DECOUT®

Sensori con uscita multifunzionale
NPN PNP NO NC
con possibilità di collegamento logico.

FOTOCELLULE E PROXIMITY

M.D. Micro Detectors S.p.A.
Strada S. Caterina, 235 - 41122 Modena Italy
Tel. +39 059 420411 Fax +39 059 253973
www.microdetectors.com
info@microdetectors.com

CE Ex
Modello PM3
II 3G Ex nA IIC T5 Gc
II 3D Ex tc IIIB T90°C Dc
Certificato N°: 0802006X

CE Ex
Modello PK3
II 3G Ex nA IIC T6 Gc
II 3D Ex tc IIIB T85°C Dc
Certificato N°: 0802010X

CAT8BDT0935603

MANUALE DI IMPIEGO

■ Vantaggi dell'uscita DECOUT®

L'uscita DECOUT® è una novità esclusiva disponibile sulla gamma di fotocellule e proximity M.D. in DC, nata dall'esigenza di fornire un nuovo tipo di configurazione di uscita che superi le tradizionali versioni predisposte all'origine (NPN o PNP, normalmente chiuso o normalmente aperto).
Attraverso l'utilizzo di un disaccoppiatore che separa l'uscita DECOUT® (DECoupled OUTput) dai circuiti di alimentazione e rilevazione il singolo sensore è in grado di:

- **realizzare le 4 possibili configurazioni di uscita NPN-NO, NPN-NC, PNP-NO, PNP-NC** (multifunzionalità che consente un notevole abbattimento dei costi di gestione e stockaggio riducendo di 4 volte il numero dei modelli gestiti; un sensore DECOUT® inoltre può essere configurato in qualsiasi momento sul tipo di uscita necessaria)

- **realizzare collegamenti serie/parallelo senza alcuna pratica limitazione numerica** (caratteristica che nelle applicazioni sia con logica tradizionale che con PLC permette il risparmio di ingressi con un relativo abbattimento di costi, mentre nelle applicazioni con un numero limitato di sensori semplifica notevolmente l'elettronica di gestione)

■ Descrizione

In fig. 1 é riportato lo schema a blocchi di un sensore di tipo DECOUT® che mostra come lo stadio di uscita risulti elettronicamente separato dal resto del circuito tramite disaccoppiatore ottico. Lo stadio di uscita può quindi essere paragonato ad un semplice interruttore elettronico pilotato dai circuiti di rivelazione, ma da essi separato (fig.2). In questo modo l'uscita viene svincolata dalla rigida connessione a logiche solo NPN o solo PNP.

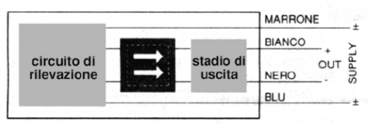


fig. 1

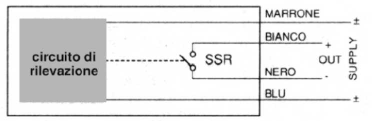


fig. 2

L'uscita DECOUT® dispone della possibilità di commutare lo stato a riposo dell'uscita da NO a NC e viceversa attraverso la semplice inversione delle polarità dei cavi di alimentazione (MARRONE - BLU).
La combinazione di queste due possibilità realizza tutte le configurazioni possibili di uscita come evidenziato in fig.3.

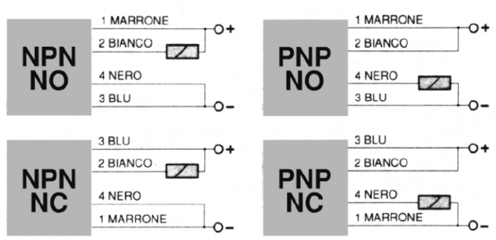


fig. 3

Le numerazioni riportate rappresentano i collegamenti dei cavi nelle versioni con uscita a connettore M12.

■ Stadio di uscita

In fig. 4 é riportato lo schema di uscita costituito da un transistor di potenza comandato da un disaccoppiatore. E' prevista la protezione ai carichi induttivi mediante diodo zener. La protezione al cortocircuito viene attuata testando la corrente al carico che in caso di cortocircuito o sovraccarico disabilita il transistor di uscita (vedi grafico di fig. 5).

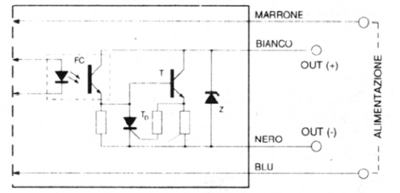


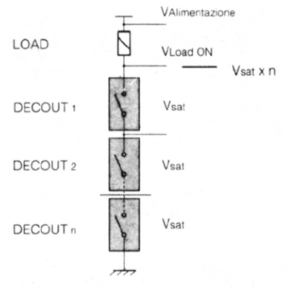
fig. 4

fig. 5

fig. 6

■ Connessione in serie

In figura é riportato lo schema semplificato di collegamento serie tra n sensori DECOUT®.



