

# MANUALE UTENTE

## Z-4RTD2-SI

CONVERTITORE PER TERMORESISTENZE CON 4 CANALI E ADC A 24BIT



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

Technical support

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

Product information

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

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

## Document revisions

DATE	REVISION	NOTES	AUTHOR
22/06/2022	0	Prima revisione	MM
10/10/2022	1	Aggiunte modifiche alla velocità di campionamento per revisione fw 1010. Aggiunte info sui registri float swapped Corretti errori nella lista dei registri Modbus	MM
05/05/2023	2	Aggiunte Info sulla porta USB Aggiunte info sulle revisioni Hardware Aggiunta modalità aggiornamento firmware per revisioni HW diversa dalla A	MM
19/02/2025	3	Fix registro Command 40048 Fix vari sui registri modbus Eliminate le avvertenze preliminari	MM / AZ
29/06/2026	4	Eliminato comando save and reboot	MM

**INDICE**

<b>1.</b>	<b>DESCRIZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE DELLE PORTE DI COMUNICAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>TIPO DI SENSORI SUPPORTATI.....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>MISURE E TEMPI DI RISPOSTA.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.</b>	<b>TEMPI DI CAMPIONAMENTO E TEMPO DI AGGIORNAMENTO DELLE MISURE.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.</b>	<b>FILTRO .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3.</b>	<b>TEMPI DI RISPOSTA DEL MODBUS .....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>CONNESSIONE USB E RIPRISTINO DELLA CONFIGURAZIONE.....</b>	<b>9</b>
<b>6.</b>	<b>AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE.....</b>	<b>10</b>
<b>6.1.</b>	<b>REVISIONI HARDWARE (HARDWARE REVISION).....</b>	<b>10</b>
<b>6.2.</b>	<b>MODELLO Z-4RTD2-SI HARDWARE REVISION “A” .....</b>	<b>10</b>
<b>6.3.</b>	<b>MODELLO Z-4RTD2-SI HW REVISION “B” E SUCCESSIVE .....</b>	<b>11</b>
<b>7.</b>	<b>PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE MODBUS.....</b>	<b>13</b>
<b>7.1.</b>	<b>CODICI FUNZIONE MODBUS SUPPORTATI .....</b>	<b>13</b>
<b>8.</b>	<b>TAVOLA DEI REGISTRI MODBUS .....</b>	<b>14</b>
<b>8.1.</b>	<b>NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS “0 BASED” O “1 BASED” .....</b>	<b>15</b>
<b>8.2.</b>	<b>NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “0 BASED” .....</b>	<b>15</b>

---

<b>8.3. NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “1 BASED” (STANDARD) .....</b>	<b>15</b>
<b>8.4. CONVENZIONE DEI BIT ALL’INTERNO DI UN REGISTRO MODBUS HOLDING REGISTER .....</b>	<b>16</b>
<b>8.5. CONVENZIONE DEI BYTE MSB E LSB ALL’INTERNO DI UN REGISTRO MODBUS HOLDING REGISTER .....</b>	<b>17</b>
<b>8.6. RAPPRESENTAZIONE DI UN VALORE A 32 BIT IN DUE REGISTRI MODBUS HOLDING REGISTER CONSECUTIVI.....</b>	<b>17</b>
<b>8.7. TIPI DI DATO FLOATING POINT A 32 BIT (IEEE 754).....</b>	<b>18</b>
<b>8.8. Z-4RTD2-SI: TAVOLA DEI REGISTRI MODBUS 4XHOLDING REGISTERS (FUNCTION CODE 3).....</b>	<b>19</b>

## 1. DESCRIZIONE

Z-4RTD2-SI è un convertitore per termoresistenze con quattro canali di misura indipendenti e isolati dotato di un convertitore analogico digitale con una risoluzione di 24 bit.

L'isolamento è relativo sia all'alimentazione che alla porta di comunicazione RS485.

Il dispositivo misura il valore delle termoresistenze e le rende disponibili attraverso la porta RS485 utilizzando il protocollo Modbus RTU.

