazione
- Premere il pulsante “SALVA” ed attendere il ricaricamento della pagina

Per ulteriori dettagli si rimanda al MANUALE DI INSTALLAZIONE GENERALE.

2.4 FUNZIONALITÀ SUPPORTATE

L'integrazione tra IKON ed il protocollo MODBUS permette di gestire innumerevoli funzionalità all'interno di un impianto domotico. Questo grazie alla grande varietà di dispositivi presenti sul mercato, siano essi interfacciabili o interamente pensati per questo standard.

Fra le varie opportunità un impianto gestito in MODBUS consente il controllo di:

- Scenari
- Illuminazione
- Motorizzazioni
- Clima
- Sicurezza

E' possibile inoltre interfacciare le funzionalità delle altre tecnologie presenti su IKON SERVER così da ampliare le possibilità di integrazione e di gestione dell'impianto domotico.

2.5 RIFERIMENTI

Per ulteriori informazioni sul protocollo MODBUS si raccomanda la consultazione della seguente pagina:

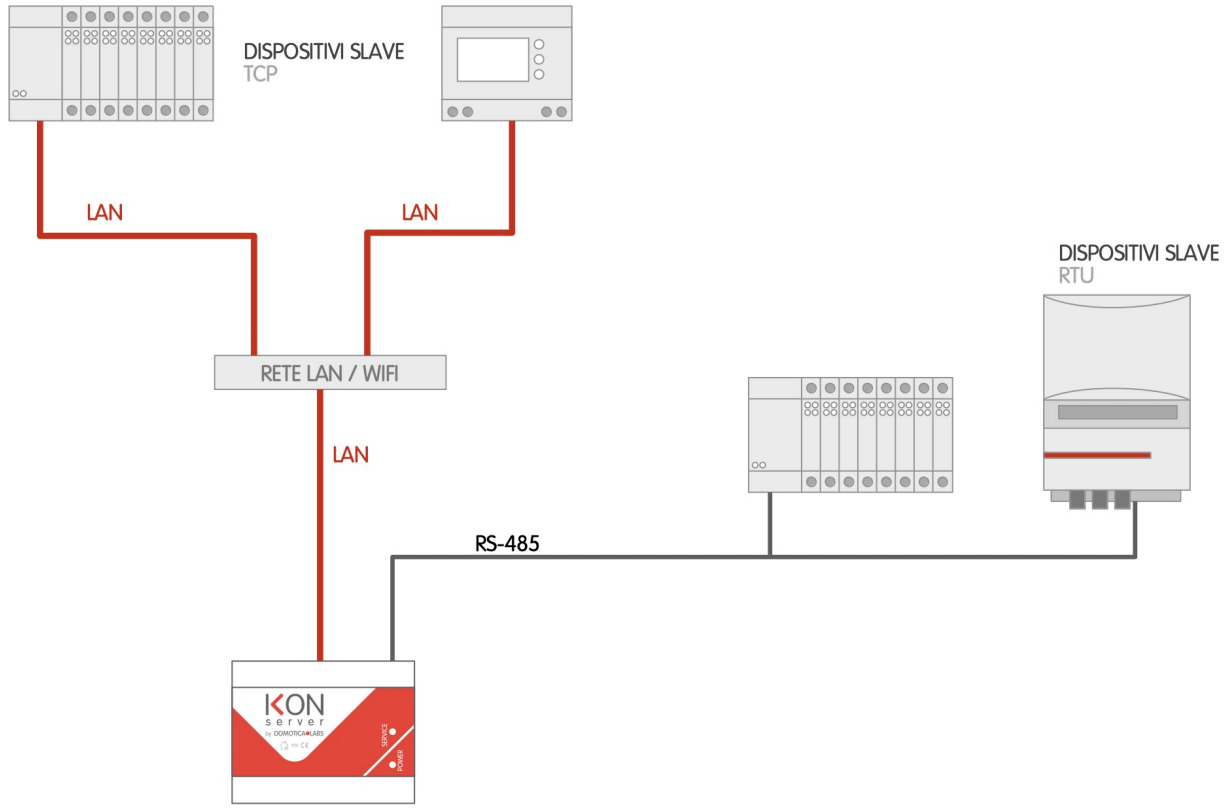
http://www.modbus.org/tech.php

Si consiglia inoltre la consultazione del MANUALE DI INSTALLAZIONE di IKON SERVER, disponibile per il download nell'area SUPPORTO del sito www.domoticalabs.com

3 INSTALLAZIONE

3.1 PREMESSA

In modalità *master* IKON SERVER può gestire simultaneamente più dispositivi *slave*, operanti sia su tecnologia MODBUS RTU e cablaggio RS-485, che via rete in TCP, come esemplificato in questa figura:

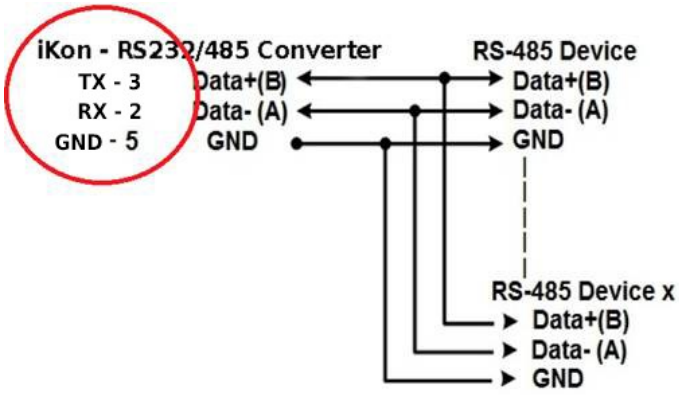


A seconda del tipo di tecnologia di comunicazione, va prevista una differente installazione e, come meglio dettagliato nei capitoli a seguire, configurazione software.

3.2 MODBUS RTU

Se i dispositivi MODBUS per la comunicazione utilizzano la porta seriale il collegamento varia a seconda che l'interfaccia sia la RS232 o la RS485; tipicamente, i dispositivi operano su RS485. In questo caso, è possibile utilizzare la porta RS485 integrata di IKON SERVER; è sufficiente collegare tramite 2 fili i morsetti dei dispositivi slave alla porta RS485 integrata del webserver, rispettando la polarità.

In alternativa, perché ad esempio si vogliono gestire più linee RS485, è possibile fare ricorso ad un convertitore USB-485 oppure ancora, usare la porta RS-232, dotandosi di un convertitore RS232/485 poterli collegare ad IKON, seguendo in linea generale questo schema:



Sul mercato sono presenti più convertitori RS232/485 ma per semplicità di utilizzo ed installazione consigliamo il CS-428/9AT:



3.3 MODBUS TCP

I dispositivi che utilizzano il protocollo MODBUS TCP/IP vengono messi in comunicazione con IKON attraverso la rete dati dell'impianto. Così come IKON SERVER, ogni periferica con interfaccia MODBUS TCP avrà un indirizzo IP univoco ed una porta ci comunicazione software, entrambi impostabili sui dispositivi.

Il collegamento fisico avverrà, come in una classica LAN, attraverso cavi di rete o reti wi-fi, switch e router.

4 MODBUS MASTER

4.1 PREMESSA

IKON SERVER supporta potenzialmente più di un processo MODBUS quando deve agire come *master*, attraverso la creazione di altrettante *linee* su canali di comunicazione differenti; queste linee possono operare in contemporanea, purché opportunamente configurate sulle interfacce di comunicazione disponibili:

- RS485 integrata
- RS232
- USB
- Rete

Per ogni linea è possibile creare un certo numero di oggetti (identificabili come registri), facenti capo ai diversi dispositivi collegati ad essa, i quali potranno essere successivamente inseriti nelle pagine grafiche di supervisione. E' possibile anche gestire più di un dispositivo *slave* se collegato "in cascata" alla stessa linea RS485, creando in questo caso una sola linea in IKON SERVER, e discriminando i dispositivi attraverso l'indirizzo slave, come meglio dettagliato in seguito.

NEW 2.8.5

A partire dalla versione 2.8.5, è possibile creare all'interno di una linea MODBUS direttamente uno o più WIDGET (oggetti compositi) composti a loro volta da una lista di registri, in modo da semplificare, velocizzare e rendere più ordinata la gestione di numerosi apparati slave all'interno della stessa linea.