Il massimo numero di sensori (n) collegabili risulta :

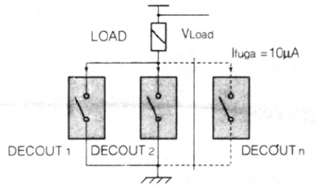
$$\mathbf{n = (V_{Alimentazione} - V_{Load\ ON}) / V_{sat}}$$

$V_{Load\ ON}$ tensione di eccitazione carico min.
$V_{Alimentazione}$ tensione di alimentazione
V_{sat} tensione di saturazione del sensore nello stato ON (0.8-1.2V vedi fig. 6)

Occorre perciò considerare, nel collegamento in serie, il valore di caduta di tensione sullo stadio di uscita del sensore col carico eccitato (V_{sat} variabile tra 0.8 e 1.2V come da grafico di fig. 6), rapportato al valore di tensione di alimentazione disponibile.

■ Connessione in parallelo

In figura é riportato lo schema semplificato di collegamento parallelo tra n sensori DECOUT®.



Il massimo numero (n) di sensori collegabili risulta da :

$$\mathbf{n = V_{Load\ OFF} / (R_{Load} \times I_{fuga})}$$

$V_{Load\ OFF}$ tensione di diseccitazione carico max.
R_{Load} resistenza del carico
I_{fuga} corrente massima di fuga del sensore (10µA)

A causa del bassissimo valore della corrente di fuga non esistono limitazioni numeriche nel collegamento di più sensori in parallelo purché la corrente derivata dal carico sia dell'ordine dei mA.

■ ESEMPI APPLICATIVI

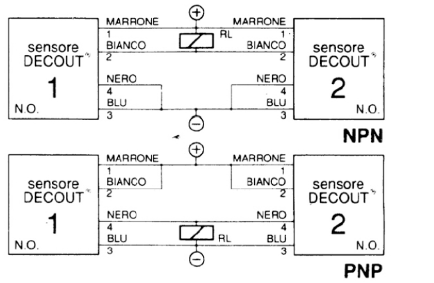
Di seguito sono riportati alcuni esempi sulle possibilità offerte nella realizzazione di logiche elementari.
Per la corretta comprensione degli schemi occorre considerare che :

a) nelle tavole della verità sono indicati con 0 e 1 logico l'effettivo stato d'uscita (0 aperto - 1 chiuso) mentre in grigio viene evidenziata la presenza di ostacolo.

b) l'1 logico nella colonna relativa al carico (RL) indica il carico eccitato

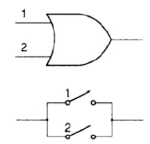
c) per ogni esempio sono anche riportati gli schemi logici equivalenti che per semplicità prescindono dal tipo di collegamento del carico (NPN o PNP).

1 Sensori con uscite in **parallelo** (uscite **NO**)

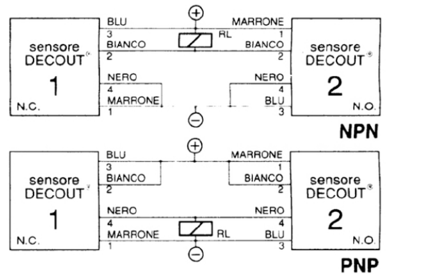


■ Funzione OR

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1



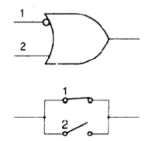
2 Sensori con uscite in **parallelo** (uscite **NO NC**)



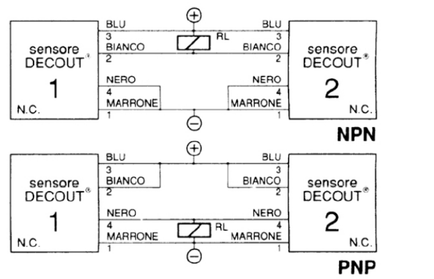
■ Funzione OR

con un ingresso invertito

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	0	1
0	0	0
1	1	1
0	1	1



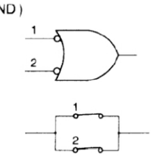
3 Sensori con uscite in **parallelo** (uscite **NC**)



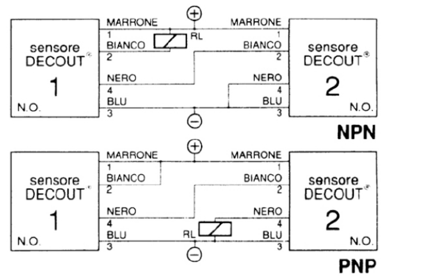
■ Funzione OR

con ingressi invertiti (equiv.NAND)

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	0

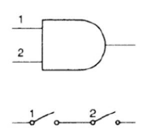


4 Sensori con uscite in **serie** (uscite **NO**)

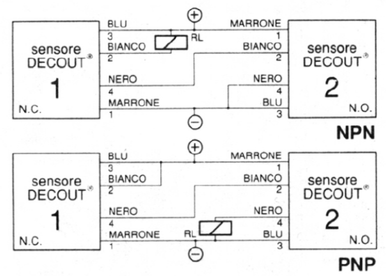


■ Funzione AND

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1



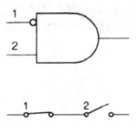
5 Sensori con uscite in **serie** (uscite **NO NC**)



