Comparatore / Regolatore a 2 punti



Il nodo **Comparatore / Regolatore a 2 punti** confronta due valori numerici in ingresso e genera un'uscita logica sulla base di due soglie configurabili.

Il nodo calcola la differenza tra **Input 1** e **Input 2**:

$$Differenza = Input\ 1 - Input\ 2$$

L'uscita viene quindi determinata nel modo seguente:

- se la differenza è maggiore di **Threshold for ON**, il nodo invia **1** a **Output**;
- se la differenza è minore di **Threshold for OFF**, il nodo invia **0** a **Output**;
- se la differenza è compresa tra le due soglie, **Output** mantiene lo stato precedente.

L'intervallo compreso tra la soglia di attivazione e quella di disattivazione crea un'isteresi, evitando commutazioni frequenti quando i valori di ingresso oscillano vicino al punto di regolazione.

Questo nodo può essere utilizzato, ad esempio, per:

- effettuare una regolazione della temperatura a due punti;
- attivare un dispositivo in funzione della differenza tra un setpoint e un valore misurato;
- mantenere stabile l'uscita quando i valori di ingresso oscillano;
- controllare dispositivi ON/OFF per riscaldamento, raffrescamento o ventilazione.

Connettori

Connettore	Direzione	Tipo di dato	Descrizione
Input 1	Ingresso	Numero	Primo valore utilizzato per calcolare la differenza.
Input 2	Ingresso	Numero	Secondo valore utilizzato per calcolare la differenza.
Output	Uscita	1 bit	Risultato logico del confronto tra la differenza calcolata e le soglie configurate.

Proprietà principali

Proprietà	Descrizione
Threshold for ON	Soglia oltre la quale **Output** viene impostata a **1**.
Threshold for OFF	Soglia al di sotto della quale **Output** viene impostata a **0**.
Gate	Se abilitata, aggiunge il connettore **Gate**, utilizzabile per attivare o disattivare l'elaborazione del nodo.

Proprietà	Descrizione
Await all inputs	Se impostata su **True**, il nodo attende che tutti gli ingressi collegati abbiano ricevuto almeno un valore prima di eseguire il confronto.



Per creare un intervallo di isteresi valido, **Threshold for OFF** deve essere minore di **Threshold for ON**.

Per il funzionamento generale del connettore **Gate**, consultare Connettore Gate.

Funzionamento

Il nodo calcola innanzitutto la differenza tra i due valori di ingresso:

$$Differenza = Input\ 1 - Input\ 2$$

Successivamente confronta il risultato con le soglie configurate.

Differenza superiore alla soglia ON

Quando:

$$Differenza > Threshold\ for\ ON$$

il nodo invia **1** a **Output**.

Differenza inferiore alla soglia OFF

Quando:

$$Differenza < Threshold\ for\ OFF$$

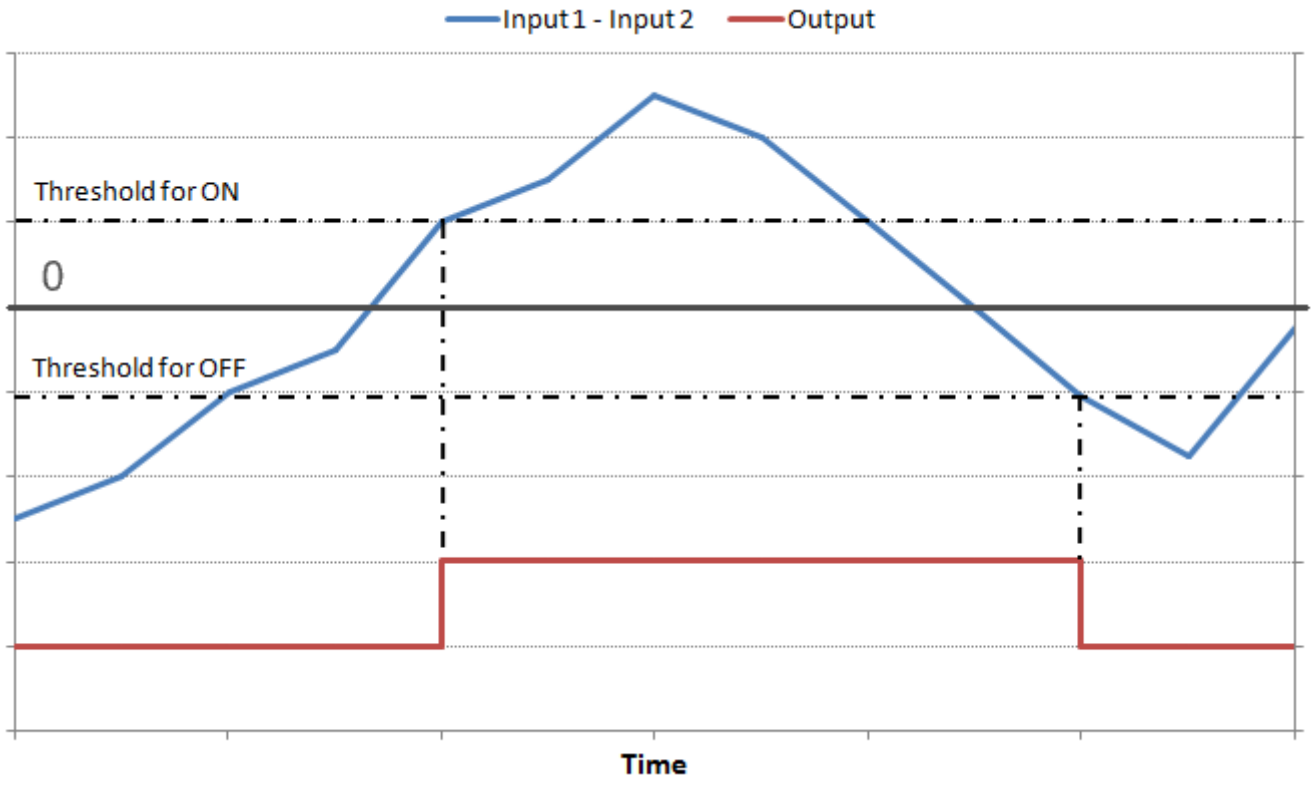
il nodo invia **0** a **Output**.

