

HS-712
Technische Dokumentation
V 3.00B

Update November 2007



Funk-Electronic Piciorgros GmbH
Claudiastr. 5
51149 Köln

Handsender HS-712TX

1.1 Allgemeines

Der HS-712TX ist ein kleiner batteriebetriebener Handsender im anmelde- und gebührenfreien ISM-Band. Seine Sendeausgangsleistung beträgt 10mW (optional 1mW). Die Spannungsversorgung erfolgt über eine 9V-Blockbatterie bzw. Akku. Die Besonderheit hierbei ist, daß der Handsender im Ruhezustand keinen Strom benötigt.

Der HS-712TX verfügt über eine Folientastatur mit 12 Tasten. Standardmäßig sind dies die Ziffern 0-9 sowie die Tasten C und E. Kundenspezifische Tastaturfolien sind problemlos möglich.

Der HS-712TX ist rückmeldefähig, d.h. es wird am Handsender signalisiert, ob der Empfänger das Kommando per Funk erhalten hat.

1.2 Übertragung

Die Übertragung der Befehle erfolgt im FFSK-Verfahren. Durch die Sicherung der Datentelegramme mit einer CRC werden Fehlübertragungen verhindert. Die Hammingdistanz der eingesetzten Telegrammsicherung beträgt 4. Des weiteren sind die Datentelegramme mit einer kundenspezifischen Adresse gesichert, so daß selbst mit einem baugleichen HS-712 eines anderen Kunden die eigene Anlage nicht beeinflußt werden kann.

Pro Kundenadresse sind 255 Subadressen möglich, die dem Sender und dem Empfänger über eine Programmierfunktion zugewiesen werden können. Auch Kombinationen, in denen mehrere Handsender auf einen Empfänger bzw. ein Handsender auf mehrere Empfänger arbeiten, sind möglich.

1.3 Betriebsarten

1.3.1 Monostabiler Betrieb mit Rückmeldung

In der Betriebsart Monostabil sind die Tasten 1 bis 8 des HS-712TX den Empfängerrelais 1-8 zugeordnet. Wird eine Taste 1-8 des HS-712TX betätigt, so zieht das entsprechende Empfängerrelais an. Das Relais bleibt so lange angezogen, bis die Taste am HS-712TX wieder losgelassen wird.

Durch das Drücken einer Taste beginnt der HS-712TX mit dem Aussenden von Datentelegrammen. Wenn diese Datentelegramme vom Empfänger HS-712RX empfangen werden, so sendet der Empfänger Quittungstelegramme zurück zum HS-712TX. Der Handsender bestätigt den Empfang kurz akustisch (falls aktiviert), und die rote Leuchtdiode auf der Oberseite des HS-712TX beginnt zu leuchten.

Nach dem Loslassen einer Taste setzt der HS-712TX weiter Telegramme ab, die dem Empfänger mitteilen, dass keine Taste mehr gedrückt ist. Wurden 10 dieser Rücksetztelegramme ausgestrahlt, so schaltet sich der Handsender ab. Die rote LED erlischt, das Relais im Empfänger fällt ab.

Wird mit gedrückt gehaltener Taste die Funkverbindung zum Empfänger unterbrochen, so erlischt die rote Leuchtdiode am HS-712TX. Das Relais im Empfänger fällt automatisch ca. 1,6 Sekunden nach dem Empfang des letzten Datentelegrammes ab. Diese Rückkehr in den Ruhezustand ist doppelt abgesichert: Einmal durch eine Hardware-Prozessorüberwachung, zusätzlich noch durch einen zweiten Timeout, der bei Versagen der Hardwareüberwachung die Relais nach 3 Sekunden abschaltet.



Standard-Tastaturlayout

1.3.2 Bistabiler Betrieb mit Rückmeldung

In der Betriebsart "Bistabil" wird durch das Drücken einer Zifferntaste 1...8 das zugehörige Relais umgeschaltet, d.h. war das Relais vorher im Ruhezustand so wird es jetzt aktiviert und umgekehrt. Dieser Zustand wird bis zum erneuten Betätigen der entsprechenden Taste gehalten. Ein Druck auf die Taste "0" setzt alle Relais in den Ruhezustand zurück.

