

# SERIE FF / FF SERIES

Sensori fotoelettrici M18 Serie FF per applicazioni alimentari

M18 photoelectric sensors – FF Series for food and beverage applications

MANUALE DI INSTALLAZIONE / INSTALLATION MANUAL



CAT8BFF1144201

## CONTENUTO DELLA CONFEZIONE

### SUPPLIED MATERIAL

- Manuale di installazione
- Installation manual
- Manuale di sicurezza per aree pericolose
- Safety instructions for dangerous areas
- Dichiarazione di conformità CE
- Declaration of Conformity CE
- Etichetta con Marcatura ATEX
- Label ATEX marked

## DESCRIZIONE GENERALE / GENERAL DESCRIPTION

- Corpo in acciaio inox AISI 316L (DIN 1.4404)
- AISI 316L (DIN 1.4404) stainless steel housing
- Indicatori LED: giallo (uscita), verde (funzione di teach-in)
- LED status indicators: yellow (output), green (teach-in function)
- Grado di protezione IP67 – IP68 – IP69K
- IP67 – IP68 – IP69K protection degree
- Totalmente protetti contro danneggiamenti di tipo elettrico
- Complete protection against electrical damages
- Modelli a diffusione diretta, polarizzati, a proiettore e ricevitore
- Models direct diffuse, polarised, through beam
- Funzione di teach-in innovativa attraverso in tubo della fotocellula
- Innovative teach-in function through sensor's housing
- Marchio CE
- CE Mark
- Certificazione ATEX
- ATEX certified



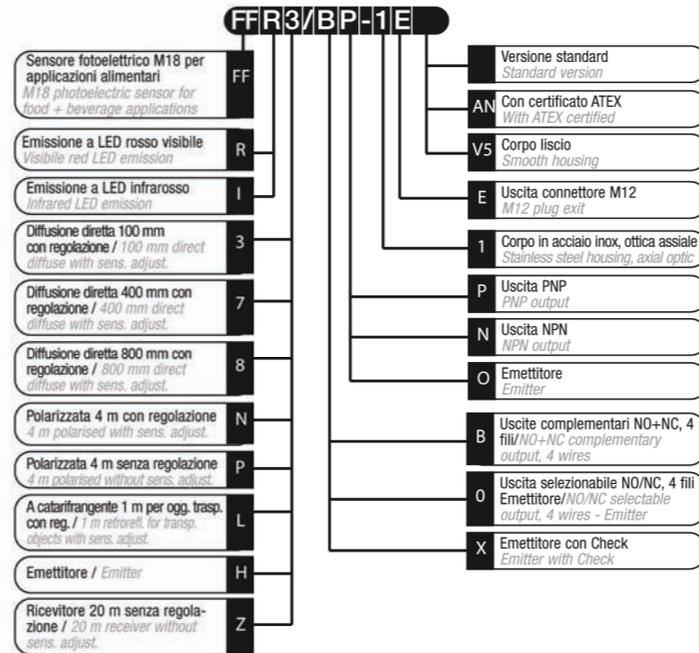
Model FF  
II 3G Ex nA IIC T5  
II 3D Ex tD A22 IP67 T 95°C  
Certificate number : 0808017X



Micro Detectors

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

## DESCRIZIONE DEL CODICE / CODE STRUCTURE



**Per i modelli ATEX leggere attentamente le istruzioni di sicurezza prima dell'installazione**  
For ATEX models read carefully safety instruction before installation



**ATTENZIONE Questo prodotto NON è un componente di sicurezza e NON deve essere usato in applicazioni di salvaguardia della sicurezza delle persone.**

**WARNING These products are NOT safety sensors and are NOT suitable for use in personal safety application**

**Dichiarazione di conformità M.D. Micro Detectors S.p.A. con Unico Socio**  
Dichiara sotto la propria responsabilità che questi prodotti sono conformi ai contenuti della direttiva CEE: 2004/108/CE e ai successivi emendamenti.

**Declaration of conformity M.D. Micro Detectors S.p.A. con Unico Socio**  
Declare under our sole responsibility that these products are in conformity with the following EEC directive: 2004/108/CE and subsequent amendments.