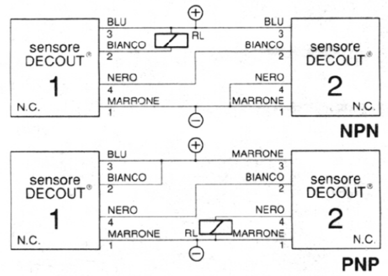
■ Funzione AND

con un ingresso invertito

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	0	0
0	0	0
1	1	1
0	1	0



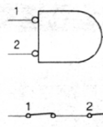
6 Sensori con uscite in **serie** (uscite **NO NC**)



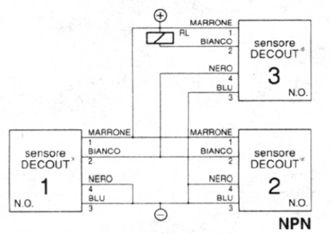
■ Funzione AND

con ingressi invertiti (equiv.NOR)

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	0

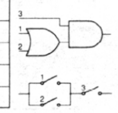


7 Collegamento misto **serie/parallelo**

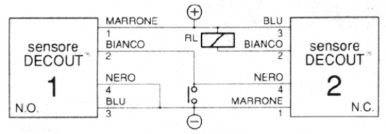


■ Collegamento parallelo/serie

DECOUT 1	DECOUT 2	DECOUT 3	RL
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1

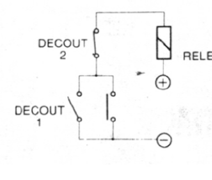


8 Bistabile **SET/RESET** (relé in **AUTORITENUTA**)



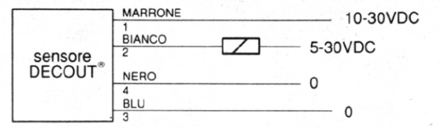
■ Bistabile SET-RESET

con impiego di un relé.
Relé in autoritenuta.



Quando il sensore 1 viene attivato dalla presenza dell'oggetto, il relé si eccita e il contatto in parallelo al sensore si chiude provocando l'autoritenuta del relé (SET). Per diseccitare il relé é sufficiente attivare il sensore 2 (RESET).

9 Alimentazioni separate



Grazie allo stadio di uscita disaccoppiato è possibile alimentare il sensore ed il carico con due tensioni differenti, anche provenienti da sorgenti separate, caratteristica vantaggiosa in tutte le problematiche di interfacciamento.

■ CONNESSIONI (per fotocellule e proximity)

1. Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia correttamente stabilizzata con un ripple massimo (ondulazione residua) all'interno dei dati di catalogo.
2. Utilizzando uno stabilizzatore di tensione tipo **switching**, assicurarsi che il terminale di massa sia connesso a terra come il comune del sensore.
3. Nel caso che il rumore indotto dalle linee di potenza risulti superiore a quello riportato nelle tabelle **immunità ai disturbi** di ogni serie, separare i cavi del sensore dalle linee di potenza e di alta tensione o inserire il cavo in una canalina metallica collegata a massa, per evitare possibili malfunzionamenti dovuti al rumore elettrico.
4. Per estendere il cavo del sensore utilizzare un cavo avente una sezione conduttori di 0.34-0.40 mm².
Il limite dell'estensione in lunghezza é di 100m max. (riferiti a tensione minima e corrente al carico di 100mA).

■ MONTAGGIO/REGOLAZIONE (per fotocellule)

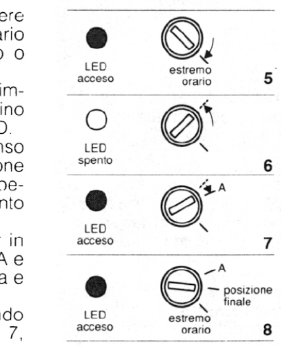
TASTEGGIO DIRETTO

La regolazione riportata é per fotocellule a tasteggio diretto con stato uscita NO. Per la regolazione di fotocellule con stato uscita NC interpretare la condizione del LED in modo complementare.

1. Montare la fotocellula in modo stabile, ma non definitivo, entro la distanza nominale dall'oggetto evitando le riflessioni del fondo.
2. Collegare l'alimentazione al sensore.
3. Posizionare l'oggetto da individuare e verificare che l'asse ottico sia perpendicolare alla superficie dell'oggetto. Se la superficie é lucida inclinare la fotocellula di qualche grado in modo da escludere la riflessione speculare.
4. Assumendo le peggiori condizioni (oggetto statisticamente più piccolo e oggetto/parte dell'oggetto più scura) posizionare l'oggetto nel punto più distante che può assumere rispetto alla fotocellula.
5. Se il LED rosso é spento avvicinare la fotocellula fino all'accensione dello stesso. Se é già acceso allontanarla fino allo spegnimento e avvicinarla fino alla riaccensione. Questo punto determina la distanza di rilevazione.
Se non esiste uno sfondo si può ulteriormente avvicinare la fotocellula per garantire un margine di segnale maggiore.
6. Fissare il sistema.