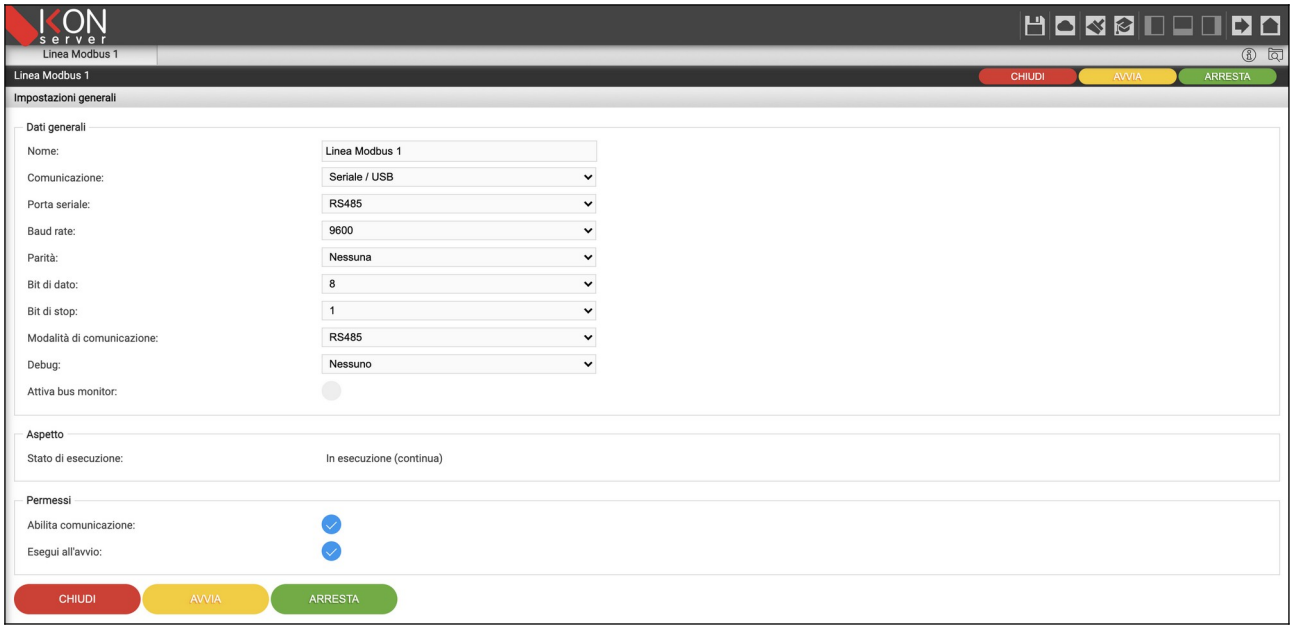
E' fondamentale creare una sola linea bus per ogni porta di comunicazione di IKON; in caso contrario, si verificheranno conflitti di comunicazione.

4.2 NUOVA LINEA

Per creare una nuova linea MODBUS, procedere come segue:

- Accedere all'amministrazione di IKON
- Aprire la sezione "TECNOLOGIE" del menu laterale
- Selezionare la voce "MODBUS" ed espandere la voce "MODBUS MASTER"
- Premere il pulsante "AGGIUNGI" nella toolbar in basso (simbolo "+")

Una nuova linea bus viene creata ed aggiunta alla lista; a questo punto, facendo click su di essa e selezionando i "tre puntini" sulla destra (o, in alternativa, dopo averla selezionata, premere il pulsante "MODIFICA" della toolbar), si accede alla seguente pagina:



Nella sezione “IMPOSTAZIONI GENERALI” sono disponibili i seguenti parametri, variabili a seconda che la voce “Comunicazione” venga impostata come Seriale/USB o Rete:

PARAMETRI COMUNI

NOME	Etichetta identificativa della linea MODBUS
COMUNICAZIONE	Permette il protocollo di comunicazione MODBUS, scegliendo tra: • Seriale/USB • Rete
DEBUG	Nel campo DEBUG sono presenti due voci: • Nessuna • File di log Selezionando “File di log” verranno scritti su un file, scaricabile con il pulsante “Scarica Log”, tutti gli eventi che interesseranno la linea MODBUS, sia in trasmissione che in ricezione, con relativi errori, i settaggi della linea ed altre informazioni. Questo strumento si può rivelare utile durante la messa in servizio dei dispositivi MODBUS con IKON ma, una volta che l'impianto è funzionante, **si consiglia di attivarla soltanto in caso di necessità** (es. manutenzione o modifiche al software). Il pulsante “Svuota Log” cancella tutto il contenuto scritto nel file di log eliminando tutti i messaggi registrati in precedenza e riducendone la grandezza.
ATTIVA BUS MONITOR	Selezionando questa opzione, viene memorizzato tutto il traffico modbus in un file temporaneo, che può essere consultato attraverso il pulsante BUS MONITOR (disponibile solo se l'opzione è attiva).

COMUNICAZIONE SERIALE

PORTA SERIALE	Stabilisce quale canale di comunicazione verrà utilizzato da IKON per

	stabilire la connessione con i dispositivi MODBUS collegati. E' possibili utilizzare una qualsiasi delle porte seriali dell'IKON: • Porta RS232 • Porta RS485 • Porta USB 1 • Porta USB 2
BAUD RATE	Imposta la velocità di comunicazione del canale MODBUS in bit/s. Le velocità dev'essere uguale a quella dei dispositivi collegati al server IKON: • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 115200
PARITA'	Parametro di comunicazione della linea MODBUS da selezionare in base a quello impostato sui dispositivi con cui deve avvenire la comunicazione: • EVEN • ODD • NONE
BIT DI STATO	Parametro di comunicazione della linea MODBUS da selezionare in base a quello impostato sui dispositivi con cui deve avvenire la comunicazione: • 5 • 6 • 7 • 8
BIT DI STOP	Parametro di comunicazione della linea MODBUS da selezionare in base a quello impostato sui dispositivi con cui deve avvenire la comunicazione: • 1 • 2
MODALITÀ DI COMUNICAZIONE	Stabilisce la modalità di comunicazione della seriale fra: • RS232 • RS485 In condizioni normali lasciare impostazione RS485 predefinita; utilizzare RS232 nel caso in cui la comunicazione sia mediata attraverso un

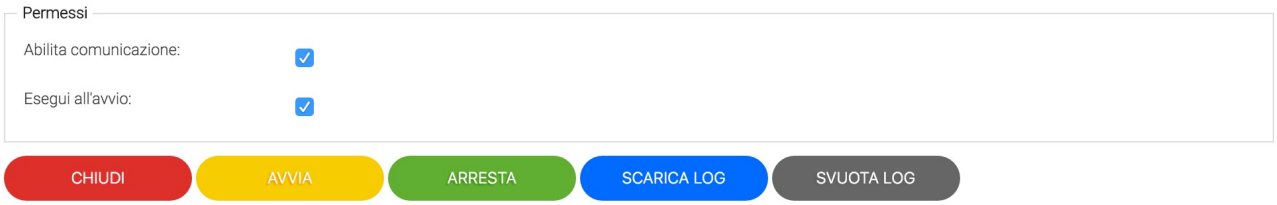
	dispositivo di conversione 232-485 o similare.

COMUNICAZIONE VIA RETE

INDIRIZZO IP	Indirizzo IP del dispositivo MODBUS.
PORTA	Porta di comunicazione utilizzata dal dispositivo MODBUS.

La voce “Stato di esecuzione” informa l'utente dello stato della linea MODBUS: “in esecuzione (continua) se c'è comunicazione, “Arrestata” se non vi è trasmissione e ricezione di pacchetti.

Per agire sulla comunicazione di linea sono disponibili due pulsanti: “AVVIA” e “ARRESTA” che permettono rispettivamente di avviare o interrompere la comunicazione con la linea MODBUS.



Inoltre vi sono altri tre pulsanti disponibili: “CHIUDI”, che si limita semplicemente a chiudere la pagina della linea MODBUS aperta, “SCARICA LOG” e “SVUOTA LOG”.

I pulsanti “SCARICA LOG” e “SVUOTA LOG” compaiono soltanto nel caso in cui nelle proprietà sia stata abilitata la voce di Debug. Premendolo il pulsante “SCARICA LOG” il browser avvierà il download del file in cui saranno contenuti tutti gli eventi che interesseranno la linea MODBUS, sia in trasmissione che in ricezione, con relativi errori, i settaggi della linea ed altre informazioni utili.
Il pulsante “SVUOTA LOG” cancella il contenuto del file di Log eliminando tutti i messaggi registrati in precedenza e riducendone la grandezza.

Il Flag “Abilita Comunicazione”, se deselezionato, consente di mantenere la configurazione di una linea bus all'interno del progetto, ma rendere inerte la comunicazione.

Ad ogni modifica della configurazione, è necessario arrestare ed avviare nuovamente la comunicazione oppure, in alternativa, premere il pulsante “AGGIORNA” all'inizio della lista dei registri, come illustrato più avanti.