## SPECIFICHE TECNICHE / SPECIFICATIONS

Modelli / Models	Diffusione diretta Direct diffuse			Catalfrangente Retroreflective			Barriera Through beam	
	FFR3	FFI7	FFI8	FFRN	FFRP	FFRL	FFIZ	FFIH
Distanza di rilevamento nominale (Sn) Nominal sensing distance (Sn)	100 mm (1)	400 mm (2)	800 mm (3)	4 m (4)		1 m (5)	20 m	
Emissione / Emission	660 nm	880 nm		660 nm			-	880 nm
Corsa differenziale / Differential travel	≤ 10%							
Ripetibilità / Repeat accuracy	5%							
Tolleranza / Tolerance	+15/-5% Sn							
Tensione di alimentazione Operating voltage	10-30 Vdc							
Ondulazione residua / Ripple	≤ 10%							
Corrente assorbita No load supply current	max 35mA (at Val=30V)						25 mA	40 mA
Corrente di uscita / Load current	100 mA							
Corrente di perdita / Leakage current	≤ 10 µA @ Vmax							
Caduta di tensione in uscita Output voltage drop	2 Vmax. IL =100mA							
Tipo di uscita / Output type	NPN o / or PNP Uscita selezionabile / selectable output LO/DO o / or uscita complementare / complementary output NO+NC							
Frequenza di commutazione Switching frequency	500 Hz						250 Hz	-
Ritardo alla disponibilità Time delay before availability	200 ms							
Protezioni elettriche alimentazione Supply electrical protections	Inversioni di polarità, transienti Polarity reversal, transient							
Protezioni elettriche uscita Supply electrical output	Corto circuito (autoripristinante) Short circuit (autoreset)							
Regolazione di sensibilità Sensitivity adjustment	Teach			NO	Teach	NO	NO	NO
Limiti di temperatura operativa Temperature range	-25°...+80° (senza ghiaccio / without freeze)							
Deriva termica / Temperature drift	10% Sr							
Interferenza alla luce esterna Interference external light	5000 lux (Lampada incandescente / Incandescent lamp) 10000 lux (luce solare / sunlight)							
Grado di protezione / Protection degree	IP67; IP68 (1m, 7 giorni / days); IP69K (secondo / according to DIN 40050 part 9)							
Indicatori LED LED indicators	Verde / Green ON : funzione di teach disponibile / teach function available OFF : funzione di teach bloccata / teach function blocked Lampeggio veloce / Fast flashing: teach fine attivo / fine teach active Lampeggio lento / Slow flashing: teach in corso / teach in progress Giallo / Yellow Stato dell'uscita – Eccesso di guadagno / Output state - Excess gain (*) (0 modelli / models) Stato luce – Eccesso di guadagno / Light State / Excess gain (*) (B modelli / models)						Giallo Yellow: Stato uscita Output state (0 modelli models); Stato luce Light State (B modelli models)	Giallo Yellow: Alimentazione attiva Supply on
Materiale corpo / Housing material	Acciaio inox / Stainless steel AISI316L (DIN 1.4404)							
Uscita a connettore / Exit Connector	Grilamid							
Material ottica / Optic material	Ottica piana / Flat plane PMMA, FDA certificata / certified							
Coppia di serraggio / Tightening torque	107 Nm							
Approvazioni / Approvals	CE, cULus, IP68, IP69K, ECOLAB, Johnson Diversey							
Peso (appross.) / Weight (approx)	120gr							

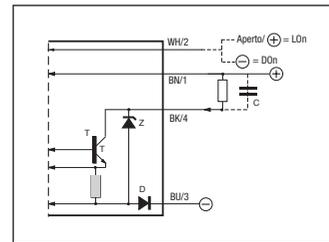
- (1) Con ostacolo bianco Kodak 90% 100x100 mm / White target Kodak 90% reflectcion 100 x 100 mm
- (2) Con ostacolo bianco Kodak 90% 200x200 mm / White target Kodak 90% reflectcion 200 x 200 mm
- (3) Con ostacolo bianco Kodak 90% 400x400 mm / White target Kodak 90% reflectcion 400 x 400 mm
- (4) Con riflettore RL110 / With RL110 reflector
- (5) Con riflettore RL113G o RL116 / With RL113G or RL116 reflector