### 1.1. SPECIFICHE TECNICHE DELLE PORTE DI COMUNICAZIONE

PORTE DI COMUNICAZIONE RS485	
<b>Numero</b>	1
<b>Baudrate</b>	Da 2400 a 115200 bit/s configurabili
<b>Parità ,Data bit, Stop Bit</b>	Configurabili
<b>Protocollo</b>	ModBUS RTU Slave

PORTA DI COMUNICAZIONE USB	
<b>Numero</b>	1
<b>Protocollo</b>	ModBUS RTU Slave
<b>Utilizzo</b>	Per configurazione con software Easy-setup ed aggiornamento firmware

## 2. TIPO DI SENSORI SUPPORTATI

I sensori supportati sono:

<b>SENSORE</b>	<b>NORMA</b>	<b>RANGE MISURA</b>
PT100	EN 60751/A2 (ITS-90)	-200 ÷ +650°C
PT500	EN 60751/A2 (ITS-90)	-200 ÷ +750°C
PT1000	EN 60751/A2 (ITS-90)	-200 ÷ +210°C
NI100	DIN 43760	-60 ÷ +250°C
CU50	GOST 6651-2009	-180 ÷ +200°C
CU100	GOST 6651-2009	-180 ÷ +200°C
Ni120	DIN 43760	-60 ÷ +250°C
NI1000	DIN 43760	-60 ÷ +250°C

Ogni canale è indipendente, è quindi possibile utilizzare anche sensori diversi nei 4 canali.

### 3. MISURE E TEMPI DI RISPOSTA

#### 3.1. TEMPI DI CAMPIONAMENTO E TEMPO DI AGGIORNAMENTO DELLE MISURE

Il tempo di campionamento è configurabile da 25ms a 400ms per canale.

<b>TEMPO DI CAMPIONAMENTO PER CANALE</b>
25 ms
50 ms
100 ms
200 ms
400 ms

Ad esempio:

Attivando 4 canali e impostando un tempo di campionamento di 100ms su tutti, si ottiene un aggiornamento delle misure ogni:  $100 \times 4 = 400$  ms.

Attivando 2 canali a 25 ms e 2 canali a 100 ms si ottiene un aggiornamento delle misure ogni:  $25 \times 2 + 100 \times 2 = 250$  ms.

## **ATTENZIONE!**

**Al fine di non perdere le tarature non aggiornare MAI il firmware con una versione precedente a quella installata nel dispositivo.**

#### 3.2. FILTRO

A ciascun canale è possibile inserire un filtro passa basso per stabilizzare la misura, si tratta di un filtro in media mobile da 10 campioni.

#### 3.3. TEMPI DI RISPOSTA DEL MODBUS

Modbus Response Time: 5 ms (tipico).

## 4. CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO

Il dispositivo è configurabile attraverso il software Easy Setup o Easy Setup 2, di seguito le configurazioni:

**TIPO SENSORE:** permette di selezionare il tipo di sensore collegato al canale, è anche possibile disattivare il canale in caso di non utilizzo.

**UNITA' DI MISURA:** permette di impostare se la misura deve essere in °C o in Ohm

**MISURA A 3 FILI:** Permette di impostare se la misura del sensore sarà effettuata a 3 o a 4 fili (per la connessione a 2 fili fare riferimento alla connessione a 4 fili)

**VELOCITA' CANALE:** Permette di impostare il tempo di campionamento del canale

**SE GUASTO CARICA:** Permette di sostituire (oppure no) al valore misurato un valore di sicurezza di temperatura/resistenza impostato dall'utente in caso di guasto. Il guasto può essere determinato da:

- 1) Sensore oltre i valori di misura
- 2) Rottura del sensore

**ATTIVA FILTRO:** Permette di attivare il filtro sul canale selezionato, il filtraggio permette di ottenere una misura più lenta ma stabile.

**INTERPRETAZIONE DEI FLOATING POINT:** Permette di impostare se i registri in Floating Point a singola precisione (32 bit) sono da interpretare con il valore più significativo sulla word alta o sulla word bassa.

## 5. CONNESSIONE USB E RIPRISTINO DELLA CONFIGURAZIONE

La porta frontale USB consente una semplice connessione finalizzata alla configurazione del dispositivo tramite il software di configurazione.

