

**Distanzsensor**  
Distance sensor  
Capteur de distance

Laser Light class 1  
IEC 60825-1  
pulsed mode operation  
t<sub>p</sub> <= 8 ns  
T<sub>r</sub> >= 250 µs  
λ: ≈ 900 nm  
P<sub>e</sub>: ≈ 2,6 W

Gerät darf nicht in geöffnetem Zustand betrieben werden.  
Device must not be operated when open.  
Si l'appareil est ouvert, il ne doit pas être utilisé.

**Maßzeichnung**  
Dimensional drawing  
Plan coté

153-00349

**Reflektor-Set R10/2**  
Reflector set R10/2  
Kit de réflecteurs R10/2

153-00344

**Anschluss**  
Wiring  
Raccordement

154-00478

**Draufsicht / Top view / Vue du haut**

155-00202

**Seitenansicht / Side view / Vue du Côté**

Elektrische Daten (typ.)	Electrical data (typ.)	Caract. électriques (typ.)	Mechanische Daten (typ.)	Mechanical data (typ.)	Caract. mécaniques (typ.)
Betriebsspannung U <sub>B</sub> :	Operating voltage U <sub>B</sub> :	Tension d'alimentation U <sub>B</sub> :	Gehäusematerial:	Casing material:	Matériau du boîtier:
Max. Restwelligkeit:	Max. residual ripple:	Ondulation résiduelle maxi:	Schutzart:	Enclosure rating:	Indice de protection:
Leerlaufstrom I <sub>0</sub> :	No load current I <sub>0</sub> :	Courant à vide I <sub>0</sub> :	Umgebungstemperaturbereich:	Ambient temperature range:	Plage de température ambiante de service:
Serielle Schnittstelle / Terminierung:	Serial interface / termination:	Interface séquentielle / termination:	Lagertemperaturbereich:	Storage temperature range:	Plage de température de stockage:
Betriebsspannungsanzeige:	Operating voltage indicator:	Indicateur de tension d'alimentation:	Anschlussart:	Type of connection:	Type de connexion:
Bereitschaftsverzug beim Einschalten:	Power-on delay:	Temps de démarrage après branchement:	Max. zul. Leitungslänge:	Max. permissible cable length:	Longueur maximale admissible du câble:
			Gewicht ca.:	Weight approx.:	Poids env.:

Optische Daten (typ.)	Optical data (typ.)	Caract. optiques (typ.)	Zubehör	Accessories	Accessoires
Öffnungswinkel:	Aperture angle:	Angle d'ouverture:	Anschlusskabel:	Cable:	Câble de raccordement:
Horizontaler Erfassungsbereich Gerade:	Horizontal detection range straight:	Plage de détection horizontale, d'acquisition ligne droite:	Reflektor:	Reflector:	Réflecteur:
Vertikaler Erfassungsbereich Gerade:	Vertical detection range straight:	Plage de détection verticale, d'acquisition ligne droite:	Lieferung ohne Zubehör	Supplied without accessories	Livré sans accessoires
Min./max. Messabstand Gerade:	Min./max. measuring distance straight:	Distance de mesure mini/maxi, ligne droite:			
Wiederholgenauigkeit:	Repeatability:	Reproductibilité:			
Linearität:	Linearity:	Linéarité:			
Lichtart:	Used light:	Type de lumière:			
Bezugsmaterial:	Reference material:	Matériau de référence:			
Fremdlichtgrenze:	Max. ambient light:	Limite lumière externe:			

**Serielle Kommunikation FR 85... ILLG ...**

**Übertragungsrahmen (frame)**

Der Sensor verfügt über eine halbduplexfähige RS485-Schnittstelle. Er ist damit busfähig, arbeitet jedoch grundsätzlich nur als Slave, d.h. er muss von einer übergeordneten Steuerung, die im Master-Mode arbeitet, "angesprochen" werden, um Ergebnisse senden zu können. Folgendes Protokoll ist implementiert:

- 8-Bit Daten + 1-Bit Adresselektion + 1 Start-/ Stoppbit; bei 57.600 Baud (1Byte = 9Bit + Start- + Stopbit)(Werkseinstellung).
- War das 9. Bit (Adresselektion) gesetzt, erkennt der Slave, dass es sich bei diesem Byte um eine Adresse (Id) handelt. Er vergleicht diese mit seiner eigenen und antwortet bei Übereinstimmung unmittelbar nach dem erkannten Frame-Ende des Masters. Bei der Übertragung von Daten ist das 9. Bit stets rückgesetzt. Die Struktur des Übertragungsrahmens ist wie folgt:

1. Byte	2. Byte	3. Byte	....	....	Letztes Byte
---------	---------	---------	------	------	--------------

**Request (vom Master)**

Slave-Id	Master-Id	Length	Command	Parameter(s)	Checksum (request from master)
----------	-----------	--------	---------	--------------	--------------------------------

**Answer (vom FR 85)**

Master-Id	Own-Id	Length	Command	Parameter(s)	Checksum (answer from slave)
-----------	--------	--------	---------	--------------	------------------------------

Dabei bedeutet:

- xxx\_id = Adresse bzw. Absender (1 Byte)
- Length = Anzahl der gesendeten Zeichen, incl. Frame (1 Byte)
- Command = Steuerbefehl (1 Byte)
- Parameter = 0 ... n, je nach Befehl (0 ... n Byte), nmax = 48
- Checksum = Prüfsumme durch "Exclusive-OR" aller gesendeten Zeichen (1 Byte)

Master-Request (=Befehl) und die Slave-Antwort werden jeweils im oben beschriebenen Frame übertragen. Vom Slave zurückwartete Werte sind jeweils in den zurückgesendeten Parametern enthalten.

Der **Slave** (FR85 ...) gibt stets als letzte zwei Parameter-Bytes die aktuell gemessene Entfernung zurück (Kodierung wie im Befehl <C>, d.h. Wert \*1mm). Er kennt allgemein folgende Möglichkeiten der **Antwort**:

**Ungültiges Kommando ("No Acknowledge"):**

Master-Id	Own-Id	Length = 7	Command = 0x15	Entfernung 2 Byte	Checksum
-----------	--------	------------	----------------	-------------------	----------

**Gültiges Kommando ohne Parameter-Rückgabe ("Acknowledge"):**

Master-Id	Own-Id	Length = 7	Command = 0x06	Entfernung 2 Byte	Checksum
-----------	--------	------------	----------------	-------------------	----------

**Gültiges Kommando mit Parameter-Rückgabe (Gültige Antwort "XON"):**

Master-Id	Own-Id	Length = 7+n	Command = 0x11	N Parameter I1I2I3I...InI	Entfernung 2 Byte	Checksum
-----------	--------	--------------	----------------	---------------------------	-------------------	----------

1. Byte	2. Byte	....	....	(n-1).Byte	n.Byte
---------	---------	------	------	------------	--------

**Serial communication FR 85...ILLG ...**

**Communication frame**

The sensor has a half-duplex compatible RS485 interface. It is thus bus compatible, however always operates as a slave, i.e. it must be „actuated“ by a higher-ranking control system, operating in master mode, to be able to send results. The following protocol is implemented:

- 8-bit data + 1-bit address selection + 1 start / stop bit; with 57,600 baud (1byte = 9bit + start- + stopbit) (factory preset).
- If the 9th bit (address selection) has been set, the slave recognises that this byte is an address (Id). It compares it with its own and if there is a match, it replies immediately once the frame end from the master has been identified. When transmitting data, the 9th bit is always reset. The structure of the communication frame is as follows:

1. byte	2. byte	3. byte	....	....	last byte
---------	---------	---------	------	------	-----------

**Request (from Master)**

slave-Id	master-Id	length	command	parameter(s)	checksum (request from master)
----------	-----------	--------	---------	--------------	--------------------------------

**Answer (from FR 85)**

master-Id	own-Id	length	command	parameter(s)	checksum (answer from slave)
-----------	--------	--------	---------	--------------	------------------------------

This means:

- xxx\_id = address or sender (1 byte)
- Length = number of characters sent, incl. frame (1 byte)
- Command = control command (1 byte)
- Parameter = 0 to n, according to command (0 to n byte), nmax = 48
- Checksum = check sum of all characters sent by „Exclusive-OR“ (1 byte)