(\*) LED giallo ON fisso: eccesso di guadagno >=2 / Yellow LED Fixed On: Excess Gain >=2  
LED giallo lampeggiante: eccesso di guadagno <2 / Yellow LED flashing: Excess Gain <2

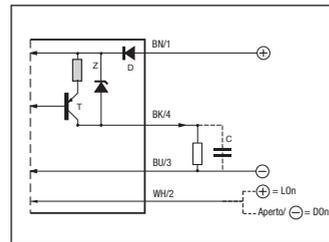
**SCHEMI ELETTRICI DELLE CONNESSIONI / ELECTRICAL DIAGRAMS OF THE CONNECTIONS**

**USCITA SELEZIONABILE LO/DO - LO/DO SELECTABLE OUTPUT**

**NPN uscita / NPN output**

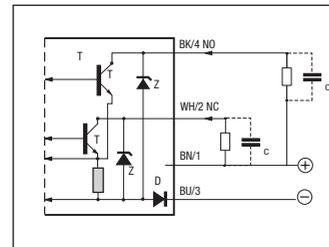


**PNP uscita / PNP output**

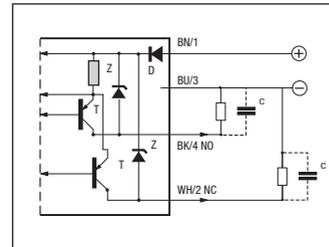


**USCITA COMPLEMENTARE NO+NC - NO+NC COMPLEMENTARY OUTPUT**

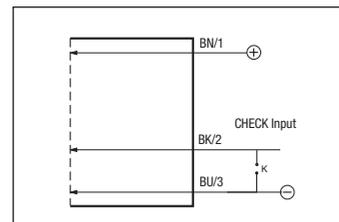
**NPN uscita / NPN output**



**PNP uscita / PNP output**



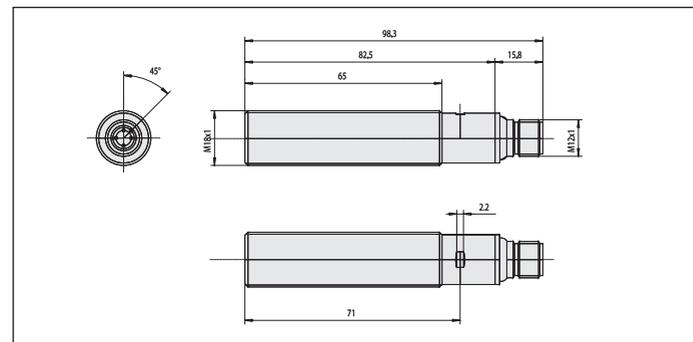
**EMETTITORI CON CHECK - EMITTERS WITH CHECK**



**LEGENDA / KEY**

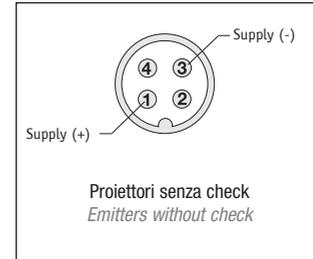
- BN V marrone/brown
- BK V nero/black
- PK V rosa/pink
- BU V blu/blue
- WH V bianco/white
- GY V grigio/gray