Nach jedem vom Empfänger korrekt verstandenen Kommando erfolgt eine akustische (falls aktiviert) und optische Rückmeldung am Handsender. Diese Meldung sagt nichts über den momentanen Schaltzustand des entsprechenden Relais aus und ist nur eine Information, daß das Kommando am Empfänger angekommen ist und dort verarbeitet wurde.

Eine erneutes Schalten des zuletzt betätigten Relais ist nur dann möglich, wenn der Empfänger vorher vom Handsender übermittelt bekommen hat, daß zwischenzeitlich die entsprechende Taste losgelassen wurde. Wenn während des Drückens einer Taste die Funkverbindung unterbrochen wird, so ist ein erneutes Betätigen des zuletzt geschalteten Relais erst nach 5 Sekunden Funkpause oder nach der eindeutigen Übermittlung "keine Taste gedrückt" vom Handsender aus möglich. Diese Mechanismen verhindern, daß eine Unterbrechung der Funkverbindung bei weiter gedrückter Taste ein mehrfaches Schalten des entsprechenden Relais bewirkt.

Fällt die Spannungsversorgung des Empfängers aus, so fallen alle Relais in den Ruhezustand zurück und verbleiben dort, bis sie wieder durch einen HS-712TX eingeschaltet werden.

1.3.3 Gesicherter Betrieb

Da das ISM-Frequenzband, in dem der HS-712 arbeitet, frei zugänglich ist, kann nicht ausgeschlossen werden, daß Dritte Zugriff auf die gleiche Frequenz wie das HS-712-System haben. Um eine Manipulation z.B. durch Aufnahme der Datentelegramme auf Tonband und anschließendes Wiederabspielen auszuschließen, kann der HS-712 die Datentelegramme durch einen dynamischen Code schützen.

Diese geschützte Übertragung kann über einen Jumper im jeweiligen Empfänger für alle Betriebsarten ausgewählt werden. Sobald ein Handsender ein Kommando zu einem Empfänger sendet, antwortet dieser mit einem zufällig ausgewählten Code. Aus diesem Code wird im Handsender ein Schlüssel errechnet, der weiteren Datentelegrammen des Handsenders hinzugefügt wird. Erst mit diesem Schlüssel führt der Empfänger die Kommandos des Handsenders aus.

Mit jedem neuen Verbindungsaufbau eines Handsenders zu einem Empfänger wird ein neuer, zufälliger Code ausgewählt.

Am Ausgang S1 des Empfängers steht im gesicherten Betrieb ein Sabotagesignal zur Verfügung. Werden vom Empfänger mehrfach Datentelegramme mit dem falschen Sicherungscode empfangen, so wird dieser Open-Collector-Ausgang aktiviert. Der Ausgang bleibt solange aktiviert, bis ein Datentelegramm mit korrektem Sicherungscode empfangen, der Empfänger in den Programmiermodus gebracht oder dessen Spannungsversorgung unterbrochen wird.

1.4 Programmierung des HS-712TX

Um den Handsender HS-712TX in den Programmiermodus zu bringen ist die Taste "C" zu drücken und 5 Sekunden gedrückt zu halten. Die rote LED an der Vorderseite des HS-712TX leuchtet auf und ein 2-facher Piepton ertönt. Jetzt ist innerhalb von 3 Sekunden die Taste "E" kurz zu betätigen. Es ertönt ein weiterer Piepton und die rote LED auf der Oberseite blinkt. Der HS-712TX befindet sich jetzt im Programmiermodus.

Im Programmiermodus kann der Funkkanal sowie die Subadresse des jeweiligen Handsenders eingestellt, die Sendeleistung umgeschaltet sowie der akustische Quittungston aktiviert und deaktiviert werden. Außerdem ist es möglich, einen oder mehrere Empfänger HS-712RX auf den HS-712TX zu programmieren.

Jede Programmierung des Funkkanales oder der Subadresse ist aus Sicherheitsgründen doppelt einzugeben und mit "E" abzuschließen. Der HS-712TX befindet sich daraufhin weiter im Programmiermodus.

Umschaltungen der Sendeleistung oder der akustischen Quittung werden durch einen einfachen Code eingegeben und ebenfalls mit "E" bestätigt.