Qualora si presenti la necessità di ripristinare la configurazione iniziale dello strumento utilizzare il software di configurazione.

 **ATTENZIONE!**

Quando è connesso un cavo nella porta USB la porta RS485 viene disabilitata, per riabilitare la porta RS485 sconnettere il cavo USB.

## 6. AGGIORNAMENTO DEL FIRMWARE

Attraverso la porta USB è possibile effettuare l'aggiornamento del firmware.

### 6.1. REVISIONI HARDWARE (HARDWARE REVISION)

È possibile conoscere la revisione hardware del dispositivo tramite l'etichetta cartacea stampata sul lato del dispositivo.

L'etichetta è del tipo:



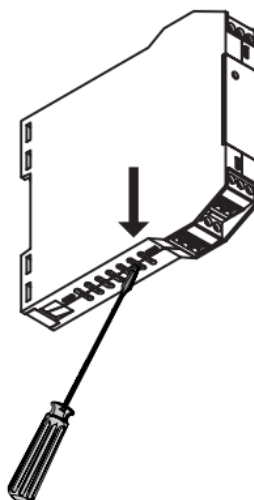
La revisione hardware si trova in alto a destra (nell'esempio si tratta del prodotto Z-4RTD2-SI hardware revision "B")

### 6.2. MODELLO Z-4RTD2-SI HARDWARE REVISION "A"

In questa revisione hardware l'aggiornamento firmware avviene tramite la pressione di un pulsante nascosto.

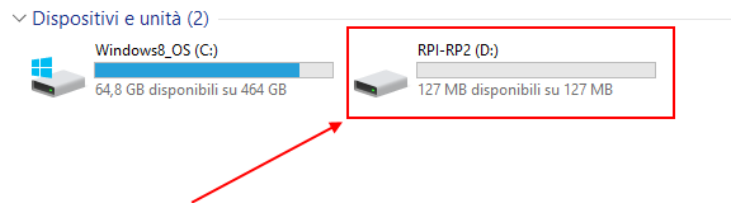
Per aggiornare il firmware:

- 1) Scollegare il dispositivo dall'alimentazione;
- 2) Tenendo premuto il tasto di aggiornamento firmware (posizionato come da figura) ricollegare il dispositivo all'alimentazione

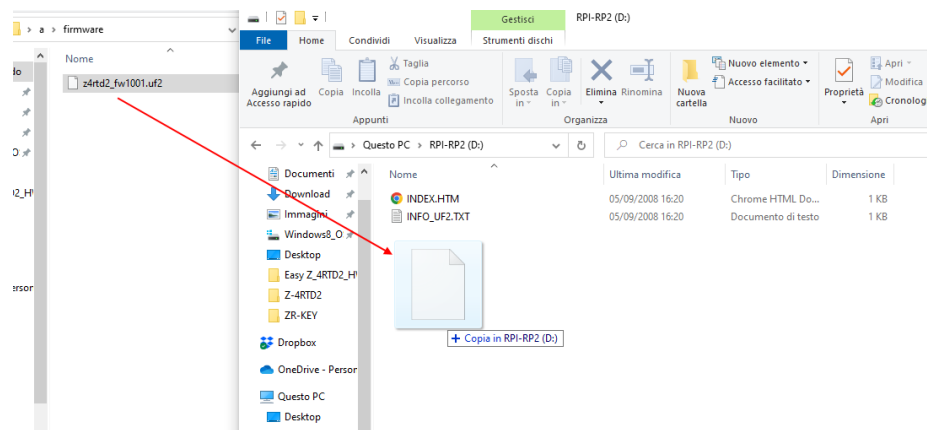


- 3) Ora lo strumento è in modalità di aggiornamento, smettere di premere il tasto di aggiornamento e collegare il cavo USB al PC

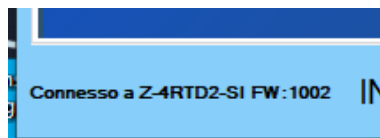
- 4) Il dispositivo verrà visualizzato nel PC come unità esterna “RP1-RP2”



- 5) Copiare il nuovo firmware (estensione uf2) nella root dell'unità “RP1-RP2”