**DIMENSIONI - DIMENSIONS**

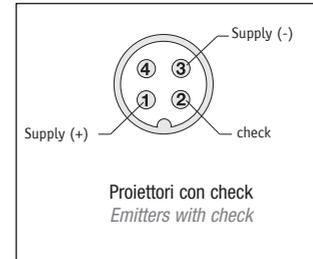


**CONNETTORI - PLUGS**

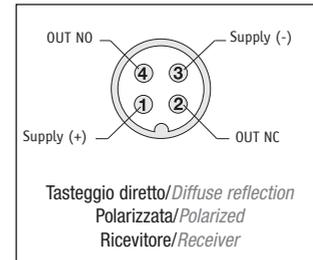
**M12**



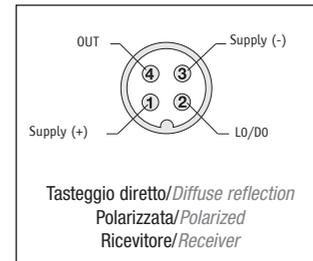
**M12**



**M12 - Modelli/Models FF\*\*/B\*\*\***



**M12 - Modelli/Models FF\*\*/O\*\*\***



**REGOLAZIONE DIGITALE DELLA SENSIBILITÀ SENSITIVITY ADJUSTMENT**

Sono possibili due tipi di regolazione digitale della sensibilità: **regolazione standard** e **regolazione fine**. La regolazione fine è ottimale per ottenere la massima sensibilità nella rilevazione di oggetti piccoli e semitrasparenti; nel caso di oggetti opachi e di dimensioni maggiori o qualora lo sfondo non influenzi la lettura è conveniente utilizzare la regolazione standard, garantendo al sistema la possibilità di lavorare anche in ambienti gravosi.

Two types of digital sensitivity adjustment are possible on the diffuse reflection and polarized sensors: **standard adjustment** and **fine adjustment**. Fine adjustment is ideal for achieving the greatest sensitivity for the detection of small and semi-transparent objects; if the target objects are opaque or of larger dimensions, or if the background does not affect the reading, standard adjustment should be used as it guarantees that the system can operate in harsh environments.

**TASTEGGIO DIRETTO / DIFFUSE REFLECTION**

Installare l'unità e selezionare lo stato dell'uscita. Posizionare l'oggetto da rilevare alla distanza di lettura desiderata, verificando che l'asse ottico sia perpendicolare alla superficie dell'oggetto. Assumendo le peggiori condizioni (oggetto statisticamente più piccolo e oggetto o parte di esso più scura rispetto allo sfondo) posizionare l'oggetto nel punto più distante che può assumere rispetto al sensore. Appoggiare l'accessorio alla tacca posta sul sensore per 2...5 sec. fino a quando il LED di segnalazione verde non si riaccende in modo stabile. Togliere l'accessorio. Il LED di segnalazione verde inizia a lampeggiare lentamente indicando che la procedura di taratura è in corso. Al termine della procedura il LED di segnalazione verde si riaccende in modo stabile. La soglia viene posta al 50% del segnale rilevato e si ha una regolazione standard della sensibilità del dispositivo. Togliere l'oggetto e verificare lo spegnimento del LED giallo. Nel caso il LED giallo rimanga acceso occorre una regolazione fine della sensibilità. Per effettuare la regolazione fine appoggiare l'accessorio all'apposita tacca posta sul sensore per t > 8 sec. fino a quando il LED di segnalazione verde non inizia a lampeggiare rapidamente. Togliere l'accessorio. Il LED di segnalazione verde inizia a lampeggiare lentamente indicando che la procedura di taratura è in corso. Al termine della procedura il LED di segnalazione verde si riaccende in modo stabile. La soglia viene posta al di sotto del segnale rilevato di una quantità pari all'isteresi. Togliere l'oggetto e verificare lo spegnimento del LED giallo.

Install the unit and select the output state. Position the target object at the sensing distance required, checking that the optical axis is perpendicular to the surface of the object. Assuming the worst possible conditions (object statistically smaller and object or part of object darker than the background), position the object at the furthest possible point from the sensor. Put the tool on the notch for 2-5 secs. until the green LED switches back on constantly. Remove the tool. The sensitive adjustment functions start and the green signal LED blinking fast. At the and the green led switch ON constantly and the threshold is set at 50% of the detected signal, thus giving the device a standard sensitivity adjustment. Remove the object and check that the yellow LED has switched off. If the yellow LED remains switched on, fine sensitivity adjustment is required.

To carry out the fine adjustment put the tool on the notch for t > 8 secs. until the green signal LED starts flashing. Remove the tool. The sensitive adjustment functions start and the green signal LED blinking fast. At the and the green led switch ON constantly and the threshold is set below the detected signal of the hysteresis amplitude. Remove the object and check that the yellow LED has switched off.