Der Programmiermodus wird durch einen kurzen Druck auf "C" oder spätestens 30 Sekunden nach dem letzten Tastendruck wieder verlassen.

Alle Programmierungen werden im Handsender gespeichert und bleiben auch nach einem Batteriewechsel erhalten.

Im Auslieferungszustand sind der Funkkanal 01 und die Subadresse 01 eingestellt.

1.4.1 Programmierung des Funkkanals

Die Arbeitsfrequenz eines HS-712 kann aus 62 möglichen Funkkanälen ausgewählt werden. Der HS-712TX muß sich im Programmiermodus befinden. Zur Programmierung des Funkkanales ist die Ziffernfolge "00xx00xx" einzugeben und mit "E" abzuschließen. "xx" stellt hier den Funkkanal im Bereich von 01 bis 62 dar.

Wurde die Eingabe angenommen, so wird dies mit einem kurzen Piepton bestätigt, der HS-712TX verbleibt weiter im Programmiermodus.

Beispiel: Der HS-712TX soll auf den Funkkanal 8 eingestellt werden. Der zugehörige Programmiercode hierzu ist "0008".

Bediener	HS-712TX
"C" 20 Sekunden lang gedrückt halten	2 (3) Pieptöne, LED leuchtet auf
"E" drücken	1 Piepton, LED blinkt
	Der HS-712TX befindet sich jetzt im Programmiermodus
0 0 0 8 0 0 0 8 E	1 Piepton, Programmierung wurde angenommen
[weitere Programmierungen möglich]	[jede Programmierung wird quittiert]
"C" drücken	LED erlischt, der Programmiermodus wird verlassen

Die Zuordnung der Funkkanäle zu den Betriebsfrequenzen ist wie in nachfolgender Tabelle beschrieben:

Kanal	Frequenz (MHz)
01	433,100
02	433,125
03	433,150
04	433,175
05	433,200
06	433,225
....
60	434,575
61	434,600
62	434,625

1.4.2 Programmierung der Subadresse

Jedem Handsender HS-712TX kann eine eigene Subadresse im Bereich von 0 bis 255 vergeben werden. Dadurch können mehrere Systeme auf der gleichen Frequenz arbeiten, ohne daß Empfänger Schaltbefehle eines nicht zugehörigen HS-712TX ausführen. An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, daß alle HS-712-Systeme zusätzlich eine feste, kundenspezifische Codierung besitzen. HS-712-Systeme verschiedener Kunden können auch auf der gleichen Frequenz und mit der gleichen Subadresse nicht miteinander arbeiten.

Zum Programmieren der Subadresse ist die Ziffernfolge "9xxx9xxx" einzugeben. "xxx" ist die Subadresse im Bereich von 000 bis 255. Die Eingabe ist mit "E" abzuschließen.

Beispiel: Der HS-712TX soll auf die Subadresse 219 eingestellt werden. Der zugehörige Programmiercode hierzu ist "9219".

Bediener	HS-712TX
"C" 20 Sekunden lang gedrückt halten	2 (3) Pieptöne, LED leuchtet auf
"E" drücken	1 Piepton, LED blinkt Der HS-712TX befindet sich jetzt im Programmiermodus
9 2 1 9 9 2 1 9 E	1 Piepton, Programmierung wurde angenommen
[weitere Programmierungen möglich]	[jede Programmierung wird quittiert]
"C" drücken	LED erlischt, der Programmiermodus wird verlassen

1.4.3 Programmierung der Sendeleistung

Im Auslieferungszustand ist der HS-712 auf eine Senderausgangsleistung von 10mW eingestellt, womit eine Freifeldreichweite von mindestens 1000m erreicht wird. Die Sendeleistung kann bei Bedarf aber auch auf 1mW reduziert werden. Zum Umschalten der Sendeleistung muß sich der HS-712/Tx im Programmiermodus befinden.