■ modelli con regolazione di sensibilità

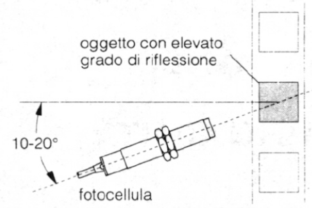
1. Montare la fotocellula in modo stabile, ma non definitivo.
2. Verificare che il trimmer di regolazione sensibilità sia ruotato nella estrema posizione oraria e collegare l'alimentazione al sensore.
3. Posizionare l'oggetto da individuare e verificare che l'asse ottico sia perpendicolare alla superficie dell'oggetto. Se la superficie é lucida inclinare la fotocellula di qualche grado in modo da escludere la riflessione speculare.
4. Assumendo le peggiori condizioni (oggetto statisticamente più piccolo e oggetto/parte dell'oggetto più scura) posizionare l'oggetto nel punto più distante che può assumere rispetto alla fotocellula.
5. Il LED rosso deve essere acceso; in caso contrario migliorare l'orientamento o avvicinare la fotocellula.
6. Ruotare lentamente il trimmer in senso antiorario fino allo spegnimento del LED.
7. Ruotare il trimmer in senso orario fino alla riaccensione del LED in modo da recuperare l'isteresi. Questo punto determina la distanza A.
8. Posizionare il trimmer in un punto intermedio tra A e l'estrema posizione oraria e fissare il sistema.
Nel caso esista uno sfondo procedere fino al punto 7, poi :



9. Togliere l'oggetto. Il LED di indicazione si spegnerà (se ciò non avviene la riflessione del fondo non consente una distinzione tra sfondo e oggetto e occorre scegliere un dispositivo meno sensibile).
10. Ruotare il trimmer in senso orario fino alla riaccensione del LED (se non si accende assumere l'estremo orario come posizione B). Da questa posizione ruotare in senso antiorario (recupero isteresi) fino allo spegnimento e assumere questa posizione come B.
11. Posizionare il trimmer in un punto intermedio tra A e B.

con CATARIFRANGENTE

1. Montare il sensore ed il catarifrangente in opposizione l'uno all'altro all'interno della distanza di rilevazione.
2. Collegare l'alimentazione al sensore.
3. Regolare accuratamente la posizione del catarifrangente rispetto al sensore: orientare il sensore nell'intorno dell'asse ottico per circoscrivere la zona di funzionamento, posizionandolo circa al centro della zona.
4. Assicurarsi che quando il raggio viene interrotto dall'oggetto, il LED indicatore commuti come l'uscita.
5. Posizionare un ostacolo in prossimità del catarifrangente e verificare che la fotocellula commuti oscurandone il 30/50% della superficie. Nel caso la commutazione avvenisse anche con oscuramenti minori, orientare meglio il catarifrangente affinché si verifichi questa condizione.
6. Fissare il sistema.



NOTA : quando l'oggetto da rilevare ha un elevato potere di riflessione (superficie lucida),orientare il sensore come indicato in figura per evitare false riflessioni da parte dell'oggetto.

■ modelli con regolazione di sensibilità

1. Montare il sensore ed il catarifrangente all'interno della distanza di rilevazione in modo che l'asse della fotocellula sia perpendicolare alla superficie del catarifrangente.
Se l'oggetto da rilevare ha un elevato potere di riflessione (superficie lucida),orientare il sensore come indicato in figura per evitare false riflessioni da parte dell'oggetto.
2. Verificare che il trimmer di regolazione sensibilità sia ruotato nella estrema posizione oraria e collegare l'alimentazione al sensore.
3. Regolare accuratamente la posizione del sensore rispetto al catarifrangente orientandolo nell'intorno dell'asse ottico per circoscrivere la zona di funzionamento posizionandolo circa al centro della zona fino allo spegnimento del LED.
Nel caso il LED non si spenga avvicinare la fotocellula o scegliere un catarifrangente più efficiente.
4. Ruotare lentamente il trimmer in senso antiorario fino all'accensione del LED cercando di migliorare l'orientamento rispegnendolo.
5. Ottenuto l'orientamento migliore oscurare il 30/50% della superficie del catarifrangente e ruotare il trimmer fino allo spegnimento del LED (nel caso questo non avvenga occorre avvicinare la fotocellula o scegliere un catarifrangente più efficiente per mantenere un margine di segnale sufficiente in caso di eventuale accumulo di sporcizia).
6. Togliere l'oscuramento del catarifrangente e fissare il sistema.
La regolazione ottenuta al punto 5 é la più efficace nel caso di oggetti lucidi e/o semitrasparenti; **se gli oggetti da rilevare sono opachi e non riflettenti il trimmer può essere portato alla posizione estrema oraria garantendo al sistema la possibilità di lavoro anche in ambienti molto polverosi.**