**POLARIZZATA / POLARIZED**

Montare il catarifrangente in modo che la sua superficie sia perpendicolare all'asse ottico del sensore. Assicurarsi che la distanza tra il sensore e il catarifrangente non sia superiore a quella specificata per il catarifrangente in uso. Fissare il sensore in modo stabile ma non definitivo e selezionare lo stato dell'uscita. Per ottenere un allineamento ottimale seguire la procedura seguente. Appoggiare l'accessorio all'apposita tacca posta sul sensore per t > 8 sec. fino a quando il LED di segnalazione verde non inizia a lampeggiare rapidamente. Togliere l'accessorio. Il LED di segnalazione verde inizia a lampeggiare lentamente indicando che la procedura di taratura è in corso. Al termine della procedura il LED di segnalazione verde si riaccende in modo

stabile. La soglia viene posta al di sotto del segnale rilevato di una quantità pari all'isteresi. Regolare il sensore spostandolo verticalmente e orizzontalmente cercando di ottenere uno stato del LED giallo acceso stabile o eventualmente una diminuzione della frequenza di lampeggio. Ripetere l'operazione fino a quando non sia più possibile variare la frequenza del lampeggio del LED. Fissare il sensore in modo stabile e verificare che interrompendo il fascio con l'oggetto da rilevare il LED giallo si spenga. In tal modo si è realizzata una corretta centratura sul catarifrangente in uso e una regolazione fine della sensibilità del dispositivo. Tale regolazione risulta ottimale per la rilevazione precisa di oggetti semitrasparenti.

Per le applicazioni in cui si devono intercettare oggetti non trasparenti (dopo avere effettuato le operazioni precedentemente indicate) si consiglia di utilizzare la regolazione standard, in questo modo si avrà il massimo margine di immunità nei confronti della polvere e dello sporco che si può depositare sull'ottica. Appoggiare l'accessorio alla tacca posta sul sensore per 2...5 sec. fino a quando il LED di segnalazione verde non si riaccende in modo stabile. Togliere l'accessorio. Il LED di segnalazione verde inizia a lampeggiare lentamente indicando che la procedura di taratura è in corso. Al termine della procedura il LED di segnalazione verde si riaccende in modo stabile. La soglia viene posta al 50% del segnale rilevato e si ha una regolazione standard della sensibilità del dispositivo. Verificare che interrompendo il fascio con l'oggetto da rilevare il LED giallo si spenga. Nel caso il LED giallo rimanga acceso occorre una regolazione fine della sensibilità.

Install the retro-reflector so that its surface is perpendicular to the sensor's optical axis. Make sure that the distance between the sensor and the retro-reflector is not greater than that specified for the retro-reflector in use. Provisionally secure the sensor in a stable position and select the output state. To achieve the best alignment, use the following procedure. put the tool on the notch for t > 8 secs. until the green signal LED starts flashing. Remove the tool. The sensitive adjustment functions start and the green signal LED blinking fast. At the and the green led switch ON constantly and the threshold is set below the detected signal of the hysteresis amplitude. Adjust the sensor by moving it vertically and horizontally until the yellow LED switches on constantly, or at least until the frequency of the flashes decreases. Repeat the operation until it is no longer possible to vary the frequency at which the yellow LED flashes. Secure the sensor in a stable position and check that the LED switches off when the beam is interrupted by the target object.

In this way a correct centring on the retro-reflector in use and a fine adjustment of device sensitivity have been carried out. This adjustment is ideal for the accurate detection of semi-transparent objects.

For applications in which the target objects are not transparent, the standard adjustment is recommended (after having carried out the operations described above). This gives the highest possible margin of immunity to the dust or dirt which can deposit on the optical elements. To carry out a standard adjustment put the tool on the notch for 2-5 secs. until the green LED switches back on constantly. Remove the tool. The sensitive adjustment functions start and the green signal LED blinking fast. At the and the green led switch ON constantly and the threshold is set at 50% of the detected signal 2. Check that the yellow LED switches off when the beam is interrupted by the target object. If the yellow LED remains switched on, fine sensitivity adjustment is required.

**BLOCCO FUNZIONE DI TARATURA:** Mantenendo l'accessorio sulla tacca per t > 13 sec il LED verde si spegne. Togliendo l'accessorio si entra nello stato di blocco della taratura. In queste condizioni il LED verde è spento e nessuna taratura è possibile. Il blocco taratura è una sicurezza per l'utente. Per sbloccare il sensore occorre riporre l'accessorio sulla tacca e attendere per t > 13 secondi. Il LED verde si riaccende fisso e il sensore è nuovamente tarabile. Se un oggetto ferromagnetico si posiziona sul sensore per t > 13 sec e rimane nella posizione il sensore entra in stato di blocco taratura e il LED verde si spegne. Qualora l'oggetto venga rimosso il sensore rimane nello stato di blocco fino a quando l'utente non provveda volontariamente a sbloccarlo.