Bediener	HS-712TX
"C" 20 Sekunden lang gedrückt halten	2 (3) Pieptöne, LED leuchtet auf
"E" drücken	1 Piepton, LED blinkt Der HS-712TX befindet sich jetzt im Programmiermodus
9 8 0 1 E	Umschaltung auf 10mW
-oder-	
9 8 0 2 E	Umschaltung auf 1mW
Quittungston	Programmierung wurde angenommen
[weitere Programmierungen möglich]	[jede Programmierung wird quittiert]
"C" drücken	LED erlischt, der Programmiermodus wird verlassen

1.4.4 Programmierung der akustischen Quittung

Jeder Schaltbefehl wird im Auslieferungszustand sowohl optisch durch die LED auf der Oberseite des HS-712 als auch akustisch quittiert (aktive Rückmeldung). Die akustische Quittierung durch den Piepton kann auf Wunsch deaktiviert werden. Zum Umschalten der akustischen Quittierung muss sich der HS-712/Tx im Programmiermodus befinden.

Bediener	HS-712TX
"C" 20 Sekunden lang gedrückt halten	2 (3) Pieptöne, LED leuchtet auf
"E" drücken	1 Piepton, LED blinkt Der HS-712TX befindet sich jetzt im Programmiermodus
9 8 0 4 E	Akustische Quittung eingeschaltet
- oder -	
9 8 0 5 E	Akustische Quittung ausgeschaltet
Quittungston	Programmierung wurde angenommen
[weitere Programmierungen möglich]	[jede Programmierung wird quittiert]
"C" drücken	LED erlischt, der Programmiermodus wird verlassen

Es kann ausschließlich die akustische Quittung von Schaltbefehlen deaktiviert werden, die Quittungstöne bei Programmierungen erfolgen stets unabhängig von der hier getroffenen Einstellung.

1.4.5 Zurücksetzen in den Auslieferungszustand

Der HS-712/TX kann über eine Programmiersequenz in den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden. Hierbei werden folgende Einstellungen vorgenommen:

- Die Subadresse wird auf "1" gesetzt
- Der Funkkanal wird auf "1" gesetzt
- Die Sendeleistung wird auf 10mW eingestellt
- Die akustische Quittung wird aktiviert

Bediener	HS-712TX
"C" 20 Sekunden lang gedrückt halten	2 (3) Pieptöne, LED leuchtet auf
"E" drücken	1 Piepton, LED blinkt Der HS-712TX befindet sich jetzt im Programmiermodus
9 8 0 9 E	Der Sender wird in den Auslieferungszustand zurückgesetzt
Quittungston	Programmierung wurde angenommen
[weitere Programmierungen möglich]	[jede Programmierung wird quittiert]
"C" drücken	LED erlischt, der Programmiermodus wird verlassen

2. Empfänger HS-712RX

2.1 Allgemeines

Der HS-712RX ist der zum Handsender HS-712TX gehörender Empfänger. Er besteht aus einer in ein Alu-Druckguss montierte Elektronikplatine, welche den HF-Teil, die Steuerelektronik sowie 8 Relais beinhaltet.

Die Relaiskontakte sind als Schließer ausgeführt und einzeln zum Klemmenblock geführt. Über Lötjumper können die Kontakte auch als Öffner konfiguriert werden. Die Verbindungen zu den Relaiskontakten sowie die 12V-Spannungsversorgung werden über Schraubklemmen hergestellt.

Die maximale Kontaktbelastung der Schaltrelais sollte 2A nicht überschreiten. Jeder Kontakt ist mit einem Varistor von $U=30$ Volt geschützt, womit die maximale Schaltspannung somit 24Volt +20% beträgt.

2.2 Grundeinstellung des HS-712RX über Jumper

2.2.1 Einstellen der Betriebsart

Mittels Jumper "BA" wird die Betriebsart des HS-712RX eingestellt. Ist der Jumper offen, so arbeitet der HS-712 in der Betriebsart "Monostabil", bei geschlossenem Jumper in der Betriebsart "Bistabil".

Im Auslieferungszustand ist die Betriebsart "Monostabil" eingestellt.

2.2.2 Multi-Empfänger-Betrieb

Durch Schließen des Jumpers "ME" ist es möglich, jeder Taste eines HS-712TX einen anderen Empfänger zuzuordnen. Ist der Multi-Empfänger-Betrieb gewählt, so kann z.B. über die Tasten 1 und 2 eines HS-712TX mit gleicher Frequenz und Subadresse der Empfänger 1 angesprochen werden, über die Taste 3 der Empfänger 2 und so weiter. Der Vorteil dieser Methode ist, daß eine klare Rückmeldung erreicht werden kann, sofern immer nur ein Empfänger antwortet. Werden mehrere Empfänger auf die gleiche Taste programmiert, so erfolgt keine sichere Rückmeldung, da dann auch mehrere Empfänger gleichzeitig antworten.