BARRIERA proiettore/ricevitore

1. Montare l'emettitore e il ricevitore in opposizione l'uno all'altro.
2. Collegare l'alimentazione ai due dispositivi.
3. Regolare accuratamente la posizione del ricevitore rispetto all'emettitore orientando il ricevitore nell'intorno del raggio per circoscrivere la zona emissione, posizionandolo circa al centro della zona.
4. Assicurarsi che quando il raggio viene interrotto dall'oggetto, l'indicatore di stato commuti come l'uscita.
5. Posizionare un ostacolo in prossimità del ricevitore e verificare che questo commuti oscurandone il 30/50% della superficie ottica. Nel caso la commutazione avvenisse anche con oscuramenti minori, orientare meglio il ricevitore affiché si verifichi questa condizione.
6. Fissare il sistema.
NOTA: nell'installazione di due o più barriere affiancate, alternare l'emettitore con il ricevitore: questo riduce la distanza di mutua interferenza .

■ ALTRO

1. Evitare il deposito di materiali sull'ottica del sensore (come polvere, acqua, condensa, ecc...) che possano compromettere le caratteristiche di lettura. Utilizzare in questo caso gli accessori indicati.
2. Evitare l'esposizione dell'ottica a solventi organici.
3. Evitare che una luce forte o la luce solare incida direttamente sulla fotocellula (o sul ricevitore). Prestare inoltre attenzione al fine di evitare riflessioni luminose da parte di superfici come fondi, muri, ecc...
4. Per la pulizia dell'ottica utilizzare un panno umido e asciugare.

In caso di applicazioni con particolari problemi di rilevazione fare riferimento alle curve caratteristiche e agli accessori riportati per ogni serie nel CATALOGO GENERALE.

DECOUT®

Sensors with NPN PNP NO NC multifunctional output and logic connection possibilities.

PHOTOELECTRIC SWITCHES AND PROXIMITY

M.D. Micro Detectors S.p.A.
Strada S. Caterina, 235 - 41122 Modena Italy
Tel. +39 059 420411 Fax +39 059 253979
www.microdetectors.com
info@microdetectors.com

Model PM3
II 3G Ex nA IIC T5 Gc
II 3D Ex tc IIIB T90°C Dc
Certificate N°: 0802006X

Model PK3
II 3G Ex nA IIC T6 Gc
II 3D Ex tc IIIB T85°C Dc
Certificate N°: 0802010X

CAT8BDT0935603

USER MANUAL

■ DECOUT® output advantages

The DECOUT® output is an exclusive innovation devèloped by M.D. for photoelectric and inductive DC sensors to provide a new system to defined ouput configurations (i.e. NPN or PNP, normally closed or normally open).
Using an opto-isolator, which isolates the DECOUT® output (DECoupled OUTput) from supply and detector circuits, the single unit is able to:

- **perform the 4 possible output configurations, i.e. NPN-NO, NPN-NC, PNP-NO, PNP-NC** (This multifunctional output allows for a large reduction of operating and stocking costs, permitting 1/4 reduction of the number of models employed. The DECOUT® unit is also able to fulfil an immediate output requirement).
- **perform series/parallel connections of different sensors without restriction** (For applications with common or PLC programmable logic this feature reduces the number of the intputs employed with a consequent reduction of costs, whereas for applications with a limited number of sensors it considerably simplifies the control electronics).

■ Description

Fig. 1 shows the block diagram of a DECOUT® sensor. The output stage is electronically isolated from the rest of the circuit by an opto-isolator. Therefore, the output stage may be seen as a simple electric switch driven by detector circuitry, but isolated from it (fig.2).This way the output is released from the strict logic configurations NPN or PNP.

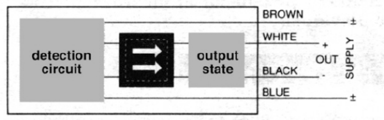


fig. 1

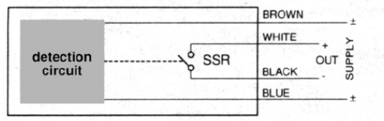


fig. 2

The DECOUT® output is also able to switch the output state at rest from NO to NC and vice versa by simply reversing the polarity of the power supply cables (BROWN - BLUE).
Therefore it is possible to perform all the output configurations, as shown in the fig.3.

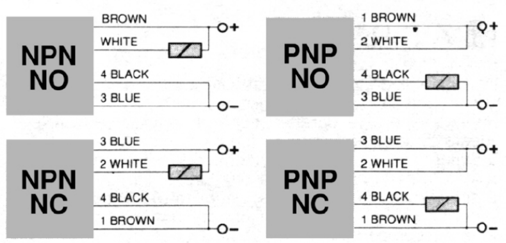


fig. 3

The reported numbering refers to the cable connections for M12 plug cable exit versions.

