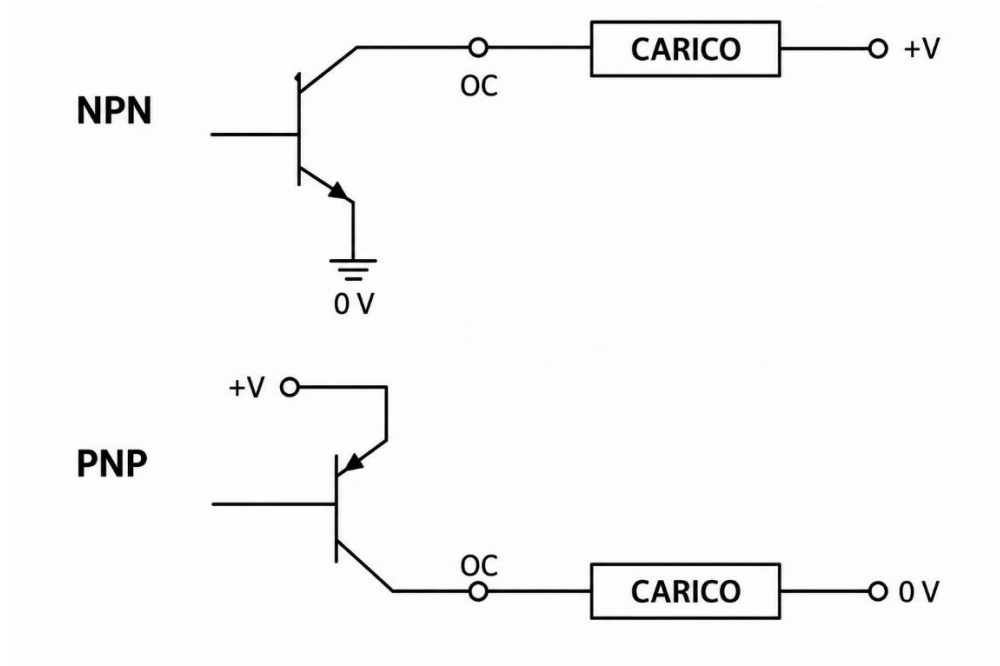


Uscite Open Collector e Open Drain

Un'uscita Open Collector, abbreviata OC, è un'uscita elettronica utilizzata per comandare un carico oppure l'ingresso di un altro dispositivo.



Open Collector indica il tipo di uscita: non indica una tensione o una corrente standard.

Le caratteristiche elettriche dipendono dal dispositivo e devono essere verificate nella documentazione del costruttore.

OPEN COLLECTOR NPN

Con un'uscita NPN Open Collector, il collegamento del carico è:

OC → carico → +V

Il funzionamento è:

OC disattiva → carico spento

OC attiva → carico acceso

Per utilizzare correttamente l'uscita bisogna verificare che tensione e corrente del carico rientrino nei limiti dichiarati.

CORRENTE MASSIMA

Ogni uscita ha una propria corrente massima.

Esempio: se il costruttore dichiara:

corrente massima = 100 mA

e il carico assorbe 60 mA:

60 mA < 100 mA → carico compatibile

Se invece il carico assorbe 150 mA:

150 mA > 100 mA → carico non collegabile direttamente

Il valore di 100 mA è soltanto un esempio di verifica. Non è un valore standard delle uscite Open Collector.

TENSIONE

Anche la tensione ammessa deve essere verificata nella documentazione.

La tensione di alimentazione dell'apparecchio e quella ammessa per il circuito del carico possono essere valori differenti.

Bisogna quindi utilizzare la tensione prevista dal costruttore per quella specifica uscita.

TENSIONE RESIDUA

Con l'uscita attiva e il carico acceso, sull'uscita elettronica può esserci una piccola caduta di tensione. Il costruttore può indicarla come tensione residua oppure caduta di tensione a uscita ON.

Esempio:

tensione del circuito = 24 V

caduta sull'uscita = 0,3 V

La tensione disponibile sul carico è circa:

$$24 - 0,3 = 23,7 \text{ V}$$

Il valore della tensione residua dipende dal dispositivo e può variare anche con la corrente del carico.