Die Zuordnung der Tasten zu den einzelnen Empfängern wird über den HS-712TX programmiert.

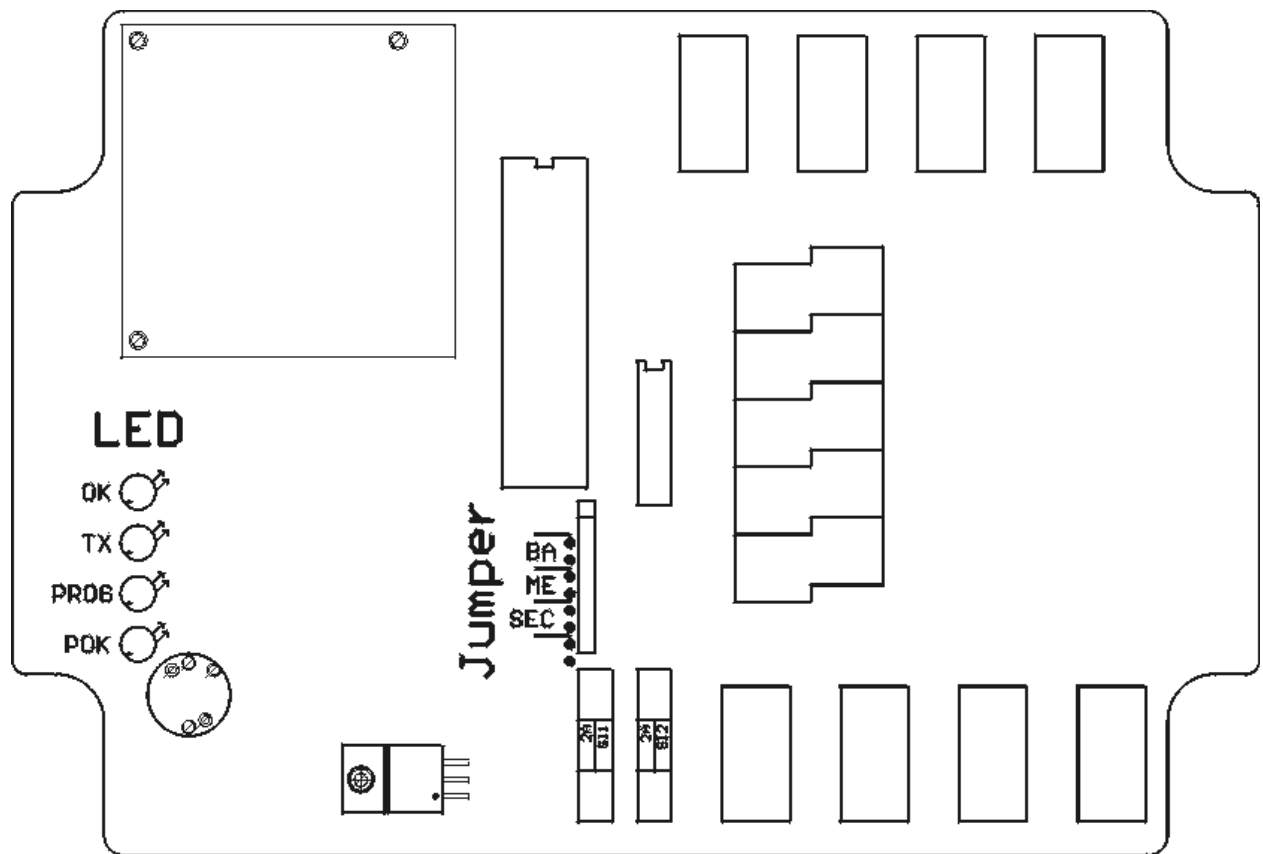
Im Auslieferungszustand ist der Multi-Empfänger-Betrieb deaktiviert.