**LOCK / UNLOCK OF TEACH-IN FUNCTION:** Keeping the tool on the notch for t > 13 secs, green led is switched off. Removing the tool, the sensitivity adjusting function is locked. The green led is off and it is not possible to change the sensitivity set. The LOCK function is used to avoid tampering and interference with metal objects during working procedures. To unlock the sensor it is required to keep the tool on the notch for more than t > 13 secs. The green led switch on and the sensitivity adjusting function is again available. If a

ferrous magnetic object remains on the notch for more of 13 secs, the sensitivity function is locked and the green led is off. Until the object is removed and the unlocking procedure is correctly performed, the sensor's sensitivity adjustment function is not available

**NOTE SULLA REGOLAZIONE DIGITALE / DIGITAL ADJUSTMENT NOTES**

Oltre la distanza nominale del sensore la regolazione fine non ha più influenza sulla distanza di intervento. Se occorre avere una regolazione fine è necessario utilizzare il sensore all'interno della distanza nominale di lavoro. Per verificare se il sensore è in grado di regolare la sensibilità correttamente, è consigliabile effettuare sempre una regolazione fine ed accertarsi dello stato lampeggiante del LED al termine della procedura. Se il LED rimane fisso, il sensore lavora ad una distanza troppo elevata in rapporto all'oggetto da rilevare o il sensore non è correttamente allineato.

Beyond the nominal distance of the sensor, the fine adjustment has no effect on the operating distance. The hysteresis increases with a correspondent increase in the teach distance. If a fine adjustment is required, the sensor must be used within the nominal sensing distance. To check if the sensor is capable of adjusting the sensitivity correctly, it is always advisable to carry out a fine adjustment and to make certain that the LED is flashing at the end of the procedure. If the LED remains constant, either the sensor operates at too high distance in relation to the target object or the sensor is not correctly aligned. If it is sufficient only to detect the presence of objects and this is not affected by backgrounds or other objects behind those to be detected, the sensor can be used till the distance indicated in the curves is reached. If necessary, repeat the setting by carrying out a brief teach.

**CONNESSIONI / CONNECTIONS**

- Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia correttamente stabilizzata con una ondulazione residua (ripple) compresa all'interno dei dati di catalogo.
- Make sure that the operating voltage is correctly stabilized with a maximum ripple being within the specified figure as stated in the catalogue.

- Utilizzando uno stabilizzatore di tensione di tipo "switching" assicurarsi che il terminale di massa sia connesso a terra come il comune del sensore.
- Utilizzando uno stabilizzatore di tensione di tipo "switching" assicurarsi che il terminale di massa sia connesso a terra come il comune del sensore.

- Nel caso che il rumore indotto dalle linee di potenza risulti superiore a quello previsto dalla normativa CE (immunità ai disturbi), separare i cavi del sensore dalle linee di potenza e di alta tensione e inserire il cavo in una canalina metallica connessa a terra. È consigliabile inoltre, collegare il sensore direttamente alla sorgente di alimentazione e non a valle di altri dispositivi.
- In the event that the noise induced by the power lines is greater than that specified by the EC regulation (interference immunity), detach the sensor cables from the power and high voltage lines and insert the cable in an earthed metal conduit. Furthermore, it is advisable to connect the sensor directly to the supply source and not downstream of other devices

- Per estendere i cavi di alimentazione e uscita utilizzare un cavo avente conduttori di sezione minima di 1 mm². Il limite dell'estensione in lunghezza è 100m (riferiti a tensione minima e corrente al carico di 100mA).
- To extend the supply and output cables, a cable with a minimum cross-section of 1mm² must be used. The length of such an extension is limit to a maximum of 100m (with respect to a minimum voltage and load current of 100mA).

Lo stato del sensore diventa valido solo dopo 200 ms dalla fornitura di alimentazione (ritardo alla disponibilità). In questo periodo le uscite saranno OFF. Non utilizzare il segnale di uscita durante questo intervallo di tempo. The sensor will become active 200ms after supply voltage is applied. During this time, the outputs will be OFF. Don't use the signal output during this time.