4.3 OPZIONI AVANZATE

Attivando la modalità di visualizzazione “AVANZATO” (pulsante nella toolbar in alto), sono disponibili le seguenti impostazioni avanzate:

TEMPO DI INTERROGAZIONE [ms]	Tempo di attesa tra l'interrogazione di un registro ed il successivo; tempo espresso in millisecondi.
TEMPO DI COMANDO	Tempo di attesa, dopo aver inviato un comando sul bus, prima di

[ms]	riprendere il polling, oppure eseguire un altro comando in coda.
TEMPO DI ATTESA DOPO CICLO DI INTERROGAZIONE [ms]	Tempo di attesa, al termine della scansione di polling dei registri configurati nella linea, prima di riprendere dall'inizio
TIMEOUT DI CONNESSIONE [ms]	Tempo di attesa per risposta dal dispositivo, prima di dichiarare *timeout* e passare al registro successivo
MANTIENI ATTIVA LA CONNESSIONE	Abilitando questo flag, il server non disconnette la comunicazione con il dispositivo slave al termine di un ciclo di interrogazione, ma la tiene perennemente occupata.

5 REGISTRI MODBUS

5.1 INTRODUZIONE

Una volta configurata la comunicazione, è possibile creare all'interno di IKON SERVER gli oggetti che rappresentano i registri dei dispositivi *slave* collegati alla linea MODBUS. La tabella dei registri in lettura e/o scrittura di ciascuna periferica collegata alla linea MODBUS è reperibile dal manuale tecnico di riferimento del prodotto.

Ogni oggetto deve essere opportunamente configurato per consentire la corretta comunicazione ed interpretazione dei dati; è bene famigliarizzare con i seguenti concetti prima di affrontare la configurazione:

PARAMETRI DI COMUNICAZIONE	Variano a seconda di quale tipologia di protocollo è utilizzata dal dispositivo MODBUS. Nel caso del MODBUS RTU le voci sono le seguenti: - Baud rate - Parità - Bit di dato - Bit di stop - Modalità di comunicazione (RS232 o RS485) Con il MODBUS TCP è necessario sapere: - Indirizzo IP - Porta
INDIRIZZO SLAVE	Ogni periferica MODBUS, sia che comunichi tramite protocollo RTU che TCP, possiede un indirizzo univoco sulla rete. A meno che il produttore non lo specifichi, è possibile impostarlo. La procedura da seguire è specificata nel manuale e solitamente viene eseguita attraverso un software di pre-configurazione della periferica o via hardware con degli switch dedicati. Gli indirizzi ammissibili in una rete MODBUS vanno dall'1 al 247. Il dispositivo Master della linea, che ne nostro caso sarà sempre IKON, non necessita di un indirizzo per la comunicazione mentre l'indirizzo 0 è riservato ai messaggi "broadcast"
FUNZIONI	Nel MODBUS la voce "Funzione" indica il secondo byte di un messaggio. Viene inviata dal Master ed indica in quale tabella dei registri dello Slave deve entrare per accedere al dato e se l'operazione da effettuare è una lettura o una scrittura. Funzioni di lettura: FC 01: Read coil status FC 02: Read input status FC 03: Read holding register FC 04: Read input registers

	Funzioni di scrittura: FC 05: Force single coil FC 06: Preset single register FC 15: Force multiple coils FC 16: Preset multiple registers E' fondamentale sapere ciascun registro dei dispositivi della rete con quale funzione MODBUS deve essere scritto e letto per poter accedere ai dati corretti; come per altre informazioni anche questa è contenuta nella manualistica della periferica.
REGISTRI	Un registro contiene il dato da leggere e/o scrivere con IKON. Ogni dispositivo possiede una mappatura che identifica ogni registro e ne dichiara contenuto: un registro ad esempio può contenere un valore di temperatura, un comando on/off, una segnalazione di allarme. Come si potrà vedere in seguito i registri saranno gli “oggetti” disponibili all'utente nella pagina di supervisione per poter interagire con il dispositivo attraverso il MODBUS, siano essi in lettura, in scrittura o entrambi. Essendo oggetti di IKON potranno essere utilizzati per ognuna delle funzioni del server: pianificazioni, logiche, condizioni, oggetti compositi etc. Per approfondire si consiglia la consultazione del manuale di configurazione di IKON.
TIPI DI DATO	Indica per ciascun registro l'insieme di valori che la variabile può assumere e lo operazioni che si possono effettuare su di essa. Ad esempio su un registro di tipo intero (INT) è possibile effettuare soltanto delle operazioni aritmetiche semplici su numeri di tipo intero. La tabella dei registri del dispositivo il più delle volte riporta anche il tipo di codifica necessario per interpretare il valore.

Una volta ottenute tutte le informazioni sopra elencate del dispositivo MODBUS si consiglia di effettuare le prove di scrittura e lettura con un software MODBUS dal proprio PC. Questo passaggio consente l'approfondimento delle funzionalità del dispositivo potendolo provare “a banco” prima di procedere all'integrazione con IKON.

E' sufficiente l'installazione di un software MODBUS Master sul proprio PC ed il collegamento con cavo seriale o con cavo di rete alla periferica, a seconda che il protocollo sia MODBUS RTU o TCP, per poter accedere al dispositivo ed ai suoi registri. Sarà così possibile provare tutti gli aspetti chiave che consentiranno l'integrazione: parametri di comunicazione, indirizzi, funzioni, registri e tipi di dato. Una volta che si è riusciti ad interagire con il dispositivo MODBUS, risolvendo le eventuali problematiche riscontrate, l'integrazione su IKON risulterà più semplice e veloce.

Ovviamente questa procedura è da seguire per ciascuna periferica che si vuole inserire in una linea di IKON.

Sul Web è possibile trovare molti software free MODBUS Master tra i quali consigliamo i seguenti:

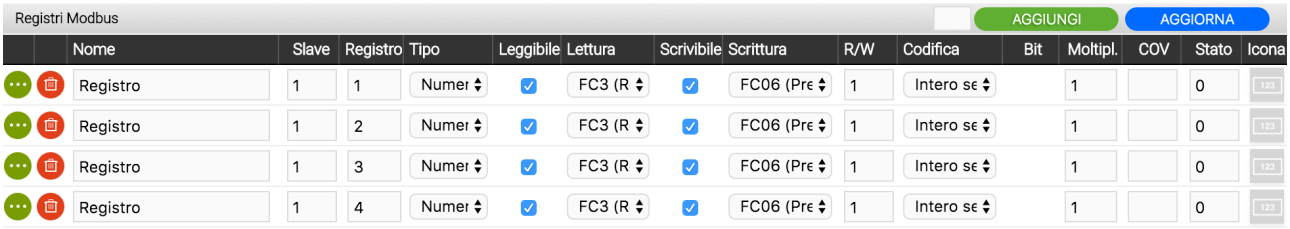
http://www.modbustools.com/modbus_poll.html (prova gratuita 30 giorni)
https://oceancontrols.com.au/OCS-011.html
http://www.qmodbus.sourceforge.net/

Dopo aver ottenuto tutte le informazioni utili per integrare uno o più dispositivi MODBUS con l'IKON ed eseguito le prove di comunicazione, scrittura e lettura si può procedere alla creazione dei registri su IKON.

3.4 CREAZIONE DEI REGISTRI

Per creare gli oggetti che rappresentano in IKON SERVER i registri di ciascuno degli *slave* collegati alla linea MODBUS, procedere come segue:

- Accedere alla Linea MODBUS
- Digitare il numero di registri da creare nel campo di testo a fianco del pulsante “AGGIUNGI” all'interno del titolo di sezione “REGISTRI MODBUS”
- Premere il pulsante AGGIUNGI



Una volta creati, i registri possono essere rinominati semplicemente digitando il nuovo nome nell'apposita casella di testo; E' anche possibile accedere alla scheda di dettaglio dei registri, attraverso il corrispondente pulsante di modifica; il pulsante “ELIMINA” viceversa rimuove (definitivamente) il registro dal progetto.