- 6) Una volta copiato il file con il firmware il dispositivo eseguirà automaticamente un riavvio e sarà pronto all'uso.
- 7) Verificare che l'aggiornamento fw abbia avuto successo collegando il dispositivo al software Easy Setup, in basso a sinistra è riportata la revisione firmware (in questo caso 1002) :

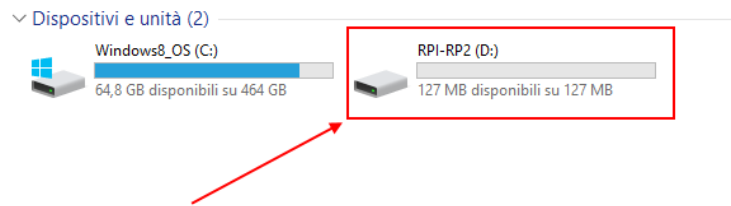


### 6.3. MODELLO Z-4RTD2-SI HW REVISION “B” E SUCCESSIVE

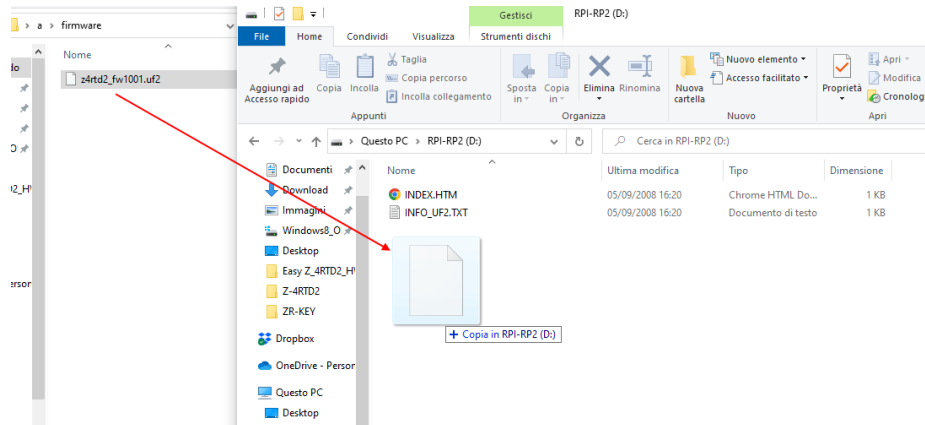
In questa revisione hardware l'aggiornamento firmware avviene spostando il dip switch 9 in posizione “ON”:

Per aggiornare il firmware:

- 1) Scollegare il dispositivo dall'alimentazione;
- 2) Portare il dip switch 9 ad ON
- 3) Ora il dispositivo è in modalità “aggiornamento firmware” (il led TX rimane acceso), collegare il cavo USB al PC
- 4) Alimentare il dispositivo
- 5) Il dispositivo verrà visualizzato nel PC come unità esterna “RP1-RP2”

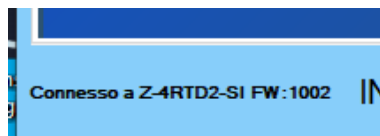


6) Copiare il nuovo firmware (estensione uf2) nella root dell'unità "RP1-RP2"



Una volta copiato il file con il firmware il dispositivo eseguirà automaticamente un riavvio

- 7) Togliere alimentazione al dispositivo
- 8) Portare il dip switch 9 ad OFF, ora il dispositivo è in modalità "funzionamento normale"
- 9) Alimentare il dispositivo
- 10) È possibile verificare che l'aggiornamento fw abbia avuto successo collegando il dispositivo al software Easy Setup, in basso a sinistra è riportata la revisione firmware (in questo caso 1002)



## 7. **PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE MODBUS**

Il protocollo di comunicazione supportato è:

- ModBUS RTU Slave (sia dalla porta RS485 che dalla porta USB)

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

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

### 7.1. **CODICI FUNZIONE MODBUS SUPPORTATI**

Sono supportate le seguenti funzioni ModBUS:

- Read Holding Register (function 3)
- Write Single Register (function 6)
- Write Multiple registers (function 16)