■ Output stage

Fig. 4 shows the output stage diagram. It consists of a power transistor driven by an opto-isolator. The Zener diode gives protection against inductive loads. Short circuit protection is ensured through a check of the load current. When overload or short circuit occur the output transistor is inhibited (see diagram shown in fig.5).

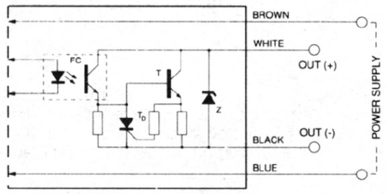


fig. 4

■ Output current limit/ Temperature

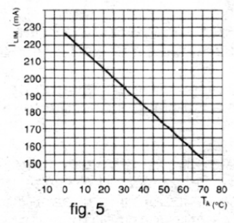


fig. 5

■ Saturation voltage / Load current

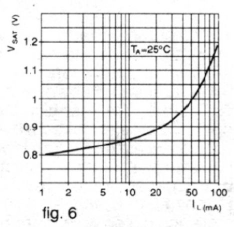
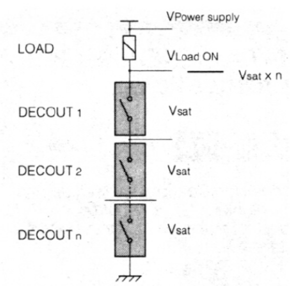


fig. 6

■ Series connection

The figure shows a simplified diagram of series connection of a number of DECOUT® sensors.



The maximum number of sensors (n) to be connected is obtained from the following formula:

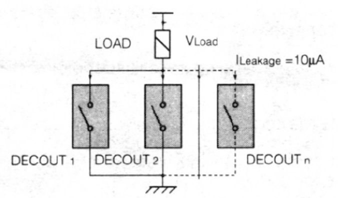
$$n = (V_{Power\ supply} - V_{Load\ ON}) / V_{sat}$$

$V_{Load\ ON}$ min. load energization voltage
$V_{Power\ supply}$ supply voltage
V_{sat} saturation voltage of the sensor in ON mode (0.8-1.2V see fig. 6)

In series connection of several sensors it is necessary to account for the the voltage drop value when the load is energized (V_{sat} ranges between 0.8 and 1.2V, as shown in the fig. 6), according to the available supply voltage.

■ Parallel connection

The figure shows the simplified diagram of parallel connection of a number of DECOUT® sensors.



The maximum number of the sensors (n) to be connected is obtained from the formula :

$$n = V_{Load\ OFF} / (R_{Load} \times I_{Leakage})$$

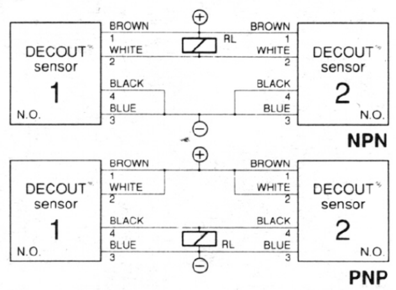
$IV_{Load\ OFF}$ max. load de-energization voltage
R_{Load} load resistance
$I_{Leakage}$ max. leakage current of the sensor (10μA)

Since the value for leakage current is very low there are no practical restrictions in the parallel connection of several sensors, provided the load generates a current to be measured in mA.

■ APPLICATION EXAMPLES

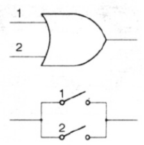
Some examples showing simple logic configurations.
For a better understanding of the above consider that :
a) in truth-table O and 1 indicate the actual output configuration (0 open - 1 closed). The target presence is shown with grey color.
b) a 1 in column RL indicates an energized load.
c) the equivalent logic diagrams are shown, without NPN or PNP load connection, for easy understanding.

1 Parallel connected sensor outputs (NO outputs)

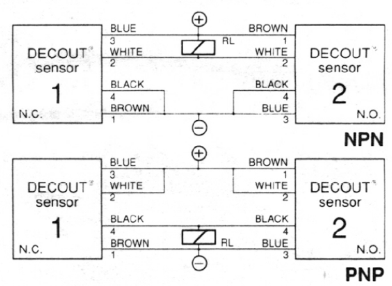


■ OR function

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

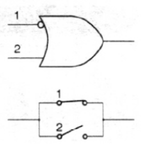


2 Parallel connected sensor outputs (NO NC outputs)

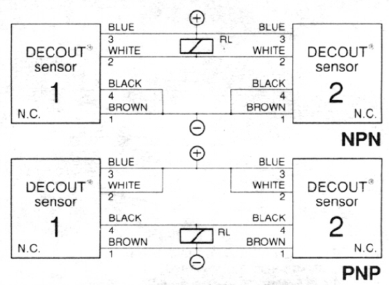


■ OR function
with inverted input

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	0	1
0	0	0
1	1	1
0	1	1

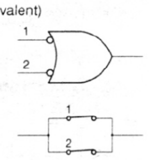


3 Parallel connected sensor outputs (NC outputs)

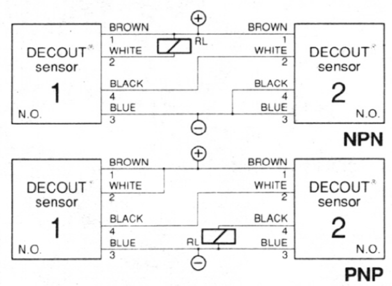


■ OR function
with inverted inputs (NAND equivalent)