Differenza compresa nell’intervallo di isteresi

Quando:

$$Threshold\ for\ OFF \leq Differenza \leq Threshold\ for\ ON$$

il nodo non modifica l’uscita. **Output** mantiene lo stato precedente.



Comportamento del nodo Comparatore / Regolatore a 2 punti

Riepilogo del confronto

Differenza calcolata	**Comportamento dell'uscita**
Differenza > Threshold for ON	**Output** viene impostata a 1.
Differenza < Threshold for OFF	**Output** viene impostata a 0.
Threshold for OFF ≤ Differenza ≤ Threshold for ON	**Output** mantiene lo stato precedente.

Esempio

Supponiamo di configurare le seguenti soglie:

- **Threshold for ON** = 1;
- **Threshold for OFF** = -1.

Il nodo funziona nel modo seguente:

Input 1	**Input 2**	**Differenza**	**Risultato**
22	20	2	La differenza è maggiore di 1, quindi **Output** viene impostata a 1.
20,5	20	0,5	La differenza è compresa tra -1 e 1, quindi **Output** mantiene lo stato precedente.
19	20	-1	La differenza è uguale alla soglia OFF, quindi **Output** mantiene lo stato precedente.
18	20	-2	La differenza è minore di -1, quindi **Output** viene impostata a 0.



Il confronto utilizza le condizioni **maggiore di** e **minore di**. Quando la differenza è esattamente uguale a una delle soglie, rimane all'interno dell'intervallo di isteresi e viene mantenuto lo stato precedente dell'uscita.

Esempio di regolazione della temperatura

Il nodo può essere utilizzato come regolatore a due punti collegando:

- il setpoint della temperatura a **Input 1**;
- la temperatura ambiente misurata a **Input 2**;
- il comando del riscaldamento a **Output**.

Supponiamo di utilizzare:

- setpoint: **21 °C**;
- **Threshold for ON**: **0,5**;
- **Threshold for OFF**: **-0,5**.

La differenza viene calcolata nel modo seguente:

$$Differenza = Setpoint - Temperatura\ misurata$$

Il comportamento risultante è:

Temperatura misurata	Differenza	Comportamento dell'uscita
20 °C	1	La differenza è maggiore di 0,5, quindi il riscaldamento viene attivato.
20,8 °C	0,2	La differenza è compresa nell'intervallo di isteresi, quindi viene mantenuto lo stato precedente.
21,2 °C	-0,2	La differenza è compresa nell'intervallo di isteresi, quindi viene mantenuto lo stato precedente.
22 °C	-1	La differenza è minore di -0,5, quindi il riscaldamento viene disattivato.

L'intervallo di isteresi evita che l'uscita del riscaldamento commuti continuamente quando la temperatura misurata oscilla vicino al setpoint.

Verifica tramite simulazione

Per verificare il nodo utilizzando **Offline Simulation**:

1. Collegare due nodi di ingresso a **Input 1** e **Input 2**.
2. Configurare **Threshold for ON** e **Threshold for OFF**.

3. Collegare **Output** a un nodo che permetta di monitorare il valore risultante.
4. Abilitare **Await all inputs** se il confronto deve iniziare solamente dopo l'inizializzazione di entrambi gli ingressi.
5. Avviare la simulazione offline.
6. Impostare gli ingressi in modo che la differenza calcolata sia maggiore di **Threshold for ON**.
7. Verificare che **Output** passi a **1**.
8. Impostare gli ingressi in modo che la differenza rimanga compresa tra le due soglie.
9. Verificare che **Output** mantenga lo stato precedente.
10. Impostare gli ingressi in modo che la differenza sia minore di **Threshold for OFF**.
11. Verificare che **Output** passi a **0**.



Durante la simulazione offline, i valori degli ingressi devono essere impostati manualmente. La simulazione non comunica con il bus KNX o con gli oggetti reali dell'impianto.

Note di configurazione

- Entrambi gli ingressi devono contenere valori numerici validi.
- Utilizzare **Await all inputs** quando il confronto non deve essere eseguito prima dell'inizializzazione di entrambi gli ingressi.
- Configurare **Threshold for OFF** con un valore inferiore a **Threshold for ON** per ottenere un intervallo di isteresi valido.
- Un intervallo più ampio riduce la frequenza delle commutazioni dell'uscita.
- Un intervallo più stretto rende la regolazione più precisa, ma può causare commutazioni più frequenti quando i valori di ingresso oscillano.
- Verificare l'ordine di **Input 1** e **Input 2**, poiché invertendoli viene invertito anche il segno della differenza calcolata.
- Se viene utilizzato il connettore **Gate**, assicurarsi che riceva un valore valido; in caso contrario, il nodo potrebbe rimanere disabilitato.

Pagine correlate

- Modulo Logico
- Nodi analogici
- Regolatore PID
- Modulatore PWM
- Verificatore di intervallo
- Filtro a soglia

From:
https://www.thinknx.com/wiki/ - **Learning Thinknx**

Permanent link:
https://www.thinknx.com/wiki/doku.php?id=it:lm_analog_comparator

Last update: **2026/09/21 12:06**