 **ATTENZIONE!**

Tutti i valori a 32 bit sono contenuti in 2 registri consecutivi

 **ATTENZIONE!**

Tutti i valori a 64 bit sono contenuti in 4 registri consecutivi

 **ATTENZIONE!**

Eventuali registri con RW\* (contenuti in memoria flash) possono essere scritti un massimo di circa 10000 volte

Deve essere cura del programmatore PLC / Master ModBUS non superare questo limite

## 8. TAVOLA DEI REGISTRI MODBUS

Nelle tavole dei registri sono usate le seguenti abbreviazioni:

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

### 8.1. **NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS “0 BASED” O “1 BASED”**

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

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



## **ATTENZIONE!**

**LEGGERE ATTENTAMENTE LA DOCUMENTAZIONE DEL DISPOSITIVO MASTER MODBUS AL FINE DI CAPIRE QUALE DELLE DUE CONVENZIONI IL COSTRUTTORE HA DECISO DI UTILIZZARE.**

### 8.2. **NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “0 BASED”**

La numerazione è del tipo:

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

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

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

### 8.3. **NUMERAZIONE DEGLI INDIRIZZI MODBUS CON CONVENZIONE “1 BASED” (STANDARD)**

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

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

Nelle tabelle che seguono questa convenzione è indicata con “**INDIRIZZO 4x**” poiché viene aggiunto un 4 all'indirizzo in modo che il primo registro ModBUS sia 40001.

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

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

#### 8.4. **CONVENZIONE DEI BIT ALL'INTERNO DI UN REGISTRO MODBUS HOLDING REGISTER**

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

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

Ad esempio, se il valore del registro in decimale è  
12300

il valore 12300 in esadecimale vale:

0x300C

l'esadecimale 0x300C in valore binario vale:

11 0000 0000 1100

Quindi, usando la convenzione di cui sopra otteniamo:

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

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

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

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

Si definisce Byte LSB (Least Significant Byte) gli 8 bit che vanno da Bit 0 a Bit 7 compresi, si definisce Byte MSB (Most Significant Byte) gli 8 bit che vanno da Bit 8 a Bit 15 compresi:

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

### 8.6. **RAPPRESENTAZIONE DI UN VALORE A 32 BIT IN DUE REGISTRI MODBUS HOLDING REGISTER CONSECUTIVI**

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

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

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

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

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

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

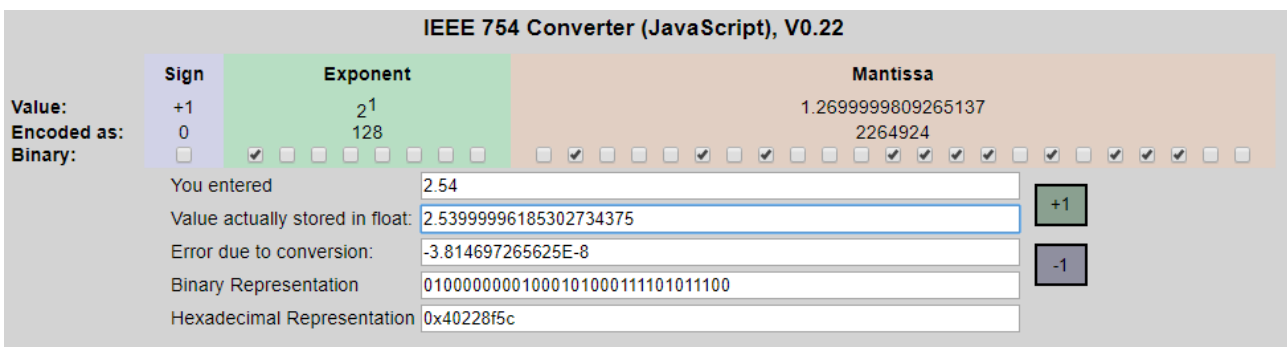
8.7. TIPI DI DATO FLOATING POINT A 32 BIT (IEEE 754)

Lo standard IEEE 754 ([https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_754](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_754)) definisce il formato per la rappresentazione dei numeri in virgola mobile.

Come già detto poiché si tratta di un tipo dati a 32 bit la sua rappresentazione occupa due registri holding register da 16 bit.