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	0

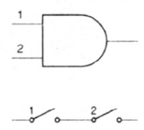


4 Series connected sensor outputs (NO outputs)

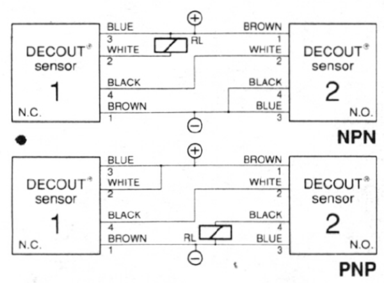


■ AND function

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

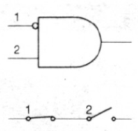


5 Series connected sensor outputs (NO NC outputs)

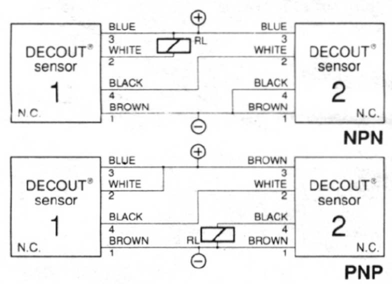


■ AND function
with inverted input

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	0	0
0	0	0
1	1	1
0	1	0

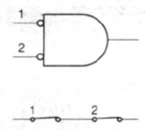


6 Series connected sensor outputs (NC outputs)

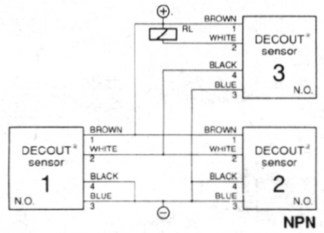


■ AND function
with inverted inputs (NOR equivalent)

DECOUT 1	DECOUT 2	RL
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	0

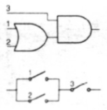


7 Series/parallel combined connection

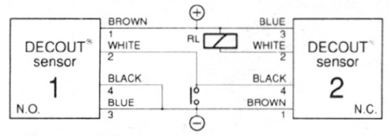


■ Parallel/series connection

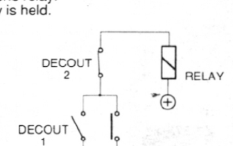
DECOUT 1	DECOUT 2	DECOUT 3	RL
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1



8 Bistable SET/RESET (Relay is HELD)

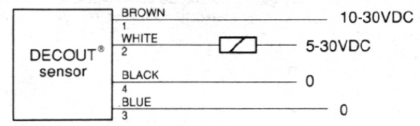


■ Bistable SET-RESET
with one relay.
Relay is held.



When the sensor no. 1 is switched on by target presence, the relay is energized and the contact, which is parallel connected to the sensor, closes causing the relay to be held (SET). In order to de-energize the relay, switch on sensor no.2 (RESET).

9 Separate power supply



The decoupled output allows different voltages from separate power sources to supply the sensor and load. This enables the user to meet all interface applications.

CONNECTIONS (photoelectric switches and proximity)

1. Correctly regulate the supply voltage by providing no more than the maximum ripple (residual ripple) indicated in the catalogue.
2. When using a **switching** regulator for the power source, be sure to earth both the frame ground terminal and the sensor.
3. In case of inductive interference (see **noise immunity** of every series), separate the wiring of the sensor from the power and high-voltage lines or place the sensor wire in an earthed metal channel. Otherwise the sensor may malfunction due to electric noise.
4. To extend the sensor cable, use a wire having a conductor section of 0.30-0.40 mm².
Limit the length of the extension to 100m (due to the minimum voltage and load current of 100mA).

INSTALLATION/ADJUSTMENT (photoelectric switches)

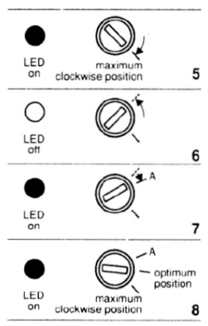
SCANNER

The following adjustment is for scanner photoelectric switches with NO output state. To adjust photoelectric switches with NC output state refer also to the LED status indicator.

1. Mount the sensor in stable position, unfixed within the nominal distance of the target in order to avoid background reflections.
2. Power the sensor on.
3. Place the target to be detected and make sure that the sensor head is at right angles to the surface of the target. If the target surface is glossy tilt the sensor by some degree in order to avoid mirror reflections.
4. When detecting a target which has little difference in dark to light difference of surface brightness place the target as far as possible from the sensor, this beeing the worste condition.
5. If the red LED is off move the sensor closer until the LED turns on. If the LED is on move the sensor back until the LED turns off and on again. This switch-point determines the sensing range.
When any background surface is present it is possible to move the sensor even closer to ensure a higher signal.
6. Lock the sensor in position.

