

Bedienungsanleitung

Funkzündanlage-bidirektional

FZA-B

Empfänger FZA-B-E-S

5.000 Kanäle



Ignis-
Zündtechnik

ab Version 2.4

Kapitelverzeichnis

1 Gemeinsame Merkmale des Senders und der Empfänger	5
2 Empfänger FZA-B-E-S	
2.1 Bedienelemente.....	7
2.2 Allgemeines.....	7
2.3 Inbetriebnahme.....	8
2.4 Gerätecode.....	8
2.5 Standby-Zustand.....	9
2.6 Menüstruktur.....	11
Untermenü Messergebnisse (Feld →).....	11
1. Reichweitentestergebnis.....	11
2. Programmier- und Anzündertest.....	11
3. Wetterdaten.....	13
4. Temperatursicherungen.....	13
Untermenü: Programmierung der Zündausgänge (Feld ↑).....	14
1. Notizbuchfunktion.....	14
2. Wasserorgelfunktion.....	15
3. Zündkanalprogrammierung.....	17
1. Löschen des Programmspeichers.....	17
2. Automatische Programmierung.....	18
3. Manuelle Kanalprogrammierung.....	18
Untermenü: Geräteparameter (Feld ↓).....	21
1. Parameter auf Standardwerte setzen.....	21
2. Ausgabe von akustischen Signalen.....	21
3. Einstellen der Tonhöhe.....	22
4. Einstellen der Helligkeit der LC-Anzeige.....	22
5. Ausgabe von Lichtsignalen mit den Multicolor-LEDs.....	22
6. Einstellung des Anzündergrenzwiderstands.....	22
7. Kalibrierung der Widerstandsmessungen am Matrixmodul.....	23
8. Einstellen der Zündpulsdauer / Toggle-Funktion.....	23
9. Einstellung der Gerätenummer.....	24
10. Wahl der Betriebsart (Funk- oder Kabelbetrieb).....	24

11. Einstellen des Funkkanals.....	25
12. Aktivierung der Tiefentladungsschutzfunktion.....	25
13. Akkukapazitätstest.....	26
14. Festlegen eines Gerätecodes als Schutz vor unbefugter Benutzung.....	26
15. „Taschenlampenfunktion“.....	27
2.7 Fernprogrammierung.....	27
2.8 Fernabfrage.....	27
2.9 Zündmodus.....	28
2.10 Not-Aus-Funktion.....	29
2.11 Deaktivierung einzelner Empfänger im Zündmodus.....	29
3 Pflege der Geräte.....	30
3.1 Allgemeine Hinweise.....	30
4 Postzulassung.....	30
5 Haftungsausschluss.....	30
6 Technische Daten.....	31

Diese Bedienungsanleitung beschreibt den Standardempfänger FZA-B-E-S des bidirektionalen Zündsystems FZA-B.

- FZA-B-E-S, den Standard-Zündempfänger mit bis zu 100 Ausgängen in Matrixtechnik

Die weiteren bidirektional arbeitenden Empfänger für spezielle Anwendungen finden Sie in einer separaten Bedienungsanleitung.

- FZA-B-ST, den bidirektionalen Mini Taschen-Sender

- FZA-B-E1, den bidirektionalen Empfänger mit einem Ausgang

- FZA-B-E-T, den bidirektionalen Theater-mini-Empfänger mit 5 Ausgängen

- FZA-B-E-SFX, den bidirektionalen ultra-mini-Empfänger für Spezialeffektanwendungen mit 16 Ausgängen

Für die Empfänger ist eine optionale Stepfunktion verfügbar.


Für Verbesserungsvorschläge der Geräte, Hinweise oder für die Mitteilung auftretender Probleme sind wir jederzeit dankbar. So ist es möglich, die Anlage den Anforderungen der Benutzer immer besser anzupassen.

Zeichenerklärung

FEUER (KAPITÄLCHEN), ↑ ↓ →. Taste oder Sensorfeld



wichtiger Hinweis

: Zum Schutz des Publikums und anderer unbeteiligter Personen zünden Sie niemals pyrotechnische Gegenstände, wenn Sie den Ort des Abschusses nicht direkt einsehen können.

ignis-Zündtechnik

Dr. Andreas Hoischen

Tempelhofer Straße 93

Schulze-Delitzsch-Straße 48 (Besucheradresse)

33100 Paderborn

Tel.: +49 5251 / 148 56 58

Fax: +49 5251 / 148 56 59

E-Mail: info@ignis-zuendtechnik.de

Internet: www.ignis-zuendtechnik.de

Entwickelt und hergestellt in Deutschland

1 Gemeinsame Merkmale vom Sender und den Empfängern

Bei den beiden Geräten FZA-B-E-S und FZA-B-E, handelt es sich um die beiden Standardkomponenten unseres bidirektionalen Funkzündsystems. Die bidirektionale Kommunikation der Geräte zwischen dem Standpunkt des Feuerwerkers und dem Ort der pyrotechnischen Effekte ermöglicht es auf sehr komfortable Weise, wichtige Geräte- und Zündparameter fernabzufragen. Ein Highlight dieser Geräte ist die sehr komfortable Menüführung und eine Ausstattung mit Zusatzfunktionen und Erweiterungsmöglichkeiten, die kaum Wünsche offen lässt. Ferner wurden bei der Entwicklung viele Kundenwünsche realisiert. Durch die Verwendung von Multifarbanzeigen für die Darstellung der einzelnen Betriebsparameter werden dem Benutzer alle Informationen sehr übersichtlich geliefert und die intuitive Bedienbarkeit wird noch einmal gesteigert. Mit dieser Anlage können bis zu 5.000 Kanäle verwaltet werden. Die Zahl der Zündausgänge ist jedoch unbegrenzt, da beliebig viele Empfänger eingesetzt werden können, die der Anwender auf denselben Zündkanal programmiert hat. Jedem Ausgang kann ein beliebiger Kanal von 1-5.000 zugewiesen werden, so dass die einzelnen Geräte universell einsetzbar sind. Für die drahtlose Datenübertragung werden ausschließlich sehr hochwertige Funkkomponenten verwendet, die im 434 MHz-Band (ISM-Band) arbeiten. Dieses Frequenzband wird zwar häufig und von vielen Geräten benutzt, so dass immer wieder Bedenken gegen eine sichere Übertragung geäußert werden; aber diese Vorbehalte sind unbegründet. Die maximale Sendeleistung in diesem Wellenlängenbereich ist gesetzlich beschränkt, so dass eine gegenseitige Störung von Geräten über große Distanzen ausgeschlossen ist. Außerdem arbeiten die Funkmodule mit der Schmalbandtechnik, die die Beeinflussung durch Störsignale weiter reduziert. Die übertragenden Informationen sind durch eine Prüfsumme, sowie über eine zusätzliche Datenüberprüfung geschützt. Damit wird die Anlage den nötigen Sicherheitsanforderungen gerecht. Eher würden Zündbefehle ignoriert, als dass ein Ausgang unbeabsichtigt aktiviert wird. Außerdem besitzt jede Anlage eine individuelle Codierung, so dass es unmöglich ist, Empfänger einer fremden Anlage auszulösen. Die (Stör-)Feldstärke auf der Betriebsfrequenz ist jederzeit überprüfbar und es kann eine andere Übertragungsfrequenz eingestellt werden.