Per ottenere una conversione binaria / esadecimale di un valore Floating point si può fare riferimento ad un convertitore online a questo indirizzo:

<http://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html>



The screenshot shows the IEEE 754 Converter interface. It displays the conversion of the decimal value 2.54 into IEEE 754 floating-point format. The interface is divided into three main sections: Sign, Exponent, and Mantissa. The Sign is +1, the Exponent is 2<sup>1</sup> (128), and the Mantissa is 1.2699999809265137. Below these sections, there are input fields for the value, and output fields for the encoded value, error, binary representation, and hexadecimal representation. The hexadecimal representation is 0x40228f5c.

Field	Value
Value	2.54
Encoded as:	0
Binary:	<input type="checkbox"/>
You entered	2.54
Value actually stored in float:	2.53999996185302734375
Error due to conversion:	-3.814697265625E-8
Binary Representation	0100000001000101000111101011100
Hexadecimal Representation	0x40228f5c

Utilizzando l'ultima rappresentazione il valore 2.54 è rappresentato a 32 bit come:

0x40228F5C

Poiché abbiamo a disposizione registri a 16 bit il valore va diviso in MSW e LSW:

0x4022 (16418 decimale) sono i 16 bit più significativi (MSW) mentre 0x8F5C (36700 decimale) sono i 16 bit meno significativi (LSW).

8.8. Z-4RTD2-SI: TAVOLA DEI REGISTRI MODBUS 4xHOLDING REGISTERS (FUNCTION CODE 3)

ADDRESS (4x)	OFFSET	REGISTER	ORDER	CHANNEL	DESCRIPTION	R/W	TYPE
40001	0	MACHINE IDENTIFICATION	-	-	Identification code	RO	UNSIGNED 16 BIT
40002	1	ERRORS	-	-	Bit[15] 1 = IN1 MEASURE OUT OF RANGE 0 = IN1 MEASURE OK Bit[14] 1 = IN2 MEASURE OUT OF RANGE 0 = IN2 MEASURE OK Bit[13] 1 = IN3 MEASURE OUT OF RANGE 0 = IN3 MEASURE OK Bit[12] 1 = IN4 MEASURE OUT OF RANGE 0 = IN4 MEASURE OK Bit[11] 1 = IN1 BURNOUT 0 = IN1 OK Bit[10] 1 = IN2 BURNOUT 0 = IN2 OK Bit[9] 1 = IN3 BURNOUT 0 = IN3 OK Bit[8] 1 = IN4 BURNOUT 0 = IN4 OK Bit[7..0] NOT USED	RO	UNSIGNED 16 BIT
40003	2	16 bit MEASURE	-	1	If Measure Type = "°C" unit measure is [°C/10] For example 2000 -> 200.0° C If Measure Type = "Ohm" unit measure is: is: for PT100/NI100/NI120/ CU50/CU100 [Ohm/100] (example	RO	SIGNED 16 BIT

ADDRESS (4x)	OFFSET	REGISTER	ORDER	CHANNEL	DESCRIPTION	R/W	TYPE
					20000 -> 200.00 Ohm) for PT1000/PT500/NI100 0 [Ohm/10] (example 2000 -> 200.0 Ohm)		
<b>40004</b>	3	16 bit MEASURE	-	2	If Measure Type = "°C" unit measure is [°C/10] For example 2000 -> 200.0° C If Measure Type = "Ohm" unit measure is: for PT100/NI100/NI120/ CU50/CU100 [Ohm/100] (example 20000 -> 200.00 Ohm) for PT1000/PT500/NI100 0 [Ohm/10] (example 2000 -> 200.0 Ohm)	RO	SIGNED 16 BIT
<b>40005</b>	4	16 bit MEASURE	-	3	If Measure Type = "°C" unit measure is [°C/10] For example 2000 -> 200.0° C If Measure Type = "Ohm" unit measure is: for PT100/NI100/NI120/ CU50/CU100 [Ohm/100] (example 20000 -> 200.00 Ohm) for PT1000/PT500/NI100 0 [Ohm/10] (example 2000 -> 200.0 Ohm)	RO	SIGNED 16 BIT