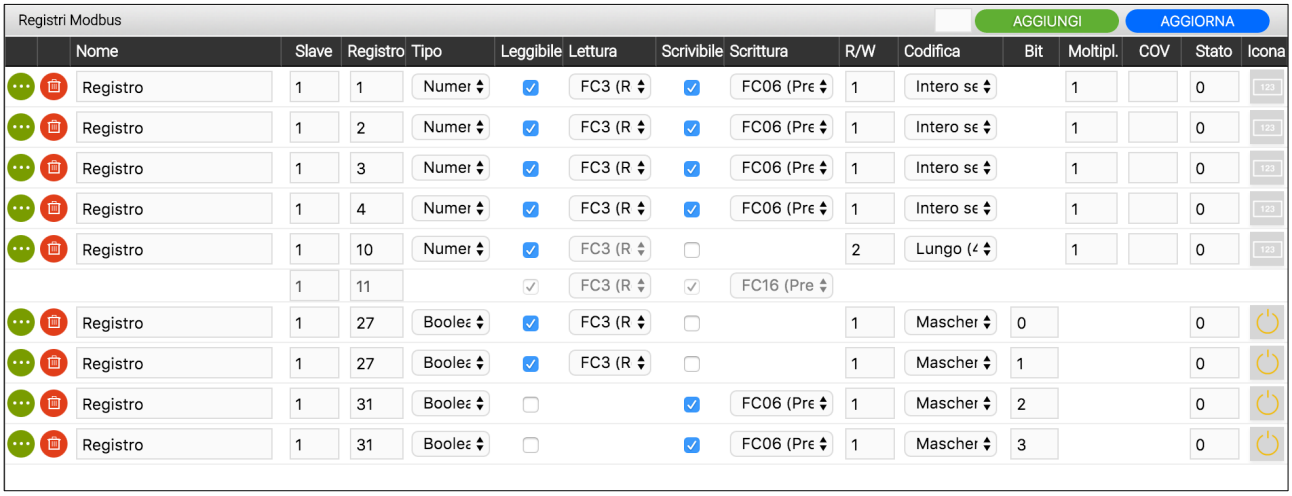
Per ogni registro è possibile impostare le seguenti proprietà:

NOME	Etichetta utilizzata all'interno della supervisione per identificare il registro Es: “temperatura esterna”, “luce salotto” etc...
SLAVE	Indirizzo del dispositivo Slave a cui appartiene il registro.
REGISTRO	Indirizzo del registro.
TIPO	Stabilisce il tipo di dato contenuto all'interno del registro: • Booleano (ON/OFF) • Numerico – razionale (con la virgola) • Numerico – intero (no valori con la virgola) Nota: si consiglia di usare la codifica intera se è previsto che non debbano essere gestiti valori con virgola.
LEGGIBILE	Flag da abilitare se il registro può essere letto.
LETTURA	Se il registro è leggibile stabilire con quale Funzione eseguire l'interrogazione: • FC1 (Read Coil Status) • FC2 (Read Input Register) • FC3 (Read Holding Registers)

<table>
<tr><td></td><td>• FC4 (Read Input Registers)</td></tr>
<tr><td>SCRIVIBILE</td><td>Flag da abilitare se il registro è scrivibile.</td></tr>
<tr><td>SCRITTURA</td><td>Se il registro è in scrittura scegliere la Funzione appropriata per poterla eseguire:
• FC05 (Force Single Coil)
• FC06 (Preset Single Register)
• FC15 (Force Multiple Coils)
• FC16 (Preset Multiple Registers)</td></tr>
<tr><td>R/W</td><td>Permette di stabilire il numero di registri da leggere e/o scrivere simultaneamente. Per ulteriori dettagli, si rimanda alla apposita sezione più avanti</td></tr>
<tr><td>CODIFICA</td><td>Stabilisce il tipo di codifica da usare per l'interpretazione del dato all'interno del registro. Sono supportate le seguenti codifiche:
<table>
<tr><td>Intero senza segno
Unsigned integer</td><td>1 registro (2 byte)</td></tr>
<tr><td>Intero con segno
Signed integer</td><td>1 registro (2 byte)</td></tr>
<tr><td>Long senza segno
Unsigned Long</td><td>2 registri (2 byte) *</td></tr>
<tr><td>Long con segno
Signed long</td><td>2 registri (4byte) *</td></tr>
<tr><td>Long con segno invertito
Signed long inverted
Nota: l'ordine dei due registri è invertito rispetto alla codifica “long”</td><td>2 registri (4 byte) *</td></tr>
<tr><td>Floating point</td><td>2 registri (4 byte) *</td></tr>
<tr><td>Floating point invertito
Nota: l'ordine dei due registri è invertito rispetto alla codifica “floating point”</td><td>2 registri (4 byte) *</td></tr>
<tr><td>Maschera di bit
Bit mask</td><td>1 registro (2 byte)</td></tr>
<tr><td>Double con segno
Signed double</td><td>4 registri (8 byte) *</td></tr>
<tr><td>Double senza segno
Unsigned double</td><td>4 registri (8 byte) *</td></tr>
<tr><td>Intero con bit di segno</td><td>1 registro (2 byte)</td></tr>
<tr><td>Lungo con BIT di segno</td><td>2 registri (4 byte) *</td></tr>
<tr><td>Lungo invertito con BIT di segno</td><td>2 registri (4 byte) *</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	<table><tr><td>Double con BIT di segno</td><td>4 registri (8 byte) *</td></tr></table> *(*) Le codifiche a 4 byte richiedono, per poter essere selezionate, che sia preventivamente impostato a "2" il campo R/W, dovendo essere letti/scritti due registri insieme. Analogamente, il campo deve essere imposto a 4 per le codifiche a 8 byte.*
BIT	Voce disponibile soltanto se il registro su cui si effettuano le operazioni di scrittura e lettura è codificato come Maschera di bit. Questa codifica viene utilizzata in cui ogni singolo bit ha un preciso significato (es. un registro ad un byte in cui ogni singolo bit è un'uscita on/off di attuatore a 8 canali). La voce Bit stabilisce quindi su quale bit all'interno della maschera verrà effettuata l'operazione di lettura e/o scrittura.
MOLTIPLICATORE	Il contenuto del registro viene moltiplicato con il valore impostato in questo campo. Es. registro (temperatura): 235; moltiplicatore: 10; valore su IKON: 235x10 = 23.5
OFFSET	Permette di aggiungere un valore fisso al valore letto dal dispositivo. Es. registro (temperatura): 235; moltiplicatore: 10; offset: 10; valore su IKON: 235x10 - 20 = 3.5
COV	Nel caso di codifiche numeriche, permette di impostare una soglia, al di sotto della quale vengano ignorate variazione di valore e non "propagate" all'interno della supervisione. *Nota: per valori decimali, usare il punto come separatore*
STATO	Valore attuale del registro.
ICONA	Scelta del set grafico per la visualizzazione del registro in supervisione. La libreria di icone disponibili dipende dalla selezione del Tipo di registro (Booleano o Numerico).

La figura seguente mostra un esempio di configurazione di più registri facenti capo a due dispositivi slave sulla stessa linea MODBUS:



Premere il pulsante “AGGIORNA” a sinistra della barra Registri MODBUS per confermare la creazione, o le modifiche, dei registri e renderli attivi.

5.2 LETTURE E SCRITTURE MULTIPLE

E' possibile effettuare letture e/o scritture simultaneamente su più di un registro; questa opzione è necessaria (impostando il valore “2”) per i registri che adottano codifiche a 4 byte, ma più in generale può essere usata (se il dispositivo slave lo supporta) per operare su registri contigui con un'unica operazione di lettura/scrittura, velocizzando quindi la comunicazione.