2.2.3 Gesicherter Betrieb

Durch Schließen des Jumpers "SEC" wird der gesicherte Betrieb aktiviert. Die Funkübertragung zu dem jeweiligen Empfänger wird dann durch einen dynamischen Code gesichert. Dadurch wird die Manipulation des Systems durch Dritte erschwert. Im gesicherten Betrieb werden Kommandos vom Handsender mit einer leichten Verzögerung vom Empfänger ausgeführt.

Im Auslieferungszustand ist der gesicherte Betrieb ausgeschaltet.

Jumper	Stellung	Funktion
BA	offen geschlossen	Betriebsart: Monostabil Betriebsart: Bistabil
ME	offen geschlossen	Multi-Empfänger-Betrieb aus Multi-Empfänger-Betrieb ein
SEC	offen geschlossen	Gesicherter Betrieb aus Gesicherter Betrieb ein



Positionen der Jumper und Leuchtdioden

2.3 Programmierung des HS-712RX

Wie der Handsender HS-712TX kann auch der Empfänger HS-712RX auf verschiedenen Frequenzen oder Subadressen arbeiten. Über eine einfache Programmierung "lernt" der HS-712RX die Zusammenarbeit mit einem Handsender HS-712TX.

Hierzu muß der Empfänger in den Programmiermodus versetzt werden. Dies geschieht, indem die Taste auf der Platine des HS-712RX ca. 1 Sekunde gedrückt gehalten wird, bis die rote LED "Prog" aufleuchtet.

Jetzt kann man einen beliebigen Handsender HS-712TX nehmen, der sich ebenfalls im Programmiermodus befindet. Durch einfaches Drücken einer der Tasten 1-8 am Handsender stellt sich der Empfänger automatisch auf die Frequenz und die Subadresse des Handsenders ein. Dies wird durch kurzes Aufblinken der grünen LED "POK" unterhalb der roten Programmiermodus-LED im Empfänger, als auch durch optische und akustische Rückmeldung am Handsender signalisiert. Der Programmiermodus des Empfängers wird durch nochmaligen Druck auf die Taste auf der Empfängerplatine oder maximal 30 Sekunden nach Empfang des letzten Kommandos vom HS-712TX beendet.

Wurden mehrere Handsender HS-712TX auf die gleiche Frequenz und die gleiche Subadresse programmiert, so reicht es, den Empfänger mit einem der Handsender zu programmieren. Danach reagiert er auf alle Handsender mit gleicher Frequenz und Subadresse.

Alle vorgenommenen Einstellungen werden stromausfallsicher im Empfänger gespeichert.

2.3.1 Zuordnen der Relais bei Multi-Empfänger-Betrieb

Arbeitet das System im Multi-Empfänger-Betrieb, so muß jeder Empfänger einzeln auf die Kanäle programmiert werden, auf die er reagieren soll.

Hierzu sind alle teilnehmenden Empfänger per Jumper auf "Multi-Empfänger-Betrieb" zu stellen (siehe 2.2.2). Anschließend wird der erste Empfänger in den Programmiermodus versetzt.

Beispiel: Der Empfänger 1 soll auf die Tasten 1, 2 und 3 des Handsenders reagieren, der Empfänger 2 auf die Tasten 4,5,6,7 und 8.

Bediener	HS-712TX
"C" am Handsender 20 Sekunden lang gedrückt halten	2 (3) Pieptöne, LED leuchtet auf
"E" am Handsender drücken	1 Piepton, LED blinkt Der HS-712TX befindet sich jetzt im Programmiermodus
Taste auf der Platine des ersten Empfängers 3 Sekunden lang drücken	Die rote LED im Empfänger leuchtet auf, der Empfänger befindet sich im Programmiermodus
Am Handsender nacheinander die Tasten 1,2 und 3 drücken	Nach jeder Taste leuchtet im Empfänger die grüne LED unterhalb der roten Programmier-LED kurz auf, das entsprechende Relais zieht zur Kontrolle an. Am Handsender wird jedes Kommando durch einen Piepton quittiert. Fehlerhaft betätigte Tasten können durch nochmaliges Drücken korrigiert werden (Das entsprechende Relais fällt dann wieder ab).
Die Taste im Empfänger 1 kurz drücken	Der Programmiermodus des Empfänger 1 wird beendet

Taste auf der Platine des zweiten Empfängers 3 Sekunden lang drücken

Die rote LED im Empfänger leuchtet auf, der Empfänger befindet sich im Programmiermodus

Am Handsender nacheinander die Tasten 4,5,6,7 und 8 drücken

Nach jeder Taste leuchtet im Empfänger die grüne LED unterhalb der roten Programmier-LED kurz auf, das entsprechende Relais zieht zur Kontrolle an. Am Handsender wird jedes Kommando durch einen Piepton quittiert. Fehlerhaft betätigte Tasten können durch nochmaliges Drücken korrigiert werden (Das entsprechende Relais fällt dann wieder ab).