CORRENTE DI FUGA

Con l'uscita disattiva può essere presente una piccola corrente di fuga.

Normalmente è molto bassa, ma può diventare importante quando l'uscita è collegata a un ingresso elettronico particolarmente sensibile.

Anche questo valore viene indicato dal costruttore.

OPEN COLLECTOR PNP

Esistono anche uscite PNP Open Collector.

In questo caso il collegamento del carico è:

$$\text{OC} \rightarrow \text{carico} \rightarrow 0 \text{ V}$$

Quindi:

NPN $\rightarrow$ OC $\rightarrow$ carico $\rightarrow$ +V

PNP $\rightarrow$ OC $\rightarrow$ carico $\rightarrow$ 0 V

Prima del collegamento bisogna quindi identificare correttamente il tipo di uscita.

ESEMPI REALI DEI COSTRUTTORI

Le specifiche di prodotti reali mostrano che le caratteristiche delle uscite elettroniche possono essere molto diverse.

OMRON – sensori di prossimità induttivi TL-W

Sono disponibili versioni NPN e PNP Open Collector. Secondo il modello si trovano, per esempio, uscite da 100 mA max con 30 Vcc max oppure limiti differenti in funzione della tensione di lavoro.

KEYENCE – sensori di prossimità induttivi ER

Sono presenti uscite Open Collector con 30 Vcc max e, secondo il modello, correnti massime di 50 mA oppure 100 mA. Il costruttore specifica anche la tensione residua.

PANASONIC – PLC compatto FP-X0

tensione nominale del carico: 5–24 Vcc

campo ammesso: 4,75–26,4 Vcc

corrente massima: 0,5 A

corrente di fuga a uscita OFF: 1 μ A max

caduta di tensione a uscita ON: 0,3 Vcc max

protezione contro le sovratensioni: diodo Zener

PARADOX – centrali antintrusione Spectra

Nelle centrali della serie Spectra sono presenti uscite PGM a transistor. Per alcuni modelli il costruttore dichiara una corrente massima di 150 mA. Il valore deve essere verificato sul modello specifico.

USCITA ELETTRONICA E USCITA A RELÈ

Un'uscita Open Collector e un'uscita a relè hanno caratteristiche differenti.

Per l'uscita elettronica bisogna rispettare i limiti dichiarati di tensione, corrente, tensione residua e corrente di fuga.

Per un'uscita a relè bisogna invece rispettare la capacità di commutazione dei contatti.

Se il carico supera i limiti dell'uscita elettronica, occorre utilizzare un relè o un altro stadio di potenza adeguato.

CARICHI INDUTTIVI

Se il carico è una bobina, un relè, un'elettrovalvola o un altro carico induttivo, bisogna verificare la protezione contro la sovratensione generata allo spegnimento.

La protezione può essere già presente nel dispositivo oppure deve essere aggiunta secondo le indicazioni del costruttore.

Nei circuiti in corrente continua può essere utilizzato, quando previsto, un diodo di ricircolo.

COLLEGAMENTO A UN INGRESSO

Un'uscita Open Collector può essere utilizzata anche per comandare l'ingresso di un altro dispositivo.

In questo caso bisogna verificare la compatibilità elettrica tra uscita e ingresso.

Quando richiesto può essere necessaria una resistenza di pull-up; in altri dispositivi è già presente.

OPEN DRAIN

Un'uscita Open Drain ha un comportamento pratico analogo all'Open Collector.

La differenza riguarda il componente utilizzato:

Open Collector → BJT

Open Drain → MOSFET

Anche per un'uscita Open Drain i valori di tensione e corrente devono essere ricavati dalla documentazione del dispositivo.

DATI DA CONTROLLARE NEL DATASHEET

- tipo di uscita: NPN o PNP
- tensione ammessa
- corrente massima
- tensione residua a uscita ON
- corrente di fuga a uscita OFF

Open Collector definisce il tipo di uscita. Tensione e corrente utilizzabili dipendono dal dispositivo.