Alle Geräte sind zueinander kompatibel, auch zur unidirektional arbeitenden Version; eine Fernabfrage ist dann jedoch nicht möglich.

Die Geräte sind in stabilen, spritzwassergeschützten Aluminiumprofil-Gehäusen untergebracht. Ihre Betriebs- und Zündspannung wird hochstromfähigen 12V Blei-Gel-Akkus entnommen. Während des Betriebs werden die Akkudaten ständig überwacht und angezeigt. Ab einer Akkurestladung von ca. 25% wird ein akustisches und optisches Signal ausgegeben, um den Benutzer zu informieren, dass die Ladereserve angegriffen wird und die Geräte geladen werden sollten. Bei einer Akkuladungsanzeige

von 0% beginnt die sog. Tiefentladungsphase, die die Akkus vorläufig überstehen, ohne scheinbar Schaden zu nehmen. Im Wiederholungsfall und auf längere Sicht ist aber ein Qualitätsverlust der Akkus dennoch nicht ausgeschlossen. Darum wird das Auftreten einer Tiefentladung, die länger als 2 Minuten andauert, im Gerät gespeichert und beim erneuten Einschalten mit der Häufigkeit des Auftretens angezeigt. Diese Meldung ist vom Benutzer nicht löschtbar! Mit der Tiefentladungsschutzfunktion kann dieser Zustand aber auch verhindert werden, indem die Geräte beim Erreichen dieser Phase automatisch ausgeschaltet werden. Die Akkus werden sowohl spannungs- als auch strombegrenzt, also sehr schonend geladen. Ein vollständig entleerter Akku wird innerhalb von ca. 14 Stunden geladen. Das Ladegerät kann auch danach weiterhin angeschlossen bleiben, ohne dass der Akku Schaden nimmt. Im Gegenteil: So sind die Geräte immer einsatzbereit. Alternativ können Sie die Geräte auch mit einem Netzteil betreiben; dann wird der Akku geladen und die Stromversorgung erfolgt vom Netz.

Die Bedieneinheit des Senders und alle Displays der Empfänger sind beleuchtet, damit eine gute Ablesbarkeit auch unter schwierigen Lichtverhältnissen immer gewährleistet ist.

2 Standard-Zündempfänger FZA-B-E-S



Abb. 2.1: Ansicht des Empfängers und Funktion der Bedienelemente

2.1 Bedienelemente

- 1 Anschluss für Ladegerät
- 2 Anschluss für ext. Matrixmodul
- 3 BNC-Antennensockel
- 4 Sensorfeld Ein/Aus
- 5 LED Akku leer/lädt
- 6 Polklemmen für den Anzünderanschluss
- 7 Vollfarb-LEDs zur Statusanzeige der Zündausgänge
- 8 LC-Display mit Vollfarb-Hintergrundbeleuchtung
- 9 Sensorfelder

2.2 Allgemeines

Dieser Empfänger arbeitet prinzipiell wie das Gerät FZA-E-M mit 10 bzw. bei Verwendung des externen Matrixmoduls mit 100 Ausgängen. Zusammen mit dem Sender FZA-B-S, können Sie mit diesem Empfängertyp bis zu 5.000 Kanäle verwalten. Bei der Entwicklung dieses Empfängers wurden viele Kundenwünsche berücksichtigt, die bei den jeweiligen Funktionen gekennzeichnet sind. Die robusten Aluminiumprofile wurden als Gehäuse beibehalten. Auf Kundenwunsch wurden jedoch die Schnelldruckklemmen durch Polklemmen für den Kabelanschluss an den Zündausgängen ersetzt. Als

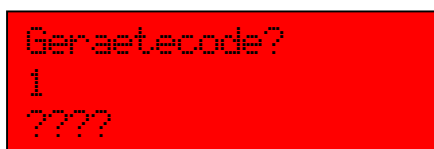
weitere zusätzliche sehr nützliche Funktionen verfügt dieser Empfänger über erweiterte Test- und Anzeigemöglichkeiten, sowie über die Funktion der Bidirektionalität, wodurch Sie wichtige Daten direkt mittels des Senders abfragen können.

2.3 Einschalten/Ausschalten

Vor der Inbetriebnahme stecken Sie bitte die Antenne auf den BNC-Anschluss und Arretieren den Sockel durch eine Drehung nach rechts. Zum Einschalten des Gerätes berühren Sie das Sensorfeld EIN/AUS mittels des Programmier- und Beschriftungswerkzeugs ununterbrochen für länger als drei Sekunden. Wenn Sie das Gerät wieder ausschalten möchten, haben Sie zwei Möglichkeiten. Entweder mittels eines Funksignals vom Sender aus fernbedient, oder indem Sie das Feld EIN/AUS am Empfänger wieder länger als drei Sekunden berühren. Die Fernabschaltung kann nützlich sein, wenn die Geräte erst später abgebaut werden können, weil sie z. B. auf einer Bühne stehen und Sie möchten die Empfänger aus Stromspargründen ausschalten.

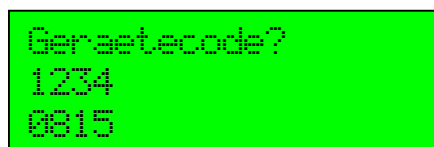
2.4 Gerätecode

Die Empfänger sind gegen unbefugte Benutzung durch einen 4-stelligen Zahlencode geschützt. Direkt nach dem Einschalten des Gerätes werden diese Ziffern zur Aktivierung des Gerätes abgefragt. Die Auswahl der Ziffern nehmen Sie bitte mit den Feldern \uparrow \downarrow vor, die dann anstelle der Fragezeichen angezeigt werden.