Die Taste im Empfänger 2 kurz drücken

Der Programmiermodus des Empfänger 2 wird beendet

"C" am Handsender drücken

LED erlischt, der Programmiermodus des Handsenders wird verlassen

Jetzt betätigen die Tasten 1,2 und 3 das zugehörige Relais im Empfänger 1 und die Tasten 4,5,6,7 und 8 die Relais im Empfänger 2. Sollen die Empfänger mit mehreren Handsendern geschaltet werden, so ist die Programmierung nur einmal mit einem Handsender durchzuführen. Alle Handsender mit gleicher Frequenz und Subadresse haben die gleiche Funktion.

Während dieser Programmierung übernehmen die entsprechenden Empfänger automatisch den eingestellten Funkkanal und die Subadresse vom Handsender.

Die Aufteilung der Kanäle auf mehrere Empfänger dient der eindeutigen Zuordnung eines Kanals zu einem bestimmten Empfänger. Dadurch wird erreicht, daß nur dieser eine Empfänger dem Handsender eine Quittung sendet und so eine Eindeutigkeit der Rückmeldung entsteht.

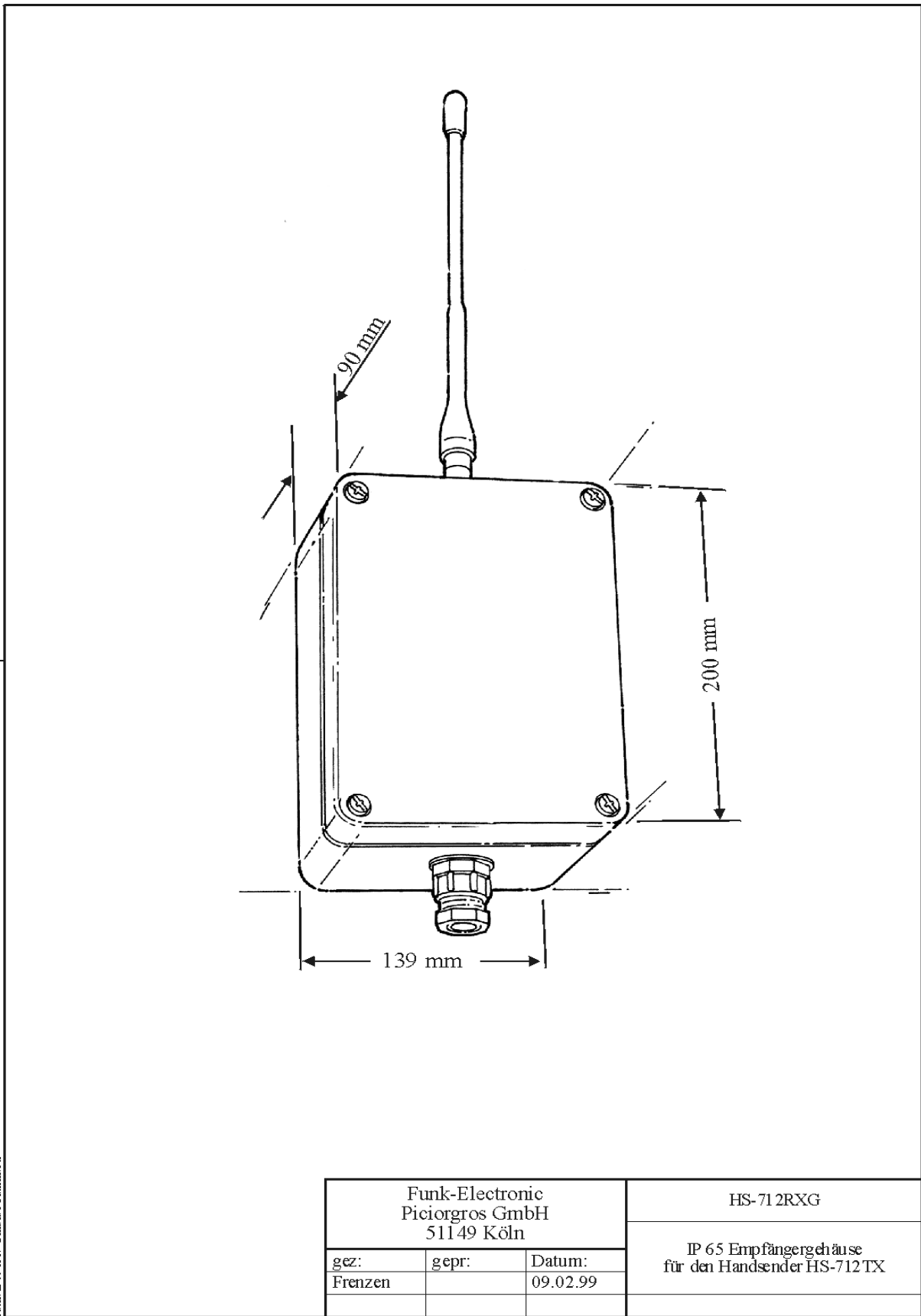
Ist der gleiche Kanal mehreren Empfängern zugeordnet, so senden alle Empfänger eine Quittung. Dabei stören sich die Empfänger gegenseitig, so daß der Handsender entweder keine Quittung oder nur die Quittung des nächstgelegenen Empfängers erhält.