■ models with sensitivity adjustment

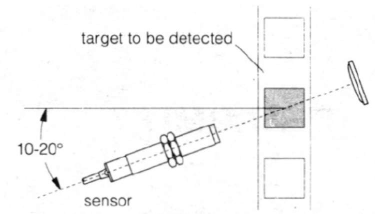
1. Mount the sensor in stable position, unfixed.
2. Check that the sensitivity trimmer is set at the maximum clockwise position and power the sensor on.
3. Place the target to be detected and make sure that the sensor head is at right angles to the surface of the target. If the target surface is glossy tilt the sensor by some degree in order to avoid mirror reflections.
4. When detecting a target which has little difference in dark to light difference of surface brightness place the target as far as possible from the sensor, this beeing the worste condition.
5. The red LED should be on. Otherwise, try to adjust the alignment by moving the sensor closer.
6. Gradually turn the trimmer counterclockwise until the LED turns off.
7. Turn the trimmer clockwise to find position A at which the LED turns on in order to regain the hysteresis.
8. Set the trimmer midway between position A and the maximum clockwise position. Then lock the system in position.
If a background surface is present behind the target please follow the installation warnings until 7).



9. Remove the target. The LED will turn off (if the LED does not turn off the background reflection does not allow distinguishment between the background and target surface and it is necessary to find a less sensitive device).
10. Turn the trimmer clockwise until the LED goes on (if the LED does not light assume the maximum clockwise position of the trimmer to be position B). From this position turn the trimmer counterclockwise to find position B at which the LED turns off (to regain hysteresis).
11. Set the trimmer midway between positions A and B.

RETRO-REFLECTIVE

1. Position sensor and reflector opposite each other within the sensing range.
2. Power the sensor on.
3. Take care when adjusting the reflector-sensor alignment to ensure the centreline axes are in line, i.e. to circumscribe the detecting area of the sensor, by positioning it in the middle of the area.
4. Check that the status indicator (LED) switches to the same state of output when a target interrupts the beam.
5. Alignment may be verified by placing a target near the reflector and confirming that the reflection occurs when 30/50% of the surface is blocked. If the reflection occurs before this point try to adjust the alignment to achieve a correct switch-point.
6. Lock the system in position.



NOTE : if the target to be detected is glossy and thus the surface refllection is great, install the sensor tilted 10° to 20°, as shown in the figure, to avoid false reflections from the target.

■ models with sensitivity adjustment

1. Position sensor and reflector opposite each other within the sensing range so that the sensor head is at right angles to the surface of the reflector.
If the target to be detected is glossy and thus the reflection is great, install the sensor tilted 10° to 20°, as shown in the figure, to avoid false reflections from the target.
2. Check that the sensitivity trimmer is set at the maximum clockwise position and power the sensor on.
3. Take care when adjusting the sensor-reflector alignment to ensure that the centreline axes are in line, i.e. to circumscribe the detecting area of the sensor, by positioning it in the middle of the area until the LED goes off.
If the LED does not switch off move the sensor closer or find a more efficient reflector.
4. For a better alignment gradually turn the trimmer counterclockwise until the LED turns on and off again.
5. Block 30/50% of the reflector surface and turn the trimmer to find where the LED goes off (if the LED does not turn off it is necessary to move the sensor closer or to find a more efficient reflector in order to keep sufficient light signal for lenses could be dirty).
6. Remove the block from the reflector and lock the system in position.

The adjustment procedure described at 5) is the most efficient when detecting glossy and/or semitransparent targets. **When the target to be detected is opaque and non reflecting the trimmer can be set at the maximum clockwise position ensuring correct operation even in very dusty areas**

THROUGH-BEAM

1. Position sender and receiver opposite each other.
2. Power the sensors on.
3. Take care when adjusting the sender-receiver alignment to ensure the centreline axes are in line, i.e. to circumscribe the detecting area of the receiver, by positioning it in the middle of the area.
4. Check that the status indicator (LED) switches to the same state of output when a target interrupts the beam.
5. Alignment may be verified by placing a target near the reflector and confirming that the reflection occurs when 30/50% of the surface is blocked. If the reflection occurs before this point try to adjust the alignment to achieve a correct switch-point.
6. Lock the system in position.
NOTE: To install two or more through-beam type sensors side by side, alternate the sender and receiver. This shortens the mutual interference distance.

OTHER

1. Do not use the sensor where it may be exposed to dust, water, steam, etc. which could affect detection. In that case use the accessories indicated.
2. The sensor head should not be exposed to organic solvents.
3. Do not allow a strong light such as sunlight to radiate within the directional angle of the sensor (expecially the receiver). Be sure to avoid light reflections from nearby surfaces such as mirrors, background surfaces, etc ...
4. To wipe the lenses use a damp cloth first and then a dry one.

For applications with particular detection requirements refer to the "characteristic curves" and accessories indicated for each series on the GENERAL CATALOGUE.