Displayinhalt zur Eingabe der ersten Ziffer des Gerätecodes

Wenn Sie zur nächsten Ziffer wechseln möchten, berühren Sie das Feld \rightarrow . Nach Eingabe der letzten Ziffer und einer Bestätigung mit \rightarrow starten Sie bei korrekter Eingabe das Gerät. Die Displaybeleuchtung wechselt von rot auf grün flimmernd.



Displayinhalt mit eingegebenem richtigen Gerätecode (Dritte Zeile)

Bei einer falschen Eingabe flimmert die Hintergrundbeleuchtung rot, und es erscheint eine Fehlermeldung. Danach können Sie eine neue Eingabe versuchen. Im Gerätemenü können Sie die Ziffern für den Gerätecode selbst definieren. Auch eine Abschaltung der Abfrage ist dort möglich, dann

ist das Gerät jedoch sofort nach dem Einschalten betriebsbereit. Diese Möglichkeit haben wir auf Kundenwunsch auch mit aufgenommen.

🔑: Haben Sie den Gerätecode vergessen, können Sie das Gerät durch eine 4-stellige Zahlenkombination in Betrieb nehmen, der Ihnen beim Kauf mitgeteilt wurde. Damit Sie diese Ziffernfolge auch als „normalen“ Code verwenden könnten, ist es notwendig, den universellen Entsperrungscode direkt nach der Eingabe innerhalb von einer Sekunde durch Berühren des Feldes ↑ zu aktivieren.

2.5 Standby-Zustand

Nach der erfolgreichen Eingabe des Gerätecodes (sofern aktiviert) werden mögliche Fehler angezeigt, die der Empfänger registriert hat. Dazu gehören eine Temperatur von über 40°C, sowie eine rel. Luftfeuchtigkeit größer als 75%. Ferner werden Tiefentladungen des Akkus und deren Häufigkeit, sowie defekte Temperatursicherungen signalisiert. Die Displaybeleuchtung wechselt bei der Fehleranzeige auf rot. Danach findet ein Test der LEDs neben den Zündausgängen statt, indem die drei Grundfarben (Rot, Grün, Blau [RGB]) aller LEDs nacheinander eingeschaltet werden und das Display als Hintergrundbeleuchtung Weiß als additive Mischfarbe aus Rot, Grün und Blau zeigen sollte. Dann wechselt das Gerät in den Empfangsmodus (standby-Zustand). Hier werden Ihnen alle wichtigen Betriebsparameter auf einen Blick im Display angezeigt, und Sie ersparen sich eine Aktivierung des Menüs. Möchten Sie zur besseren Ablesbarkeit die Displaybeleuchtung einschalten, berühren Sie das Feld ↑ und halten es solange aktiviert, bis die Beleuchtung wieder abgeschaltet werden soll.

Folgende Daten können Sie im standby-Modus ablesen:

```
Akku: 41%   HF: 00%  
aS1 Z=001s Gn001  
Ls1 Fk64 UF
```

Displayinhalt im standby-Modus

Erste Displayzeile

Akku: Hier wird Ihnen der augenblickliche Ladezustand bezogen auf den maximal aufgeladenen Akku in Prozent angezeigt.

HF: Dieser Wert gibt die aktuelle Feldstärke auf der eingestellten Empfangsfrequenz an und kann als Indikator für evtl. vorhandene Störsignale dienen. Aktivieren Sie am Sender den Feuermodus, sollte sich dieser Wert deutlich erhöhen. Wenn Sie jetzt den Standort des Empfängers verändern, könnte man so direkt die Empfangsqualität testen.

Zeigt die Feldstärke selbst bei ausgeschaltetem Sender dauerhaft Werte über 30 % an, sollten Sie unter Umständen im Menü eine andere Funkfrequenz einstellen, um eine Reichweitenminimierung durch Störsignale zu vermeiden oder einen anderen Standort des Gerätes wählen.

☛: Vergessen Sie hierbei nicht, auch am Sender und an den anderen Empfängern die Änderung des Funkkanals vorzunehmen. Ansonsten ist kein Empfang möglich.

Zweite Displayzeile

aS (akustisches Signal): Sind die akustischen Signale eingeschaltet, steht eine „1“ hinter dieser Abkürzung. Bei einer Stummschaltung lesen Sie dort eine „0“.

Zp (Zündpulslänge): Sie haben die Möglichkeit, die Dauer [1-999s], für die die Ausgänge im Fall einer Zündung Spannung führen einzustellen. Die aktuelle Dauer [s] lesen Sie an dieser Stelle. Zusätzlich ist eine Toggle-Einstellung [Togg] möglich. Damit können Sie die Ausgänge manuell wieder ausschalten. Das kann z. B. für den Betrieb von anderen Geräten außer Anzündern interessant sein. Der eingestellte Parameter bezieht sich auf alle Ausgänge.

Gn (Gerätenummer): Ausschließlich für die selektive Ansprache der Empfänger bei Rückfragen oder Fernprogrammierungen ist es notwendig, eine individuelle Gerätenummer [0-255] zu vergeben. Die aktuelle Einstellung lesen Sie hier.

Dritte Displayzeile

Ls (Lichtsignale): Sind die Lichtsignale der Multicolor-LEDs aktiviert, sehen Sie hier eine „1“, ansonsten eine „0“.

Fk (Funkkanal): Für eine störungsfreie Übertragung haben Sie die Möglichkeit eine Einstellung aus 69 Funkkanälen [1-69] auszuwählen. Die aktuelle Einstellung lesen Sie hier.

Ü (Übertragungsweg): Ein F (Funk) oder K (Kabel) hinter der Abkürzung „Ü“ gibt den gewählten Übertragungsweg an. Gesendet wird von den Empfängern immer auf beiden Wegen gleichzeitig, nur für den korrekten Empfang muss die Betriebsart festgelegt werden.

Mtrx (Matrixbetrieb): Wurde ein angeschlossenes Matrixmodul erkannt, wird diese Abkürzung angezeigt. Dann hat der Empfänger seinen Betriebsmodus auf die Erweiterung auf 100 Ausgänge umgestellt. Diese Anzeige befindet sich ganz rechts in der dritten Zeile des Displays.

☛: Der Anschluss oder das Entfernen eines Matrixmoduls wird nur im standby-Zustand erkannt. Vergewissern Sie sich daher immer, dass sich das Gerät im korrekten Betriebsmodus befindet. Ansonsten können Fehlfunktionen auftreten, da es im Matrixbetrieb z. B. keine gemeinsame Masse gibt.