Master-Request (= command) and the slave answer are transferred respectively in the above-described frame. The values expected back from the slave are respectively included in the returned parameters

The **Slave** (FR85...) always returns the currently measured distance as the last two parameter bytes (coding as in command <C>, i. e. value \* 1 mm). It has the following answer possibilities:

**Invalid command ("No Acknowledge"):**

master-Id	own-Id	length = 7	command = 0x15	distance 2 byte	checksum
-----------	--------	------------	----------------	-----------------	----------

**Valid command without return of parameters ("Acknowledge"):**

master-Id	own-Id	length = 7	command = 0x06	distance 2 byte	checksum
-----------	--------	------------	----------------	-----------------	----------

**Valid command with return of parameters (valid answer "XON"):**

master-Id	own-Id	length = 7+n	command = 0x11	N parameter I1I2I3I...InI	distance 2 byte	checksum
-----------	--------	--------------	----------------	---------------------------	-----------------	----------

1. byte	2. byte	....	....	(n-1).byte	n.byte
---------	---------	------	------	------------	--------

**Communication interface FR 85...ILLG ...**

**Cadre d'échange (Frame)**

Le capteur dispose d'une interface bi duplex RS485. Il est ainsi apte au bus mais travaille généralement en tant que "slave"; ceci signifie qu'il doit être commandé en mode "Master" pour pouvoir envoyer des résultats. Les fonctions suivantes ont été enregistrées dans le capteur:

- 8-Bit Données + 1-Bit Sélection d'adresse + 1-bit Start / Stop pour 57.600 Baud (1Byte=9Bit+Start+Stopbit)(réglage usine).
- Si le Bit 9 est occupé (Sélection d'adresse), le "Slave" reconnaît qu'il s'agit d'une adresse. Il la compare avec son adresse propre et en cas de correspondance, il répond immédiatement après l'avoir reconnue. Lors de la transmission de données, le bit 9 est toujours occupé. La structure du cadre de transmission est la suivante:

**Général:**

1. Byte	2. Byte	3. Byte	....	....	Dernier Byte
---------	---------	---------	------	------	--------------

**Demande (du "Master"):**

Slave-Id	Master-Id	Longueur	Ordre	Paramètre	Checksum (demande du master)
----------	-----------	----------	-------	-----------	------------------------------

**Réponse (du FR 85):**

Master-Id	Own-Id	Longueur	Ordre	Paramètre	Checksum (réponse du slave)
-----------	--------	----------	-------	-----------	-----------------------------

Les données signifient:

- xxx-id = adresse ou expéditeur (1 byte)
- longueur = nombre des signes envoyés incluant Frame (1 byte)
- ordre = ordre (1 byte)
- paramètre = 0...n, par ordre (0..n Byte) max = 48
- Checksum = vérification somme par "Exclusive OR" de tous les signes envoyés (1 Byte)

La demande du Master (Ordre) et la réponse du Slave seront renvoyés respectivement dans le cadre. Les valeurs attendues du Slave seront contenues dans les paramètres de retour.

Le **Slave** (FR85...) donne toujours la distance actuelle mesurée dans les deux derniers paramètres Bytes (code comme pour ordre <C>, c'est-à-dire valeur 1 mm). Il connaît généralement les possibilités suivantes de réponse

**Ordre non valide ("No Acknowledge"):**

Master-Id	Own-Id	Longueur = 7	Ordre = 0x15	Distance 2 Byte	Checksum
-----------	--------	--------------	--------------	-----------------	----------

**Ordre valide sans paramètre retour ("Acknowledge"):**

Master-Id	Own-Id	Longueur = 7	Ordre = 0x06	Distance 2 Byte	Checksum
-----------	--------	--------------	--------------	-----------------	----------

**Ordre valide avec paramètre retour (Réponse valide "XON"):**

Master-Id	Own-Id	Longueur = 7+n	Ordre = 0x11	Paramètre N I1I2I3I...InI	Distance 2 Byte	Checksum
-----------	--------	----------------	--------------	---------------------------	-----------------	----------