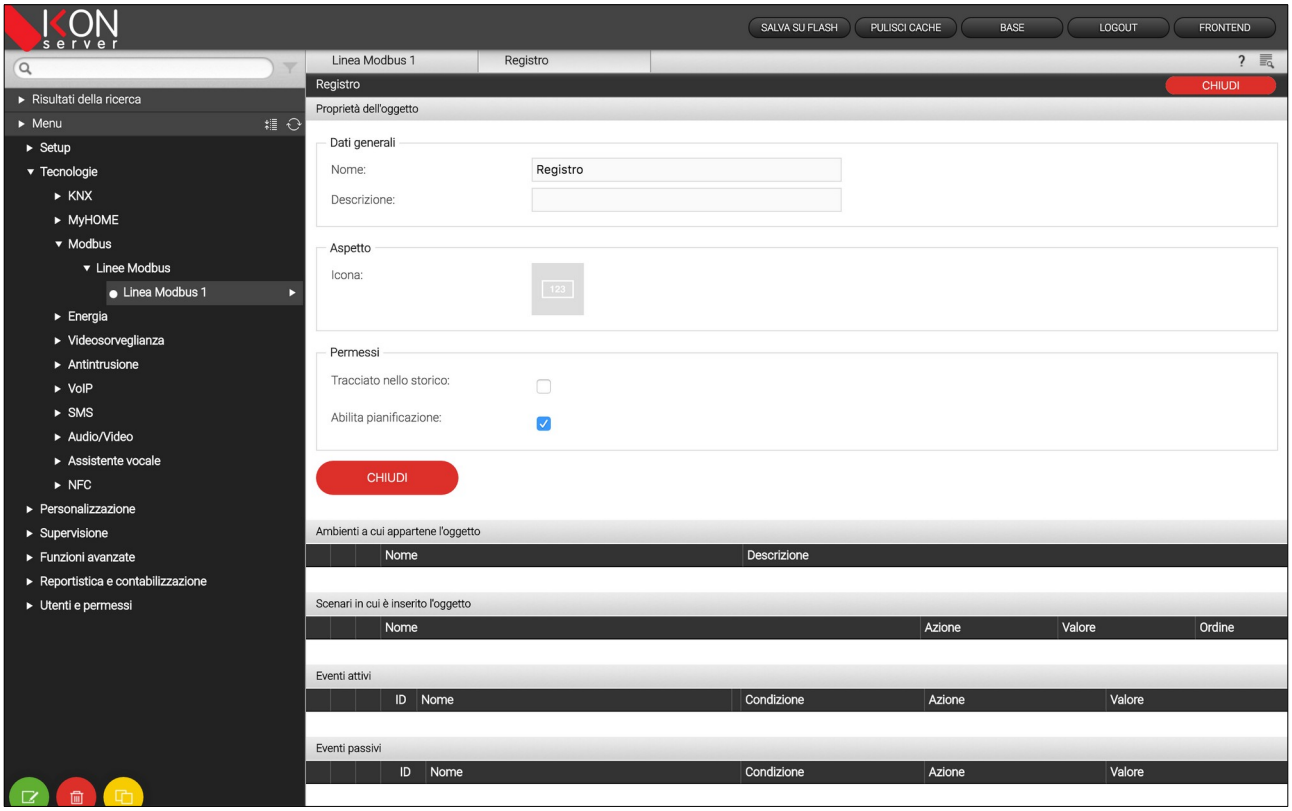
Per attivare una lettura/scrittura multipla, inserire un valore diverso da “1” nel campo R/W; vengono automaticamente creati tanti “sotto-oggetti” (rispetto al registro principale) quante sono le letture/scritture impostate, automaticamente configurati con i registri contigui al primo:



I sotto-oggetti sono vincolati a condividere con il primo alcuni attributi, come i flag di lettura/scrittura e la codifica. Viceversa, è possibile impostare in modo autonomo l'eventuale fattore moltiplicativo, il COV ed il set di icone, visto che rappresentano valori indipendenti nella supervisione grafica (che potrebbero rappresentare anche grandezze di diverso tipo).

3.5 DETTAGLI DEI REGISTRI

Facendo click sul pulsante di modifica di un registro, si accede alla sua scheda di dettaglio, che riporta sostanzialmente le medesime informazioni già contenute nell'elenco descritto nel capitolo precedente.



3.6 INTERAZIONE CON ALTRI OGGETTI

All'interno della scheda di un oggetto Registro, è possibile associare azioni che debbano essere automaticamente eseguite al cambio di stato, sia esso provocato dall'utente attraverso le pagine di supervisione di IKON, sia per un cambio rilevato dal bus, sia ancora tramite funzioni automatiche di IKON come scenari, logiche, pianificazioni etc... Questo tipo di azioni sono chiamate “connessioni”.

Per creare una nuova connessione, è sufficiente:

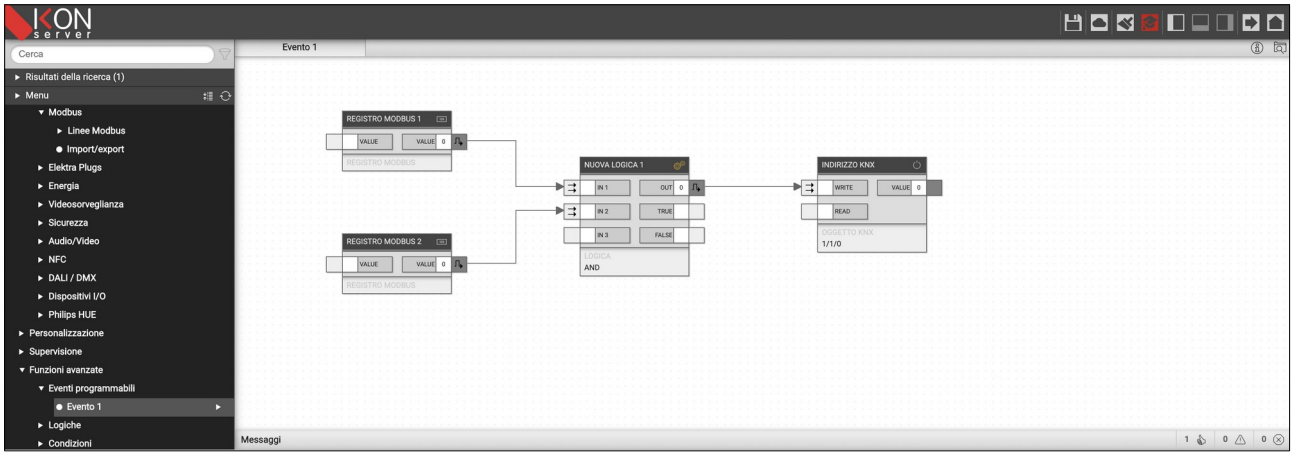
- Cercare l'oggetto che si desidera comandare con il motore di ricerca
- Trascinarlo nella sezione “CONNESSIONI IN USCITA”
- Seleziona la CONDIZIONE, rispetto allo stato dell'oggetto Registro, che determina l'esecuzione dell'azione; l'evento può essere eseguito ad ogni cambiamento di stato, oppure solo se assume un determinato valore
- Selezionare l'AZIONE da eseguire sull'oggetto che si è trascinato (le voci disponibili dipendono dall'oggetto prescelto)
- Se disponibile, specificare un VALORE da associare all'azione (es: acceso o spento)

In questo modo, ad esempio, è possibile eseguire uno scenario alla pressione di un pulsante collegato ad un ingresso MODBUS: è sufficiente trascinare lo scenario nell'elenco delle CONNESSIONI IN USCITA, selezionare la CONDIZIONE e scegliere “ESEGUIRE” come azione.

In modo del tutto analogo, è possibile impostare delle azioni che debbano essere eseguite sul Registro corrente quando cambia di stato un altro oggetto; in questo caso, si parla di CONNESSIONI IN INGRESSO.

Anche in questo caso, è sufficiente trascinare gli oggetti dal motore di ricerca, stabilire quali stati debbano determinare l'azione, quindi scegliere il VALORE da impostare sul Registro (che prevede solo “SCRIVI” come AZIONE).

I registri MODBUS possono essere utilizzati anche all'interno degli EVENTI PROGRAMMABILI, per realizzare reti logiche con l'editor grafico a blocchi integrato in IKON SERVER:



Infine, i registri MODBUS possono essere utilizzati all'interno del MODULO LOGICO AVANZATO.

Tutti questi metodi possono essere usati per realizzare funzioni di GATEWAY tra diverse tecnologie, ad esempio tra MODBUS e KNX. Per ulteriori informazioni su CONNESSIONI, EVENTI PROGRAMMABILI e MODULO LOGICO AVANZATO, si rimanda al MANUALE DI INSTALLAZIONE GENERALE.

6 WIDGET MODBUS

6.1 PREMESSA

NEW 2.8.5

A partire dalla versione 2.8.5, è possibile creare all'interno di una linea MODBUS, direttamente uno o più WIDGET, ovvero OGGETTI COMPOSITI creati automaticamente con una lista di registri, in base al template (modello grafico) prescelto.