2.6 Menüstruktur

Zur besseren Übersicht, und um lange Menüstrukturen zu vermeiden, wurden die Menüpunkte in drei Kategorien eingeteilt, die Sie jeweils getrennt durch Betätigung des entsprechenden Sensorfeldes aufrufen können. In der dritten Zeile des Displays innerhalb des Menüs werden Ihnen zur leichten Bedienbarkeit die unterschiedlichen Funktionen der drei Sensorfelder angezeigt. Die Untermenüauswahl wird durch Berühren von → gestartet.

Im Folgenden sind die einzelnen Menükategorien beschrieben. Die Zahlen vor den Menüpunkten bezeichnen die Häufigkeit der notwendigen kurzen Betätigungen von → vom Beginn der Untermenüstruktur an. Mit langen Betätigungen springen Sie immer einen Menüpunkt zurück.

```
↑ Programmierung
↓ Geräteparameter
→ Messergebnisse
```

Displayinhalt beim Start des Menüs

Untermenü Messergebnisse →

1. Reichweitentestergebnis

```
RWT-Ergebnis <?>
liegt nicht vor
→Weiter
```

Displayinhalt: 1. Menüpunkt unter Messergebnisse

Haben Sie seit dem Einschalten des Gerätes einen Reichweitentest mit einem Sender ausgelöst und Sie haben danach noch nicht das Menü aufgerufen, wird Ihnen das letzte Reichweitentestergebnis an dieser Stelle angezeigt. Schalten Sie den Empfänger aus, oder aktivieren das Menü, wird der Wert gelöscht. Damit ist gewährleistet, dass immer nur ein aktueller Wert angezeigt wird.

Mit einer kurzen Betätigung von → wechseln zum nächsten Menüpunkt.

☛: Haben Sie den Standort des Senders oder des Empfängers nach einem Reichweitentest noch einmal verändert, sollten Sie einen neuen Test durchführen, um einen einwandfreien Empfang zu gewährleisten.

2. Programmier- und Anzündertest

```
Prg.-Anz.-Test
Grf. 1-10 R912Ω
↑ ↓ →Weiter
```

Displayinhalt: 2. Menüpunkt unter Messergebnisse

Mit diesem Menüpunkt haben wir einen Kundenwunsch nach einem schnellen Überblick des Ausgangsstatus realisiert, ohne dass ein exakter Widerstandswert ausgegeben wird. Die Informationen werden mittels verschiedener Farben und Betriebsarten der Multicolor-LEDs neben dem jeweiligen Ausgang dargestellt. Mit den Feldern \uparrow \downarrow können Sie bei angeschlossenem Matrixmodul die Anzündergruppe auswählen (Grp. 1-10, 11-20, usw.). So können Sie mit nur 10 LEDs den Zustand von 100 Ausgängen abfragen. Verwenden Sie das Gerät ohne Matrixmodul, sind nur die Ausgänge der Gruppe 1-10 verfügbar und durch Berühren der Felder \uparrow \downarrow wiederholen Sie die Abfrage für diese Ausgänge.

Folgende Zustände an den Ausgängen werden Ihnen mit entsprechenden Farbcodes dargestellt. Ein \checkmark in der Tabelle unten bedeutet, dass dieser Zustand zutreffend ist.

Ein Anzünder wird nur als angeschlossen erkannt, wenn der Widerstand der Verdrahtung am jeweiligen Ausgang unterhalb des Grenzwiderstands liegt, den Sie selbst im Untermenü „Geräteparameter“ definiert haben. Der eingestellte Grenzwiderstand R_g wird Ihnen zur Erinnerung in der zweiten Zeile rechts im Display angezeigt (z. B. $R_g 12\Omega$). In der Tabelle 2.1 sind die möglichen Zustände und die zugehörigen Lichtsignale zusammengestellt. Falls in der Tabelle kein \checkmark im Feld Anzünder gesetzt ist, bedeutet das, dass entweder kein Anzünder an dem Ausgang angeschlossen ist oder dessen Widerstand oberhalb des eingestellten Grenzwiderstands liegt. Das Kriterium „Zündkanal programmiert“ in der zweiten Spalte der Tabelle ist auch erfüllt, wenn Ausgänge durch die Wasserorgelfunktion aktiviert werden, obwohl sie ja dann keine eigene Kanalnummer tragen. Aber so können Sie keine Ausgänge übersehen, die von Ihnen eine Funktion zugewiesen bekommen haben.

Tab. 2.1: Mögliche Statusanzeigen der Multicolor-LEDs

Ausgangsstatus			LED-Anzeige
<u>Anzünder</u>	<u>Zündkanal programmiert</u>	<u>Verzögerungszeit programmiert</u>	
			Aus
	\checkmark		Rot
	\checkmark	\checkmark	Rot flimmernd
		\checkmark	Blau flimmernd
\checkmark			Gelb
\checkmark		\checkmark	Gelb flimmernd
\checkmark	\checkmark		Grün
\checkmark	\checkmark	\checkmark	Grün flimmernd

3. Wetterdaten

```
Temp.      25,7°C
r-1Feuchte 47,2%
W91472m   Tp13,6°C
```

Displayinhalt 3. Menüpunkt unter Messergebnisse

Dieser Menüpunkt zeigt Ihnen die augenblickliche Temperatur und die Luftfeuchtigkeit am Ort des Empfängers an. Aus diesen Daten wird zusätzlich der Taupunkt berechnet. Dieser Wert gibt Ihnen die Temperatur an, bei der bei den aktuellen Luftfeuchtigkeitswerten mit einer Kondensation zu rechnen ist. Je höher die rel. Luftfeuchte ist, umso höher liegt auch der Taupunkt, bei dem der Wassergehalt in der Luft beginnt zu kondensieren. Sie können also abschätzen, ob mit einer starken Nebelbildung zu rechnen ist, wenn es sich nachts abkühlt. Nebel entsteht einerseits auf natürliche Weise, wenn der Taupunkt unterschritten ist. Andererseits kann Nebel bereits auch bei einer Temperatur oberhalb des Taupunkts entstehen, wenn die Abbrandrückstände als Kondensationskeime für den Wasserdampf in der Luft wirken. Dieser Effekt tritt bei verhältnismäßig hoher Luftfeuchtigkeit und niedriger Temperatur ein.