1. Byte	2. Byte	....	....	(n-1).Byte	n.Byte
---------	---------	------	------	------------	--------

Serielle Kommunikation FR 85-.. ILLG ... Befehlsatz				Serial communication FR 85-.. ILLG ... Commands				Communication séquentielle FR 85-.. ILLG ... Phrase ordre								
Im folgenden werden die implementierten Steuerbefehle beschrieben. Alle Befehle, die die Konfiguration des Sensors verändern, werden im nichtflüchtigen Speicher (Flash) abgelegt. Das gilt jedoch nicht für die Befehle mit Kennzeichnung (**). Die kontinuierliche Messung wird durch die Kommunikation nicht unterbrochen. Nach Befehlsende werden neue Zustände im laufenden Betrieb übernommen, sofern sie diesen nicht definiert unterbrechen sollen (z.B. "RESET").				The implemented control commands are described in the following. All commands which alter the configuration of the sensor are stored in the non-volatile memory (Flash). This is not however valid for commands with the designation (**). Continuous measurement will not be interrupted by the communication. At the end of the command, new conditions are adopted whilst the sensor is functioning, provided they are not defined as having to interrupt it (e.g. "RESET").				Les commandes sont décrites ci-après. Toutes les commandes qui peuvent changer la configuration du capteur sont enregistrés dans la mémoire (Flash). Ceci n'est pas valable pour les commandes avec désignation "**". La mesure continue n'est pas interrompue par la transmission. Après ordre, d'autres paramètres sont pris en mode de fonctionnement, dans la mesure où ils ne sont pas annulés (par ex. RESET)								
Die nachfolgende Tabelle zeigt die Beschreibung der einzelnen Steuerbefehle:				The following table describes the individual control commands:				Le tableau suivant montre les ordres détaillés :								
Befehl (4. Byte) ASCII	Befehl Bezeichnung	Master-Parameter (5. Byte und folgende) hex	Beschreibung	Order (4. Byte) ASCII	Order name	Master-parameter (5. Byte and following) hex	Description	Ordre (4. Byte) ASCII	Désignation Ordre	Paramètre Master (5. Byte et suivants) hex	Désignation					
<A> (**)	Select Set (Empfangssegment auswählen)	Parameter 1:80h ... 87h	Der Slave schaltet in Abhängigkeit des vom Master gesendeten 1. Parameters sein Empfangssegment um (nur Kurvengerät).	<A> (**)	select Set (choose receiving segment)	Parameter 1:80h ... 87h	The slave is switching his receiving segment depending on the first sent parameters from master (only curve sensor).	<A> (**)	Selectionner Set (choisir le segment de réception)	Paramètre 1:80h ... 87h	Le Slave ne commute qu'avec le premier paramètre de segment envoyé par le Master (seulement en courbe).					
	Reserviert	80h, 81h, 82h(*),... 87h										Reservé	80h, 81h, 82h(*),... 87h			
<B>	Set user baudrate (Kundenspezifische Baudrate setzen)	Parameter 1:00h ... FFh (default = 0Ah / 57,6 kBaud bei 529-11008)  (default = 09h / 62,5 kBaud bei 529-11014)	Einstellung der kundenspezifischen Baudrate. Parameter 1 vom Master:	<B>	Set user baudrate	Parameter 1:00h ... FFh (default = 0Ah / 57,6 kBaud at 529-11008)  (default = 09h / 62,5 kBaud at 529-11014)	Setting the users baudrate.  Parameter 1 from master:	<B>	Baudrate Set User (rentrer Baudrate spécifique au client)	Paramètre 1:00h ... FFh (default = 0Ah / 57,6 kBaud pour 529-11008)  (default = 09h / 62,5 kBaud pour 529-11014)	Réglage du Baudrate selon spécification du client. Paramètre 1 du Master:					
			81h									4,8 kBaud	81h	4,8 kBaud	81h	4,8 kBaud
			40h									9,6 kBaud	40h	9,6 kBaud	40h	9,6 kBaud
			20h									19,2 kBaud	20h	19,2 kBaud	20h	19,2 kBaud
			10h									38,4 kBaud	10h	38,4 kBaud	10h	38,4 kBaud
			0Ah									57,6 kBaud	0Ah	57,6 kBaud	0Ah	57,6 kBaud