Questo approccio velocizza e semplifica notevolmente la configurazione di un dispositivo *slave*, soprattutto in presenza di più dispositivi dello stesso tipo, in quanto:

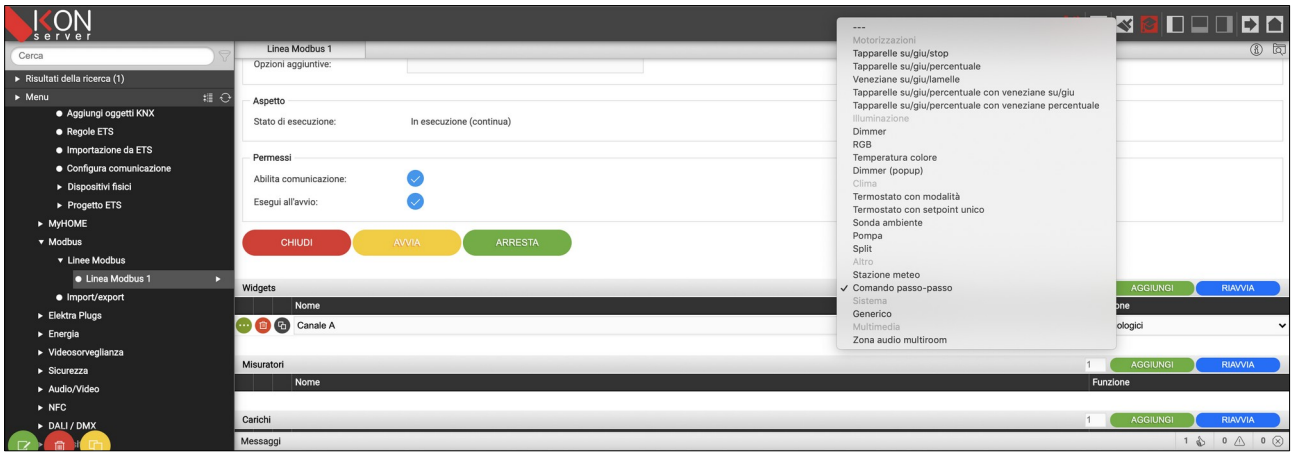
- la lista dei registri viene pre-compilata in base al modello scelto, ed è necessario solo configura la relativa mappatura di comunicazione
- l'oggetto widget può essere direttamente inserito in supervisione, senza dover manualmente creare un OGGETTO COMPOSITO ed associarlo manualmente ai registri
- è possibile duplicare un widget dopo averlo configurato, in modo da velocizzare la costruzione di configurazioni ripetitive
- la lista dei registri risulta più leggibile, in quanto suddivisa tra i diversi dispositivi slave, e non una unica lista

Dal punto di vista della comunicazione con i dispositivi, e della configurazione delle informazioni richieste per ciascun registro, non cambia nulla rispetto a quanto visto in precedenza; i WIDGET infatti sono esclusivamente strutture grafiche e non hanno un effettivo impatto sugli aspetti di protocollo.

6.2 CREAZIONE DI UN NUOVO WIDGET

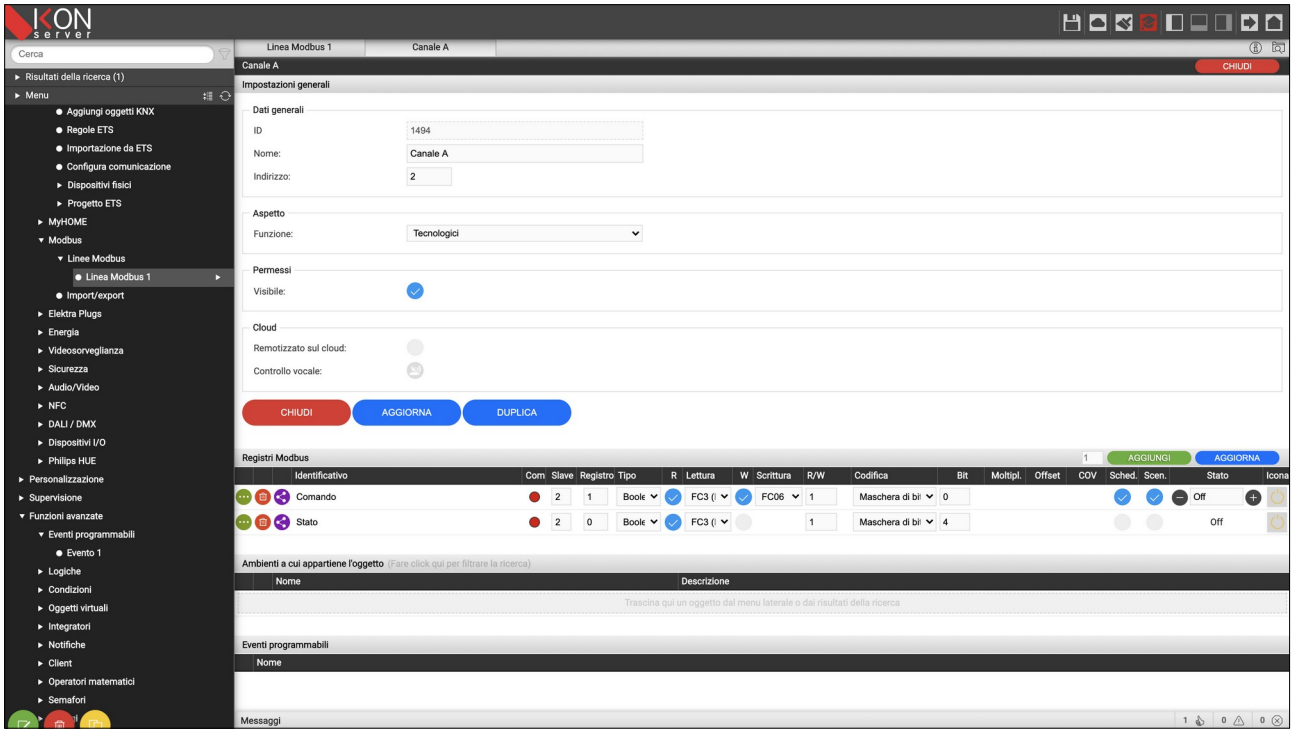
Per inserire un nuovo WIDGET all'interno di una linea MODBUS, procedere come segue:

- Selezionare il template che si desidera utilizzare, scegliendo tra quelli disponibili (la lista è la medesima di quella utilizzabile per creare manualmente un OGGETTO COMPOSITO)
- Inserire il numero di WIDGET da creare, se diverso da 1
- Premere il pulsante AGGIUNGI



Una volta creato il WIDGET, accedere alla sua scheda con il pulsante di modifica; nella sezione iniziale della pagina è possibile specificare quanto segue (oltre ai parametri / flag comuni a tutti i tipi di oggetto di IKON SERVER):

NOME	Etichetta identificativa per il WIDGET, mostrata anche in supervisione
INDIRIZZO	Se specificato, forza il numero slave a tutti i registri associati
FUNZIONE	Permette di scegliere la categoria a cui appartiene il WIDGET



Nella sezione REGISTRI MODBUS sono presenti tutti i registri creati automaticamente, in base al template prescelto in fase iniziale. In base al modello, vengono preselezionate le seguenti proprietà dei registri:

- Tipo
- Funzioni di lettura / scrittura
- Flag di scrittura (disabilitato per sotto-oggetti del widget previsti in sola lettura)
- Rendering / icona

Tutte le altre informazioni devono essere inserite manualmente, seguendo le indicazioni viste in linea generale per i registri MODBUS, nel capitolo precedente.

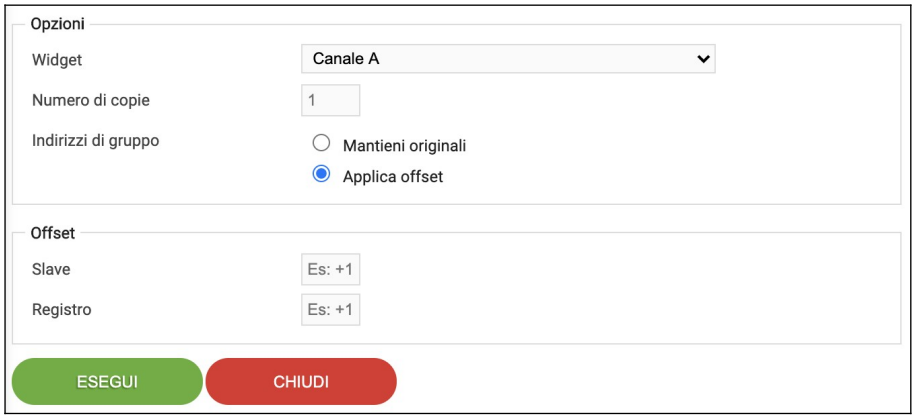
Se nella lista sono presenti registri non necessari (perché il template li prevede, ma non verranno realmente utilizzati nel caso specifico) è sufficiente eliminarli, con apposito pulsante cestino.

Un WIDGET non necessariamente deve coincidere con un dispositivo *slave*; per questo motivo, è possibile non specificare l'indirizzo slave in alto, e compilare il campo SLAVE per ognuno degli indirizzi. Tipicamente, tuttavia, si utilizzano i WIDGET proprio per automatizzare la creazione grafica di un elemento che rappresenti un dispositivo fisico.

Dopo ogni variazione alla lista dei registri, è necessario premere il pulsante AGGIORNA per riavviare la comunicazione della linea MODBUS.