Als weitere Information wird Ihnen die Höhe bis zur Wolkenuntergrenze angezeigt, die nach einer Näherungsformel berechnet wurde. Damit könnte man abschätzen, ob die Effekte bereits in den Wolken verschwinden. Die Wolkenuntergrenze ist umso niedriger, je kleiner die Differenz zwischen augenblicklicher Temperatur und dem Taupunkt ist. Fallen die beiden Werte zusammen, befinden Sie sich bereits in den Wolken.

4. Temperatursicherungen

```
T-Sicherungen
↑ok          ok↑
←ok         ok→
```

Displayinhalt: 4. Menüpunkt unter Messergebnisse

Wird das Gerät im Inneren an einer Stelle über 72 °C erwärmt, lösen die entsprechenden internen Temperatursicherungen aus und anstatt von „ok“ wird „>72 °C“ für die Sicherung angezeigt, die angesprochen hat. Ein Betrieb ist weiterhin möglich, aber für eine Überprüfung und einen Austausch der Sicherung sollten Sie das Gerät bitte an den Hersteller senden. Die Pfeile bedeuten: ↑ hinten links, ← vorne links, ↑ hinten rechts, → vorne rechts. Die Blickrichtung ist dabei vom Display aus gesehen, das vor dem Betrachter steht.

Untermenü: Programmierung der Zündausgänge ↑

1. Notizbuchfunktion

```
Notizbuch
→weiter
↑edit.   ↓loeschen
```

Haben Sie im übergeordneten Auswahlmenü die Programmierfunktion durch Betätigen von ↑ ausgewählt, können Sie als Aufbauhilfe Texte für jeden Zündausgang hinterlegen. So lassen sich z. B. Bezeichnungen von pyrotechnischen Gegenständen oder Aufbauhinweise über die an jedem Ausgang angeschlossenen Feuerwerkskörper speichern. Dafür stehen in zwei Zeilen jeweils 16 Zeichen zur Verfügung.

Mit → überspringen Sie diese Funktion und können dann auswählen, ob Sie die Wasserorgelfunktion oder die Zündfunktion bearbeiten möchten. Die dritte Möglichkeit ist, den Programmiermodus zu verlassen. ↓ löscht alle Texte für jeden Zündausgang. Möchten Sie die Notizbuchfunktion editieren, wählen Sie ↑. Dann sehen Sie z. B. den folgenden Displayinhalt.

```
Ausgang: 001
Komet 40mm Gruen
2 Stk. gefaechert
```

Displayinhalt: 4. Menüpunkt unter Messergebnisse

Mit ↑ ↓ wählen Sie den gewünschten Ausgang aus. Falls zu einem Ausgang ein Text hinterlegt ist, wird er in der zweiten und dritten Displayzeile angezeigt. Das Anlegen eines neuen Textes oder das Editieren eines bestehenden Textes ist in diesem Menüpunkt ebenfalls möglich, wenn Sie kurz → betätigen. Dann sehen Sie alle Buchstaben und Ziffern, die Sie für die Eingabe verwenden können.

```
abcdefghijklmnop
qrstuvwxyz!.,+-
0123456789äöü&/
```

Das letzte Zeichen in der dritten Zeile ist ein Leerzeichen. Mit ↑ ↓ wählen Sie das gewünschte Zeichen aus, und mit einer kurzen Betätigung von → wird es in den Text übernommen. Jedes weitere ausgewählte Zeichen wird an das vorangegangene angehängt. Nach dem 16. Zeichen erfolgt automatisch ein Zeilenumbruch. Die gesamte Eingabe kann nach jedem Zeichen beendet werden, indem Sie mit ↑ ↓ einen neuen Ausgang auswählen. Der Text wird dann gespeichert und steht dauerhaft zur Verfügung. Die Notizbuchfunktion können Sie jederzeit beenden, indem Sie → für eine längere Zeit berühren.

☛: Wenn Sie einen vorhandenen Text editieren, beginnt die Eingabe des ersten Zeichens auch an der ersten Stelle und der vorherige Text wird gelöscht. Die Änderung einzelner Zeichen in einem

bestehenden Text ist nicht möglich. Mittels des Sender FZA-B-S können die Texte auch sehr komfortabel fernprogrammiert werden.

Die Texte erscheinen außer in diesem Menüpunkt im Zündmodus, wenn ein Ausgang entweder direkt mittels des Senders oder über die Stepfunktion aktiviert wird. Auch im Steptestdurchlauf, wenn ein Ausgang nur virtuell ausgelöst wird, sehen Sie die eingegebenen Texte.

Haben Sie am Sender den zu zündenden Kanälen auch Texte zugewiesen, können Sie bei einem Testdurchlauf ohne Anzünder schnell feststellen, ob Sie den Ausgängen die richtigen Kanäle zugewiesen haben. Wenn das der Fall ist, müssen die Texte für den zu zündenden Ausgang am Sender mit denen des aktivierten Ausgangs am Empfänger übereinstimmen.

```
Programmierung
editieren
↑↓Ja      →Weiter
```

Nach der Bearbeitung der Notizbuchfunktion können Sie den Programmiermodus mit → beenden oder mit ↑ ↓ entscheiden, ob Sie den Empfänger konventionell zum Zünden von Effekten nutzen möchten, oder als Steuergerät für andere Effektmittel (Wasserorgelfunktion) einsetzen möchten. Wenn Sie sich für eine weitere Programmierung entschieden haben, gelangen Sie zur nächsten Auswahl.

```
↑Wasserorgel
↓Kanalfng.
→beenden
```

↑ führt zur Wasserorgelfunktion und ↓ gestattet die Programmierung der Zündausgänge und lässt das Gerät in den standby-Modus zurückkehren..

Wasserorgelfunktion

Diese Funktion wurde auf Grund von Kundenanfragen aufgenommen. Damit ist es möglich, sowohl die mehrfache Ansteuerung von Ausgängen nacheinander als auch die gleichzeitige Einschaltung von mehreren Ausgängen zu programmieren. Für jedes Ereignis können Sie die zugehörige Einschaltdauer definieren. So lässt sich das Gerät neben dem pyrotechnischen Einsatz auch zur Steuerung von anderen Darstellungsmitteln wie Wasserorgeln, Flammenprojektoren oder Nebelgeräten, -düsen einsetzen.

```
Programmierung
Worgel loeschen
↑↓Ja      →Weiter
```

Im ersten Menüpunkt können Sie entscheiden, ob Sie die gesamte Wasserorgelprogrammierung löschen möchten. Dann werden alle Zeiten einschließlich des Startkanals gelöscht und die Funktion kann nicht aktiviert werden. Dazu betätigen Sie \uparrow \downarrow . Mit \rightarrow editieren Sie die Funktion und löschen keine Daten.