Des weiteren ist ein Betrieb mit mehreren antwortenden Empfängern im gesicherten Betrieb nicht möglich.

Wird eine Rückmeldung benötigt oder soll das System im gesicherten Betrieb arbeiten ist sicherzustellen, daß immer nur ein Empfänger auf ein Kommando des Handsenders antworten kann.

Im Multi-Empfänger-Betrieb und der Betriebsart "Bistabil" können nicht alle Relais durch Drücken der "0" am Handsender ausgeschaltet werden.

3. Gehäuseabmessungen Empfänger



Datei: Z-99 0117-GehäuseOutline.cdr

4. Klemmenbelegung im Empfänger HS-712RX

Nachfolgend ist die Belegung der Klemmen im Empfänger HS-712RX dargestellt. Die Klemmenbezeichnungen finden sich zusätzlich auf über den einzelnen Klemmen.



Klemmenblock im Empfänger HS-712RX

Die Ausgänge S1 und S2 sind Open-Collector-Ausgänge. S1 ist der Sabotageausgang im gesicherten Betrieb, S2 wird z.Zt. nicht verwendet.

Technische Daten HS-712TX:

Funktion:	8-Kanal Funkhandsender mit akustischer und optischer Rückmeldequittung
Frequenzen:	433 / 434 MHz ISM-Band (UHF)
Sendeleistung:	10 mW
Antenne:	Gummiwendel, Länge ca. 55 mm
Spannungsversorgung:	9 Volt Batterie (im Lieferumfang)
Funktionstemperaturbereich:	- 20 bis + 70 °C
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse IP-44
Abmessungen:	60mm x 95mm x 25mm (B x H x T) Ohne Antenne

Technische Daten HS-712RXG:

Funktion:	8-Kanal Empfänger mit Rückmeldequittung
Schnittstelle:	Acht potentialfreie Relaiskontakte für Kleinspannung bis 50 Volt
Frequenzen:	433 / 434 MHz ISM-Band (UHF)
Sendeleistung:	10 mW
Antennenanschluss:	BNC-Buchse
Spannungsversorgung:	12 Volt DC
Stromaufnahme:	ca. 65 mA Standby auf Empfang Je angezogenes Relais zusätzlich ca. 25 mA
Kontaktlast der Relais:	$U_{max}=24 \text{ Volt} +20\%$, $I_{max}=2A$
Funktionstemperaturbereich:	- 20 bis + 70 °C
Gehäuse:	Metallgehäuse
Abmessungen:	140mm x 200mm x 90mm (B x H x T) Ohne Antennenbuchse, Antenne und PG-Verschraubung
Schutzart:	IP-65