			09h									62,5 kBaud	09h	62,5 kBaud	09h	62,5 kBaud
<C>	Get Distance (Abstandswert anfordern)	Keine	Der Slave sendet als Antwort im 1. (höherwertig) und 2. Parameter (niederwertig) die aktuell gemessene Entfernung (= 2 Byte) als ganzzahliges Vielfaches von 1 mm. <b>Auflösung ist auf 1 mm begrenzt.</b> Maximal mögliche Distanz: 65535 mm. <b>Parameterwert, wenn kein Objekt erkannt wird: 8992</b>	<C>	Get distance	None	The slave is sending as an answer in the 1. (higher) and 2. (lower) parameter the actually measured distance (= 2 byte) as a multiple integer of 1 mm. <b>Resolution is restricted 1 mm.</b> Maximum possible distance: 65535 mm. <b>If no object is detected, the param. is: 8992</b>	<C>	Distance (demander valeur distance)	Aucun	Le Slave envoie comme réponse dans le 1. (valeur élevée) et 2ème paramètre (valeur basse) la dist. actuelle mesurée (= 2 Byte) en tant que multiplié de 1 mm. <b>La résolution est limitée à 1 mm.</b> La distance max. est de 65535 mm. <b>Valeurs de param. quand aucun objet n'est reconnu: 8992</b>					
<D>	Delay Set (Pausenzeit zwischen Ende Anforderungen und Beginn Antwort ändern)	Parameter 1:00h ... FFh (default = 04h)	Einstellung der Pause zwischen Ende der Anforderung und Beginn der Antwort. Pro count sind ca. 80 µs delay einstellbar.	<D>	Delay set (change time between end of demand and beginning of answer)	Parameter 1:00h ... FFh (default = 04h)	Setting pause between end of demand and beginning of answer. Per count, approx. 80 µs delay can be set.	<D>	Delay Set (changer le temps de pause entre la fin de la demande et le début de la réponse)	Paramètre 1:00h ... FFh (default = 04h)	Réglage de la pause entre la fin de la demande et le début de la réponse env. 80 µs d'intervalle par comptage peuvent être définis.					
<E>	Config Own-Id (Sensoradresse ändern)	0 ... 255d (default = 222d)	Sensor Adresse ändern (Own-Id)	<E>	Config own-Id	0 ... 255d (default = 222d)	Change own-Id	<E>	Config Own-Id (changer adresse du capteur)	0 ... 255d (default = 222d)	Changer adresse du capteur (Own-Id)					
<G>	Reset	Keine	Reset Sensor	<G>	Reset	None	Reset sensor	<G>	Reset	Aucun	Reset capteur					
<P>	Get Power	Keine	Aktuelle Empfangsenergie ausgeben	<P>	Get power	None	Get current receiver energie	<G>	Reset	Aucun	Reset capteur					
<S>	Strobe	Keine	Momentan keine Funktion. Liefert lediglich "gültiges Kommando" zurück	<S>	Strobe	None	No function at the moment. Only getting "valid command" back	<P>	Get Power	Aucun	Rendre énergie de réception actuelle					
<T>***	Offset einstellen "aktueller Messwert + Offset"	Parameter (negative Darstellung) FFFFh ... E890h Parameter (positive Darstellung) 0000h ... 1770h	Der aktuelle Messwert wird um einen definierten Offset-Wert angepasst.	<T>***	Set offset "current measurement value + offset"	Parameter (negative display) FFFFh ... E890h Parameter (positive display) 0000h ... 1770h	The current measurement value is adjusted by a defined offset.	<S>	Strobe	Aucun	Pas de fonction pour le moment. Livre uniquement un "ordre valide" en retour.					
<U>***	Offset lesen	Keine	Den aktuell angewendeten Offset-Wert des Sensors auslesen.	<U>***	Read offset	None	Read the current offset value applied to the sensor.	<T>***	Read offset	Paramètre (représentation négative) FFFFh ... E890h Parameter (représentation positive) 0000h ... 1770h	La valeur de mesure actuelle est ajustée par un décalage fixe.					
<V>***	Offset zurücksetzen	Keine	Offset-Wert des Sensors auf den Standardwert zurücksetzen.	<V>***	Reset offset	None	Reset the sensor's offset value to its default setting.	<U>***	Reset offset	Aucun	Lire la valeur de décalage actuelle appliquée au capteur.					