Sie programmieren den gesamten Ablauf im Empfänger und legen nur einen Startkanal für die Sequenz fest. So gehen am Sender keine Kanäle für weitere Aufgaben verloren, die Sie für andere Zwecke verwenden können. Während einer aktiven Wasserorgelfunktion können jederzeit weitere Kanäle gesendet werden, ohne dass es zu einer Beeinflussung des Ablaufs kommt.

Die Programmierung ist den von der normalen Zündkanalprogrammierung abweichenden Erfordernissen angepasst. Sie wählen den Ausgang aus, der in dieser Funktion verwendet werden soll und programmieren dann dafür eine Startzeit und eine Endzeit. Die Startzeit gibt an, welche Zeit nach Empfang des Startkanals vergehen muss, bis der Ausgang tatsächlich aktiviert wird (vgl. Stepfunktion). Die Endzeit gibt die Zeit vom Empfang des Startkanals an, die vergangen sein muss, bis der Ausgang wieder ausgeschaltet wird. Sie können sich also einen Zeitstrahl vorstellen, der mit 000:0 s ab dem Empfang des Startkanals beginnt und auf dem alle Ereignisse liegen, wie die Sequenz ablaufen soll. Wichtig für eine korrekte Programmierung ist es, sich zu merken, dass alle einzugebenden Zeiten immer auf den Startwert 000:0 s bezogen sind und somit absolute Zeiten nach dem Empfang des Startkanals angeben. Für jeden Ausgang können Sie separat bis zu 25 Start- und Endzeiten eingeben. Welchen Platz Sie nutzen bleibt Ihnen überlassen. Der Vorgang wird nur abhängig von den eingestellten Zeiten abgearbeitet.

Neben der Programmierung am Empfänger können alle Daten auch bequem mit dem Sender FZA-B-S übermittelt werden.

Im Programmiermenü des Empfängers sehen Sie z. B. folgenden Displayinhalt

```
Ausg: 01 Platz 01
Startzeit 000:0s
Endzeit   010:0s
```

Displayinhalt: 4. Menüpunkt unter Messergebnisse

Es ist eine Auswahl von Zündausgängen (1-10), Speicherplätzen (1-25), Startzeiten (000:0s-999:9s) und von Endzeiten (000:0s-999:9s) möglich. Die mit \rightarrow ausgewählte Variable wird durch einen Doppelpunkt hinter dem jeweiligen Wort gekennzeichnet. \uparrow \downarrow gestattet die Änderung des Wertes.

☛: Haben Sie für einen Ausgang eine kleinere Endzeit als die Startzeit definiert - liegt also die Ausschaltzeit in der Vergangenheit -, erhalten Sie eine Fehlermeldung und der Wert wird nicht gespeichert.

Möchten Sie die Wasserorgelprogrammierung beenden, stellen Sie Ausgang 10 und Platz 25 ein und betätigen dreimal →. Dann können Sie mit ↑ ↓ einen Startkanal für die Funktion festlegen. Mit → verlassen Sie diesen Menüpunkt und können als nächstes mit ↑ ↓ einstellen, ob der programmierte Zyklus in einer Endlosschleife ablaufen soll. Dann startet die Sequenz automatisch nach dem Ende immer wieder von vorn. Durch Beenden des Zündmodus oder dem Aufrufen des Menüs können Sie die Endlosschleife beenden. Der letzte Punkt der Wasserorgelprogrammierung bietet die Möglichkeit, mittels der Multi-Color-LEDs einen Testdurchlauf anzuschauen, ohne dass die Ausgänge spannungsführend sind. Mit ↑ ↓ starten Sie den Test und mit → überspringen Sie diese Funktion.

An der LED, die auch den Akku-Status anzeigt, können Sie erkennen, ob ein Startkanal für die Wasserorgelfunktion programmiert wurde. In diesem Fall blitzt die LED in standby-Modus blau.

Die Wasserorgelfunktion ist mit dem Sender nur aktivierbar, wenn Sie kein Matrixmodul an den Empfänger angeschlossen haben, da bei der Matrixtechnik niemals mehrere Ausgänge gleichzeitig aktiviert sein dürfen. Darum ist die Zahl der verwendbaren Ausgänge auf maximal 10 pro Gerät beschränkt.

☛: Falls Sie einen Zündausgang aktiviert haben, und Sie starten die Wasserorgelfunktion, bevor dieser Ausgang ausgeschaltet wurde, bleibt er so lange aktiv, bis die Wasserorgelfunktion abgearbeitet wurde. Genauso ist es, wenn Sie während einer aktiven Wasserorgelfunktion einen Zündausgang einschalten, so bleibt dieser bis zur Beendigung der Wasserorgelfunktion aktiv bzw. die Ausschaltzeit in der Wasserorgelfunktion eintritt.

☛: Schalten Sie den Zündmodus am Sender aus, wird die Wasserorgelfunktion sofort gestoppt.

Zündkanalprogrammierung

Haben Sie im übergeordneten Menü die Zündkanalprogrammierung ausgewählt, sehen Sie als erstes

1. Löschen des Programmspeichers

```
Kanalprogramm.
loeschen
↑↓Ja      →weiter
```

Displayinhalt: Daten der Zündausgänge löschen

Möchten Sie alle Einstellungen der Programmierung löschen, aktivieren Sie mit ↑ ↓ diesen Punkt. Dann werden sowohl die Zündkanäle, auf die die Ausgänge programmiert waren, als auch sämtliche Verzögerungszeiten gelöscht. Den Fortschritt dieses Vorgangs erkennen Sie an einer fortlaufenden Punktreihe und an der zunehmenden Helligkeit der roten Hintergrundbeleuchtung des Displays. Die

Texte der Notizbuchfunktion bleiben hiervon unberührt. Mit → überspringen Sie diesen Punkt. Auf die Einstellungen des Gerätes hat dieser Menüpunkt keinen Einfluss.