ADDRESS (4x)	OFFSET	REGISTER	ORDER	CHANNEL	DESCRIPTION	R/W	TYPE
<b>40006</b>	5	16 bit MEASURE	-	4	If Measure Type = "°C" unit measure is [°C/10] For example 2000 -> 200.0° C If Measure Type = "Ohm" unit measure is: for PT100/NI100/NI120/ CU50/CU100 [Ohm/100] (example 20000 -> 200.00 Ohm) for PT1000/PT500/NI100 0 [Ohm/10] (example 2000 -> 200.0 Ohm)	RO	SIGNED 16 BIT
<b>40007</b>	6	FLOAT MEASURE	MSW	1	Measure [°C] or [Ohm]	RO	FLOAT 32
<b>40008</b>	7		LSW				
<b>40009</b>	8	FLOAT MEASURE	MSW	2	Measure [°C] or [Ohm]	RO	FLOAT 32
<b>40010</b>	9		LSW				
<b>40011</b>	10	FLOAT MEASURE	MSW	3	Measure [°C] or [Ohm]	RO	FLOAT 32
<b>40012</b>	11		LSW				
<b>40013</b>	12	FLOAT MEASURE	MSW	4	Measure [°C] or [Ohm]	RO	FLOAT 32
<b>40014</b>	13		LSW				
<b>40015</b>	14	REVISION FIRMWARE	-	-	Firmware Revision	RO	UNSIGNED 16 BIT
<b>40035</b>	34	RS485 ADDRESS_PARITY	-	-	Bit[15:8] RS485 Modbus Station Address [1..255] Bit[7:0] RS485 Parity : 0=no, 1=even, 2=odd	RW*	UNSIGNED 16 BIT
<b>40036</b>	35	RS485 BAUDRATE	-	-	Bit[15:8] Baudrate: 0=4800 1=9600 2=19200 3=38400 4=57600 5=115200 6=1200 7=2400	RW*	UNSIGNED 16 BIT

ADDRESS (4x)	OFFSET	REGISTER	ORDER	CHANNEL	DESCRIPTION	R/W	TYPE
40037	36	INPUT CONFIGURATION	-	1	Bit[15..12] Not Used Bit[11:9] Filter: 0=not active 1=active Bit[8:6] RTD TYPE 0= PT100 1= NI100 2= PT500 3= PT1000 4= CU50 5= CU100 6= NI120 7= NI1000. Bit[5]: Measure Type 0= Temperature, 1= Resistance Bit[4]: RTD Measure 0= RTD 2/4 wires 1= RTD 3 wires Bit[2:0] Channel Speed 0= disabled, 1= 25ms, 2= 50ms, 3= 100ms, 4= 200ms, 5= 400ms	RW*	UNSIGNED 16 BIT
40038	37	INPUT CONFIGURATION	-	2	Bit[15..12] Not Used Bit[11:9] Filter: 0=not active 1=active Bit[8:6] RTD TYPE 0= PT100 1= NI100 2= PT500 3= PT1000 4= CU50 5= CU100 6= NI120 7= NI1000. Bit[5]: Measure Type 0= Temperature, 1= Resistance Bit[4]: RTD Measure 0= RTD 2/4 wires 1= RTD 3 wires Bit[2:0] Channel Speed 0= disabled, 1= 25ms, 2= 50ms, 3= 100ms, 4= 200ms, 5= 400ms	RW*	UNSIGNED 16 BIT

ADDRESS (4x)	OFFSET	REGISTER	ORDER	CHANNEL	DESCRIPTION	R/W	TYPE
40039	38	INPUT CONFIGURATION	-	3	Bit[15..12] Not Used Bit[11:9] Filter: 0=not active 1=active Bit[8:6] RTD TYPE 0= PT100 1= NI100 2= PT500 3= PT1000 4= CU50 5= CU100 6= NI120 7= NI1000. Bit[5]: Measure Type 0= Temperature, 1= Resistance Bit[4]: RTD Measure 0= RTD 2/4 wires 1= RTD 3 wires Bit[2:0] Channel Speed 0= disabled, 1= 25ms, 2= 50ms, 3= 100ms, 4= 200ms, 5= 400ms	RW*	UNSIGNED 16 BIT
40040	39	INPUT CONFIGURATION	-	4	Bit[15..12] Not Used Bit[11:9] Filter: 0=not active 1=active Bit[8:6] RTD TYPE 0= PT100 1= NI100 2= PT500 3= PT1000 4= CU50 5= CU100 6= NI120 7= NI1000. Bit[5]: Measure Type 0= Temperature, 1= Resistance Bit[4]: RTD Measure 0= RTD 2/4 wires 1= RTD 3 wires Bit[2:0] Channel Speed 0= disabled, 1= 25ms, 2= 50ms, 3= 100ms, 4= 200ms, 5= 400ms	RW*	UNSIGNED 16 BIT