6.3 DUPLICAZIONE

Una volta configurato correttamente un WIDGET, è possibile duplicarlo per velocizzare la configurazione di elementi ripetitivi. A tale scopo, premere il pulsante DUPLICA nella sua scheda di dettaglio oppure, in alternativa, il pulsante di duplicazione direttamente dalla lista dei WIDGET nella linea; in entrambi i casi, viene mostrata la finestra seguente:



Il campo WIDGET è preselezionato con l'elemento di partenza e non può essere modificato; è possibile viceversa stabilire quante copie debbano essere effettuate, e se i registri corrispondenti debbano essere creati identici all'originale, oppure viceversa applicando un offset.

L'offset può essere sia sull'indirizzo slave che sul registro; indicare un numero incrementale (utilizzando la dicitura ad esempio “+1” per incrementare, “-1” per diminuire) che verrà applicato, per ognuno dei WIDGET, rispetto all'originale.

Al termine, i nuovi WIDGET compaiono nella lista della linea; entrando nella loro scheda, è possibile verificare che la creazione dei registri abbia recepito correttamente l'offset, ed eventualmente modificare la configurazione in base alle proprie esigenze.

6.4 MISURATORI E CARICHI

Qualora si debba gestire nello specifico un misuratore di energia oppure un'utenza da gestire con il controllo carichi, sono disponibili due sezioni specifiche nella pagina della linea MODBUS.

Il funzionamento è simile a quanto visto per i WIDGET generici, tuttavia in questo caso:

- viene automaticamente prescelta la categoria ENERGIA
- i misuratori e i carichi vengono automaticamente inseriti nella gestione energia e nel controllo carichi

All'interno di questi oggetti è possibile configurare la lista registri in modo del tutto analogo a quanto già visto; anche la duplicazione è disponibile per velocizzare configurazioni ripetitive.

7 MODBUS SLAVE

7.1 PREMESSA

NEW 2.9.1

A partire dalla versione 2.9.1 IKON SERVER può fungere da *slave* mettendo a disposizione il controllo dei propri oggetti ad un dispositivo *master* esterno, sia per leggere lo stato degli impianti collegati, sia per farsi comandare.

In questo caso non devono essere creati oggetti per rappresentare altri dispositivi *slave*, come visto finora, bensì è necessario operare al contrario, trascinando oggetti già presenti nel progetto all'interno della sezione riservata alla funzionalità di MODBUS SLAVE.

7.2 IMPOSTAZIONI GENERALI

Prima di procedere all'associazione con gli oggetti della supervisione, è necessario stabilire la modalità di comunicazione. IKON SERVER può essere connesso anche a più di un *master* contemporaneamente (multi-connessione) purché tutti adottino i medesimi parametri di comunicazione.

Accedendo alla sezione

SETUP > TECNOLOGIE > MODBUS > MODBUS SLAVE

è possibile impostare i seguenti parametri:

SLAVE	Numero slave che deve assumere IKON SERVER; importante in caso di comunicazione su RS485 in presenza di altri dispositivi collegati alla stessa linea. Se lasciato vuoto, si assume il valore 1.
COMUNICAZIONE	Stabilire se la comunicazione debba avvenire via rete – e in questo caso se via TCP o UDP – oppure su seriale
PROTOCOLLO	In base alla scelta precedente è possibile impostare il protocollo di comunicazione. Nel caso di comunicazione via rete sono disponibili le seguenti opzioni: • TCP/UDP • RTU over TCP/UDP • ASCII over TCP/UDP Nel caso di comunicazione seriale viceversa: • RTU • ASCII
PORTA IP	In caso di comunicazione via rete, impostare la porta di ascolto. Sono disponibili le porte nel range 1024-49150; predefinito: 10502

WHITE LIST IP	Concatenazione (tramite spazio) di singoli indirizzi IP oppure classi di indirizzi da cui viene accettata la connessione; ad esempio: 192.168.0.0/24 192.168.1.0/24 192.168.0.14/32 Campo opzionale; se non specificato, vengono accettate connessione da tutti gli indirizzi di rete
PORTA SERIALE BAUD RATE PARITA' BIT DI DATO BIT DI STOP	Nel caso di modalità seriale, specificare la porta di connessione (predefinita: RS485 integrata) e i parametri di comunicazione

Attivando la modalità avanzata (toolbar generale in alto a destra) sono disponibili inoltre le seguenti opzioni:

MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO	Specificare con quale strategia debbano essere aggiornati i registri: • COV: su cambio di valore (Change Of Value) • OGNI SCRITTURA: ad ogni ricezione di un valore, anche se uguale al precedente • AUTO: stabilito automaticamente da IKON SERVER
RITARDO NELLA RISPOSTA	Ritardo tra la ricezione di una richiesta e la risposta Default: 5 ms
TIMEOUT PER RISPOSTA VALIDA	Tempo massimo tra un messaggio valido ed il successivo prima di considerare la comunicazione in allarme

Nella sezione PERMESSI sono infine disponibili i seguenti flag:

ABILITA COMUNICAZIONE	Selezionare questo flag per abilitare la funzionalità di MODBUS *slave*. In caso contrario, non è possibile interrogare IKON SERVER con un dispositivo *master* interno. Predefinito: non abilitato
ESEGUI ALL'AVVIO	Selezionare questo flag per avviare il processo di ascolto delle richieste in modalità *slave,* se la comunicazione è abilitata. Predefinito: abilitato

Ogni qualvolta vengono modificati i parametri sopra indicati, è necessario arrestare ed avviare il processo di ascolto, oppure in alternativa premere il pulsante AGGIORNA nelle liste descritte a seguire. La prima volta, dopo aver abilitato la comunicazione, è necessario premere il pulsante AVVIA; lo STATO DI ESECUZIONE deve essere "IN ESECUZIONE (CONTINUA)".

7.3 SLAVE VIRTUALI

Per esporre uno o più oggetti della supervisione alla interrogazione da parte di un dispositivo *master* esterno, è necessario raggrupparli all'interno di uno SLAVE VIRTUALE, che si presenta all'esterno come se fosse un dispositivo MODBUS *slave* a tutti gli effetti.

IKON SERVER può presentare uno o più *slave virtuali* a seconda delle preferenze; si consiglia di utilizzare più di uno *slave virtuale* nel caso in cui si debbano esporre molteplici informazioni simili ma riferite a più apparati domotici, come - ad esempio - molteplici termostati, tutti caratterizzati dalla medesima lista di sotto-oggetti (e quindi, come si vedrà tra poco, la medesima mappatura di registri MODBUS).

Per creare un nuovo *slave virtuale* è sufficiente premere il pulsante AGGIUNGI nella omonima lista, eventualmente specificando il numero di dispositivi da creare se più di uno.

Una volta inserito un dispositivo *slave virtuale,* è necessario specificare il suo indirizzo slave nell'apposito campo INDIRIZZO; si consiglia inoltre di assegnare un nome per identificarlo più facilmente all'interno del progetto, anche se non è strettamente indispensabile (visto che questo tipo di oggetti tipicamente non viene inserito nella supervisione, essendo finalizzato unicamente alla comunicazione MODBUS con gli apparati *master*).

Accedendo alla scheda di dettaglio (mediante il corrispondente pulsante di modifica, caratterizzato dai "tre puntini") è possibile specificare quanto segue:

NOME	Etichetta identificativa, come visto sopra
INDIRIZZO	Numero slave, come visto sopra
MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO	Se specificata, permette di sovrascrivere la modalità di aggiornamento generale nello specifico per il dispositivo slave selezionato. Se lasciata vuota, vengono utilizzate le impostazioni generali viste in precedenza
RITARDO NELLA RISPOSTA TIMEOUT MASSIMO PER RISPOSTA VALIDA	Se specificati permettono di sovrascrivere i corrispondenti *timeout* specificati a livello generale

7.4 REGISTRI

All'interno della scheda di uno *slave virtuale* è possibile trascinare uno o più oggetti della supervisione, qualunque sia la sua tecnologia di riferimento, nella sezione REGISTRI. Si ottiene una visualizzazione simile alla figura seguente, con tante righe quanti sono gli oggetti trascinati:



Per ognuno degli oggetti è possibile specificare tutti i parametri relativi alla comunicazione MODBUS, andando di fatto a costruire la *mappatura registri* che andrà successivamente caricata nel dispositivo *master*, affinché quest'ultimo interroghi e/o invii comandi in modo coerente.

Questa mappatura è quella che normalmente nei dispositivi MODBUS *slave* viene fornita "staticamente" dal costruttore; nel caso di IKON SERVER non è una mappatura stabilita a priori, ma dipende dal progetto e da quali oggetti vengono resi disponibili, appunto, popolando questa tabella di REGISTRI.