2. Automatische Programmierung

```
Ausgänge fortl.  
Programmieren?  
↑↓Ja      →weiter
```

Displayinhalt: Automatische Kanaluweisung

Möchten Sie den Ausgängen fortlaufend einen Zündkanal zuweisen, aktivieren Sie mit ↑ ↓ diese Funktion. Dann können Sie als nächstes den Startkanal auswählen, ab dem mit Ausgang 1 beginnend die folgenden Ausgänge aufsteigend programmiert werden.

```
Ausgänge fortl.  
Programmieren  
Startkanal: 001
```

Displayinhalt: Auswahl des Startkanals bei automatischer Programmierung

Der maximal wählbare Startkanal bei 100 Ausgängen ist also 4.901. Mit → starten Sie die Programmierung. Den Fortschritt können Sie an Hand der LEDs neben den Ausgängen verfolgen. Für einen Ausgang leuchtet die jeweilige LED grün und für jede Dekade leuchtet die zugehörige LED blau.

☀️: Bei der automatischen Kanalprogrammierung werden alle Verzögerungszeiten, die den Ausgängen zugewiesen waren gelöscht. Dazu sehen Sie einen Hinweis im Display.

```
Achtung:  
Alle Uzz  
!geloescht!
```

Displayinhalt: Meldung nach der automatischen Programmierung

3. Manuelle Kanalprogrammierung

```
Ausg:   001  R: ##Ω  
Kanal 001  
Wartezeit  --: --s
```

Displayinhalt: 4. Manuelle Programmierung der Ausgänge

In diesem Menüpunkt können Sie allen Ausgängen die Zündkanäle zuweisen, bei deren Übermittlung der entsprechende Ausgang aktiviert werden soll.

Optional ist eine Stepfunktion verfügbar, die unter dem Punkt „Wartezeit“ programmiert wird. Ohne Stepfunktion fehlt diese Möglichkeit.

Um beliebige und beliebig viele Stepfolgen mit diesem Gerät zu realisieren, können Sie für jeden Ausgang Verzögerungszeiten definieren, die erst nach Aktivierung eines Ausgangs vergangen sein müssen, bevor der Anzünder an diesem Ausgang tatsächlich ausgelöst wird.

Wegen der Verwendung der Matrixtechnik dürfen Sie keinem weiteren Ausgang denselben Zündkanal zuweisen, wenn Sie für diesen auch dieselbe Verzögerungszeit programmiert haben. Sonst käme es zur unbeabsichtigten Zündung von Ausgängen. Damit dieses auch bei einer versehentlichen Falscheingabe nicht passieren kann, prüft der Empfänger während der Programmierung, ob die o. g. Kriterien eingehalten wurden. Andernfalls erhalten Sie eine Warnung, die bei Nichtbeachtung dazu führt, dass dieser Ausgang nicht programmiert wird. Der Hinweis besteht aus einem Ausrufezeichen hinter der Kanalnummer und die Displaybeleuchtung zeigt eine rötliche Farbe. Gleichzeitig wird Ihnen am Ende der zweiten Zeile der Ausgang angezeigt, der mit den identischen Parametern programmiert wurde.

```
Ausg   001  R: --Ω
Kanal: 0002!   02
Wartezeit  --: --s
```

Displayinhalt bei doppelter Kanalvergabe mit derselben Verzögerungszeit

Als Anwendungsbeispiel ist die Programmierung für einen Ausgang im Folgenden beschrieben. Der Displayinhalt gliedert sich in drei Zeilen (s. Displayabb. oben). In der ersten Zeile können Sie den Ausgang mit \uparrow \downarrow auswählen. Gleichzeitig sehen Sie rechts den Widerstand der Verdrahtung, die am jeweiligen Ausgang angeschlossen ist. Es können Werte bis 25 Ω gemessen werden. Größere Werte werden anstelle der Zahl durch „-“ dargestellt, da eine Zündung wahrscheinlich nicht erfolgen wird. Bitte beachten Sie, dass die Messwerterfassung einen kleinen Augenblick dauert. Solange sehen Sie anstelle des Widerstandswertes zwei Rauten ##. Eine Kalibrierung der Widerstandsmessung ist nicht notwendig, da das Gerät auf eine interne Referenz zugreift und deshalb immer zuverlässige Werte liefert.

Als zusätzliche Information wird Ihnen hinter der Kanalnummer angezeigt, ob ein Ausgang seit dem Einschalten und bis zum Aufruf des Programmiermenüs gezündet hat. So lassen sich evtl. aufgetretene Probleme mit nicht gezündeten Anzündern leichter rekonstruieren. Beim Verlassen des Programmiermenüs oder beim Ausschalten des Gerätes werden alle Ausgänge auf „nicht gezündet“ gesetzt. Das Symbol für einen aktivierten Ausgang ist eine Leuchtkugel, die die Mündung eines Abschussrohres verlassen hat ($\underline{\Omega}$). Bei einem nicht ausgelösten Ausgang sehen Sie kein Symbol.

Eine Programmierung von Ausgängen größer als Ausgang 10 ist natürlich auch ohne Matrixmodul möglich, aber bei der Zündung müssen Sie das Matrixmodul anschließen. Um das zu signalisieren, wechselt die Displayfarbe bei der Anwahl von Ausgängen größer als 10 von weiß nach grün

```
Aus9: 011 R:--Ω
Kanal 0011
Wartezeit --:--s
```

Displayinhalt: Änderung der Farbe bei Ausgängen >10

Wenn Sie nun einen Ausgang zur Programmierung ausgewählt haben, betätigen Sie →, um zur Kanaleingabe zu wechseln (2. Zeile). Hier können Sie auch mit ↑ ↓ den gewünschten Zündkanal festlegen und mit → wechseln Sie zur Eingabe der Verzögerungszeit (3. Zeile, falls die optionale Stepfunktion vorhanden ist) und definieren Sie eine Zeit, bis der Ausgang nach Übermittlung des Zündbefehls tatsächlich eingeschaltet wird. Es sind Zeiten von 00:01 Sekunden bis 99:99 Sekunden möglich. So lassen sich mit geschickter Wahl von Verzögerungszeiten für unterschiedliche Ausgänge die kompliziertesten Stepfolgen auch über mehrere Geräte problemlos realisieren. Als Beispiel sollen fünf Stationen von 1-5 drei Mal mit einer Verzögerung von 0,1 Sekunden durchlaufen werden. In der Tabelle 2.2 ist das Problem genau dargestellt.

Tabelle 2.2: Beispiel für einen Stepvorgang über mehrere Empfänger

Station 1 Empf. 1	Station 2 Empf. 2	Station 3 Empf. 3	Station 4 Empf. 4	Station 5 Empf. 5
sofort	nach 0,1 s	nach 0,2 s	nach 0,3 s	nach 0,4 s
nach 0,5 s	nach 0,6 s	nach 0,7 s	nach 0,8 s	nach 0,9 s
nach 1,0 s	nach 1,1 s	nach 1,2 s	nach 1,3 s	nach 1,4 s

Für dieses Beispiel programmieren Sie die beteiligten drei Ausgänge der fünf Geräte auf denselben Kanal. Die benötigten Verzögerungszeiten können Sie der Tabelle entnehmen.