ADDRESS (4x)	OFFSET	REGISTER	ORDER	CHANNEL	DESCRIPTION	R/W	TYPE
<b>40041</b>	40	CONFIGURATION2	-	-	Bit[15] Floating Point Representation 0= MSW FIRST 1= LSW FIRST Bit[14..4] NOT USED Bit[3] IN1 FAULT BEHAVIOUR 1 = LOAD FAIL VALUE 0 = KEEP LAST VALUE Bit[2] IN2 FAULT BEHAVIOUR 1 = LOAD FAIL VALUE 0 = KEEP LAST VALUE Bit[1] IN3 FAULT BEHAVIOUR 1 = LOAD FAIL VALUE 0 = KEEP LAST VALUE Bit[0] IN4 FAULT BEHAVIOUR 1 = LOAD FAIL VALUE 0 = KEEP LAST VALUE	RW*	UNSIGNED 16 BIT
<b>40042</b>	41	MEASURE VALUE	-	1	Fault value to load [°C/10] or [Ohm] if Fault Behaviour is configured in "Load fail value"	RW*	SIGNED 16 BIT
<b>40043</b>	42	MEASURE VALUE	-	2	Fault value to load [°C/10] or [Ohm] if Fault Behaviour is configured in "Load fail value"	RW*	SIGNED 16 BIT
<b>40044</b>	43	MEASURE VALUE	-	3	Fault value to load [°C/10] or [Ohm] if Fault Behaviour is configured in "Load fail value"	RW*	SIGNED 16 BIT
<b>40045</b>	44	MEASURE VALUE	-	4	Fault value to load [°C/10] or [Ohm] if Fault Behaviour is configured in "Load fail value"	RW*	SIGNED 16 BIT
<b>40048</b>	47	COMMAND REGISTER	-	-	Register for command execution (decimal):  REBOOT=52428	RW	UNSIGNED 16 BIT

ADDRESS (4x)	OFFSET	REGISTER	ORDER	CHANNEL	DESCRIPTION	R/W	TYPE
					SAVE CONFIGURATION = 51792		
<b>40133</b>	132	OFFSET [°C / Ohm]	MSW	1	Offset for the measure channel [°C/Ohm]	RW*	FLOAT 32
<b>40134</b>	133		LSW				
<b>40135</b>	134	OFFSET [°C / Ohm]	MSW	2	Offset for the measure channel [°C/Ohm]	RW*	FLOAT 32
<b>40136</b>	135		LSW				
<b>40137</b>	136	OFFSET [°C / Ohm]	MSW	3	Offset for the measure channel [°C/Ohm]	RW*	FLOAT 32
<b>40138</b>	137		LSW				
<b>40139</b>	138	OFFSET [°C / Ohm]	MSW	4	Offset for the measure channel [°C/Ohm]	RW*	FLOAT 32
<b>40140</b>	139		LSW				

Aggiungendo l'offset 1000 al registro è possibile ottenere i valori a 32 bit swapped, per esempio il registro della misura di corrente in floating point:

<b>40007</b>	<b>6</b>	<b>FLOAT MEASURE 1</b>	<b>MSW</b>
<b>40008</b>	<b>7</b>		<b>LSW</b>

Lo stesso registro si trova anche all'indirizzo 41007-41008 swapped:

<b>41007</b>	<b>1006</b>	<b>FLOAT MEASURE 1 SWAPPED</b>	<b>LSW</b>
<b>41008</b>	<b>1007</b>		<b>MSW</b>