<W>***	Offset einstellen "Abstandswert = x"	Parameter (negative Darstellung) FFFFh ... E890h Parameter (positive Darstellung) 0000h ... 1770h	Der Abstandswert wird auf den definierten Wert x gesetzt.	<W>***	Set offset "distance value = x"	Parameter (negative display) FFFFh ... E890h Parameter (positive display) 0000h ... 1770h	The distance value is set to the defined value x.	<V>***	Set offset "distance value = x"	Aucun	Réinitialiser la valeur d'offset du capteur à sa valeur par défaut.					
<X>	Get Software Version (Softwarevers. anfordern)	Keine	Der Slave sendet in 3 Parametern die Softwareversion Bsp.: 5 1 0	<X>	Get software version	None	The slave is sending the software version in 3 parameters, e.g.: 5 1 0	<W>***	Set offset "distance value = x"	Paramètre (représentation négative) FFFFh ... E890h Parameter (représentation positive) 0000h ... 1770h	La valeur de la distance est fixée à la valeur définie x.					
<F>, <H>, <O>, <Q>, <R>, <Y>, <Z>	Reserviert			<F>, <H>, <O>, <Q>, <R>, <Y>, <Z>	Reserved			<X>	Demander vers. logiciel (obtenir version logiciel)	Aucun	Le Slave envoie en 3 paramètres la version logiciel, Ex.: 5 1 0					
(*) Grundeinstellung nach Zuschalten der Betriebsspannung. (**) Die Parameter dieser Befehle werden nur im SPRAM gespeichert, d.h. sie gehen nach einem "RESET" verloren! Eine dauerhafte Speicherung ist nur durch den STROBE-Befehl möglich (Ablage im Flash). Die "default"-Werte geben die Werkseinstellungen an. Reservierte Befehle dürfen nicht verwendet werden! (***) Ab Version-Nr.: 6.2				(*) Basic setting after connection of the operating voltage. (**) The parameters of these commands are only stored in SPRAM, i.e. they are lost after a "RESET"! Permanent storage is only possible with the STROBE command (storage in EEPROM). The "default" values indicate the factory settings. Reserved commands must not be used! (***) From version no.: 6.2				(*) Réglage de base après mise sous tension. (**) Les paramètres de ces ordres sont enregistrés uniquement dans SPRAM, c'est-à-dire qu'ils sont perdus après avoir actionné la touche "RESET"! Un enregistrement définitif n'est possible que dans la commande STROBE. (Classement dans l'EEPROM). Les valeurs "default" donnent les réglages usine. Les commandes réservées ne doivent en aucun cas être utilisées. (***) A partir de la version n° : 6.2								
<b>Bemerkungen zur Abstandsmessung</b> Die Auflösung ist auf 1 mm begrenzt. Nahbereich: Bei Abständen < 200 mm gibt der Sensor gemessen auf R10/2 Reflektor den Wert 0 aus. Dies entspricht einer Notabschaltung im Nahbereich. Fernbereich: Bei Abständen > 6100 mm gibt der Sensor bei ausreichender Energie auf R10/2 Reflektor den Wert 8992 aus.				<b>Comments on distance measurement:</b> The resolution is limited to 1 mm Close range: At distances < 200 mm, the sensor outputs the value 0 when there is sufficient energy (measured on 2 pieces R10 reflectors). This corresponds to an emergency shut-down in close range. Long-distance range: At distances > 6100 mm, the sensor outputs the value 8992 when there is sufficient energy (measured on 2 pieces R10 reflectors).				<b>Note pour la mesure de distance:</b> La résolution maximale est de 1 mm Proximité: Pour des dist. < 200 mm, le capteur donne une valeur 0 mesurée sur un réflecteur R10/2. Cela correspond au débranchement du capteur en urgence pour des distances de proximité. Distance: Pour des dist. > 6100 mm, le capteur donne une valeur de 8992 avec une énergie suffisante sur un réflecteur R 10/2.								

Der Einsatz dieser Geräte in Anwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängt, ist nicht zulässig.

These sensors are not suited for safety related applications.

Ces appareils de détection optiques ne peuvent pas être utilisés pour des applications de sécurité des personnes.



068-13629 07.08.2025-09