I parametri previsti sono i seguenti:

<table>
<tr><td>TYPE</td><td>Tipologia di registro da esporre; valori possibili:
<table>
<tr><th>TYPE</th><th>FUNZIONE DI READ</th><th>FUNZIONE DI WRITE</th></tr>
<tr><td>INPUT REGISTER
Ingresso numerico</td><td>FC4</td><td>-</td></tr>
<tr><td>HOLDING REGISTER
I/O numerico</td><td>FC3</td><td>FC6 (single)
FC16 (multiple)</td></tr>
<tr><td>DIGITAL INPUT
Ingresso digitale (boolean)</td><td>FC2</td><td>-</td></tr>
<tr><td>DIGITAL COIL
I/O digitale (boolean)</td><td>FC1</td><td>FC5</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>ADDR</td><td>Indirizzo nella mappatura registri, in formato decimale.
Non devono esserci duplicati nell'indirizzo tra oggetti multipli associati allo stesso slave virtuale; inoltre se l'oggetto interessa più registri (nel caso di codifiche a 32 bit o 64 bit) devono essere tenuti liberi i corrispondenti ADDR, altrimenti si ha una sovrapposizione parziale delle aree di memoria tra oggetti differenti.
Nel dubbio si consiglia di lasciare liberi indirizzi tra un oggetto ed il successivo.</td></tr>
<tr><td>CODIFICA</td><td>Codifica con cui viene esposto il valore e, nel caso di scrittura da parte del master esterno, decodificato il valore ricevuto.

Codifiche disponibili:
<table>
<tr><th>CODIFICA</th><th>LUNGHEZZA IN BIT</th><th>REGISTRI (ADDR)</th></tr>
<tr><td>Bit</td><td>1</td><td>1(*)</td></tr>
<tr><td>Intero senza segno (2 bit)</td><td>2</td><td>1(*)</td></tr>
<tr><td>Intero senza segno (4 bit)</td><td>4</td><td>1 (*)</td></tr>
<tr><td>Intero senza segno (8 bit)</td><td>8</td><td>1 (*)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Intero senza segno (16 bit)</td><td>16</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Intero senza segno (32 bit)</td><td>32</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Intero con segno (8 bit)</td><td>8</td><td>1 (*)</td></tr>
<tr><td>Intero con segno (16 bit)</td><td>16</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Intero con segno (32 bit)</td><td>32</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Floating point (32 bit)</td><td>32</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Floating point (64 bit)</td><td>64</td><td>4</td></tr>
</table>
Le codifiche con lunghezza inferiore a 16 bit (indicate con un asterisco nella tabella precedente) occupano solo parte di un registro con un determinato ADDR, essendo i registri a 16 bit (una cosiddetta word).
In questo caso, è possibile associare più di un oggetto al medesimo ADDR per concatenarli nello stesso registro; è necessario specificare il BIT di partenza di ogni oggetto per stabilire la posizione dei bit occupati da ciascun oggetto, quando viene letto il registro corrispondente.
Nel caso viceversa di codifiche con lunghezza superiore, il dato deve necessariamente essere letto interrogando simultaneamente 2 registri consecutivi (nel caso di codifiche a 32 bit) o 4 registri (per le codifiche a 64 bit) con una unica lettura a partire dall’indirizzo di ADDR; questa impostazione deve essere specificata nel master.
In questo caso, è fondamentale che l’indirizzo ADDR di oggetti differenti trascinati nella tabella dello slave virtuale lasci liberi gli indirizzi occupati dai dati, come detto in precedenza.
</td></tr>
<tr><td>BIT</td><td>Specificare la posizione del bit all’interno del registro ADDR da cui parte il valore dell’oggetto; importante da specificare nel caso di più oggetti (con codifica di lunghezza inferiore a 16 bit) associati al medesimo indirizzo.

Lasciare vuoto per sottintendere il posizionamento al primo bit (posizione 0)</td></tr>
<tr><td>COV</td><td>Valore di isteresi per determinare un cambio di valore (Change Of Value). A fronte di una variazione del dato (sia in scrittura che in lettura) viene valutato se, rispetto al valore precedente, il nuovo valore sia variato (in valore assoluto) di più o di meno di questa isteresi; nel primo caso, il nuovo valore viene considerato, altrimenti viene ignorato.

Lasciare vuoto per non specificare nessuna isteresi; si consiglia di inserire sempre un COV per evitare elaborazioni eccessive di valori con variazioni minime e poco significative.</td></tr>
<tr><td>COV TIME</td><td>Se è stato specificato un valore di COV, è possibile impostare un tempo (in secondi) al di sopra del quale viene comunque considerato il nuovo dato, anche se inferiore all’isteresi, per garantire comunque un periodico aggiornamento.

Lasciare vuoto per non forzare nessun timeout di aggiornamento.</td></tr>
<tr><td>MULT</td><td>Fattore moltiplicativo da applicare al valore dell’oggetto; viene applicato il seguente criterio:</td></tr>
</table>

	• In caso di lettura da parte del *master* il valore dell'oggetto viene **moltiplicato** per il fattore MULT • In caso di scrittura da parte del *master* viceversa il valore ricevuto viene **diviso** per il fattore MULT Utilizzare il fattore MULT per rendere disponibili valori con virgola all'interno di IKON SERVER; attraverso una codifica di tipo *integer.* Esempio: • oggetto KNX di temperatura con valore interno 19.48 • fattore MULT 10 e codifica di tipo INTEGER • valore restituito alla lettura: 195 Lasciare vuoto per non specificare nessun fattore moltiplicativo (sottinteso: MULT = 1)
OFFSET	Costante fissa sommata al valore dell'oggetto in fase di lettura e – corrispondentemente – sottratta al valore ricevuto dal *master* in caso di scrittura. Lasciare vuoto per non specificare offset (sottinteso: OFFSET = 0).
TRG	Tipo di trigger del valore; è possibile scegliere tra: • COV: su variazione del dato (superiore all'isteresi eventualmente specificata nel campo COV) • SEMPRE: ad ogni lettura / scrittura • AUTO: determinato in automatico dal sistema Se non specificato, valgono le impostazioni relative alla MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO specificate a livello di *slave virtuale* o di linea MODBUS MASTER.
BYTE SEQ	Nel caso di codifiche su 32 bit, specifica l'ordine dei byte con cui viene codificato il dato. Lasciare vuoto per non specificare nessun ordine specifico e mantenere la codifica automatica.
STATO	Permette di visualizzare ed eventualmente forzare il dato così come letto dal dispositivo *master;* utile in fase di diagnostica della comunicazione. Nota: se si forza un valore in questo campo non viene inviato un comando all'oggetto corrispondente, ma si simula solamente un valore diverso ai fini dell'interrogazione da parte del dispositivo *master*.
UNITA'	In base alle impostazioni del *rendering* dell'oggetto trascinato, visualizza la corrispondente unità di misura (se disponibile)

Se si effettua una qualunque modifica ai dati generali o alla lista REGISTRI di uno *slave virtuale*, premere il pulsante AGGIORNA per renderle effettive.

8 VISUALIZZAZIONE

8.1 REGISTRI

Gli oggetti REGISTRO configurati in una LINEA MODBUS (MASTER) possono essere inseriti nelle pagine grafiche di IKON SERVER alla stregua di tutti gli altri tipi di oggetto.

Per inserire un oggetto REGISTRO in un ambiente è possibile procedere in due modi:

- Dalla scheda dell'oggetto, cercare l'ambiente con il motore di ricerca e trascinarlo nella sezione “AMBIENTI A CUI APPARTIENE L'OGGETTO”
- Dalla scheda dell'ambiente, cercare il Registro e trascinarlo (assieme ad eventuali altri oggetti, tramite selezione multipla con il tasto CTRL) nella sezione “OGGETTI CONTENUTI”

In modo analogo, è possibile inserire gli oggetti Registro all'interno di scenari, logiche etc... seguendo le istruzioni generali riportate nel MANUALE DI INSTALLAZIONE di IKON.

8.2 WIDGET

Nel caso dei widget, essi sono già pronti per essere inseriti nella visualizzazione, ed offrono una visuale di insieme su diversi registri per rappresentare nel loro insieme un apparato, in modo del tutto analogo a quanto avviene per gli OGGETTI COMPOSITI generici di IKON SERVER.

Anche in questo caso, selezionare uno o più ambienti di appartenenza nella scheda del WIDGET, oppure trascinarli nelle pagine degli ambienti.