☛: Mit etwas Überlegung zu den Zündzeiten lassen sich auch problemlos unterschiedliche Geschwindigkeiten in ihrem Stepvorgang einstellen und auch in beide Richtungen (d. h. von Station 1-5 und zurück) Stepfolgen durchführen.

Aktivieren Sie am Sender einen programmierten Kanal, werden die Ausgänge entsprechend ihrer Verzögerungszeit aktiviert. Auch während eines laufenden Stepvorgangs können Sie weitere Ausgänge zünden.

Mit → gelangen Sie wieder zur Auswahl des zu bearbeitenden Ausgangs, der bereits um eine Ziffer erhöht wurde, und Sie können mit den weiteren Eingaben fortfahren.

Die gerade aktuelle Auswahl, die Sie bearbeiten können, wird durch einen Doppelpunkt hinter der jeweiligen Bezeichnung gekennzeichnet. Der aktuelle Ausgang erscheint als Zahl im Display und zusätzlich leuchtet die jeweilige LED des Ausgangs grün flimmernd und die zugehörige Dekade wird Blau dargestellt. Dabei steht die erste LED für die Dekade 1-10, die zweite LED für die Dekade 11-20 usw. Wenn Sie das Programmiermenü verlassen wollen, stellen Sie den Ausgang 100 ein und betätigen → zweimal (bzw. dreimal bei vorhandener Stepfunktion). Danach befindet sich das Gerät wieder im standby- (Empfangs-)modus.

Untermenü Geräteparameter ↓

Mit den folgenden Menüpunkten legen Sie die Geräteparameter fest, die die Bedienung bzw. Benutzung des Empfängers für Ihre Anwendung erfordern.

In der dritten Zeile hinter ↑ ↓ werden Ihnen nicht die [Ist-Parameter] angezeigt, sondern die Einstellung, die durch Berühren des jeweiligen Feldes aktiv würde. Mit → überspringen Sie den Menüpunkt, ohne die Einstellungen zu ändern.

1. Parameter auf Standardwerte setzen

```
Auf Standard-
Werte setzen?
↑↓Ja      →weiter
```

Displayinhalt 1. Menüpunkt unter Geräteparameter

Dieser Menüpunkt setzt bei Betätigung von ↑ ↓ alle Einstellungen auf die Standardwerte zurück. Die Daten des Programmiermodus bleiben hiervon unbeeinflusst.

2. Akustische Signale

```
Akust. Signale
↑↓[aus]   →weiter
```

Displayinhalt 2. Menüpunkt unter Geräteparameter

Hier legen Sie mit ↑ ↓ fest, ob die akustischen Signale ausgegeben werden sollen oder nicht. In manchen Bereichen oder für bestimmte Anwendungen kann es von Vorteil sein, wenn der Empfänger keine Töne ausgibt.

3. Tonhöhe

```
Tonhoehe
oooooooo
↑+   ↓-   →Weiter
```

Displayinhalt 3. Menüpunkt unter Geräteparameter

Durch \uparrow \downarrow besteht die Möglichkeit, die Tonhöhe der akustischen Signale in 16 Stufen einzustellen, welche für Ihren Höreindruck am angenehmsten ist.

4. Einstellung der Helligkeit der Displaybeleuchtung

```
LCD-Helligkeit
ooooooo
↑+   ↓-   →Weiter
```

Displayinhalt 4. Menüpunkt unter Geräteparameter

Die Helligkeit der Displaybeleuchtung lässt sich in 8 Stufen dimmen, wobei eine komplette Abschaltung ebenfalls eingeschlossen ist.

5. Ausgabe von Lichtsignalen der LEDs

```
Lichtsignale
↓[aus]   →Weiter
```

Displayinhalt 5. Menüpunkt unter Geräteparameter

Mit diesem Menüpunkt stellen Sie ein, ob die LEDs zur Signalisierung von Informationen eingeschaltet werden sollen. Ebenso wie für die akustischen Signale kann es Anwendungen geben, wo die LED-Beleuchtung stören könnte.

6. Einstellung des Anzündergrenzwiderstands

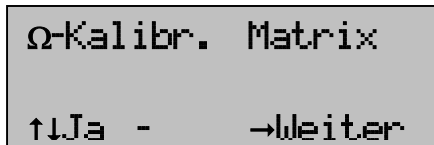
```
Grenzwiderstand
[12Ω]
↑+   ↓-   →Weiter
```

Displayinhalt 6. Menüpunkt unter Geräteparameter

Hier können Sie einen Grenzwiderstand für die Verdrahtung an den Ausgängen festlegen, oberhalb dessen ein Anzünder in der Abfrage unter dem Menüpunkt Programmier- und Anzündertest als nicht angeschlossen erkannt wird. Es sind Werte von 1 Ω bis 25 Ω möglich.

☛: Das Gerät arbeitet in der Standardausführung mit einer Zündspannung von 12 V und nach der 1. SprengV müssen Anzünder des Typs A bzw. U bei einem Strom von 0,6 A bzw. 1,3 A sicher auslösen. Also sollten Sie für normale Anwendungen einen Grenzwiderstand von 18 Ω bzw. 8 Ω einstellen, um eine sichere Zündung zu gewährleisten.

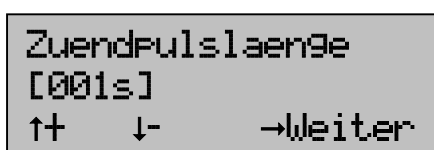
7. Kalibrierung der Widerstandsmessungen am Matrixmodul



Displayinhalt 7. Menüpunkt unter Geräteparameter

Für eine genaue Messung des Widerstandswertes der am Matrixmodul angeschlossenen Anzünder kann eine Kalibrierung notwendig werden. Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn ein Matrixmodul angeschlossen und erkannt wurde. Ansonsten gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt. Im Auslieferungszustand des Gerätes ist die Widerstandsmessung kalibriert. Durch Temperaturänderung und andere Einflüsse, oder bei Verwendung unterschiedlicher Matrixmodule können die Messwerte variieren. Damit stets zuverlässige Ergebnisse erzielt werden, kann eine Kalibrierung des Messvorgangs durchgeführt werden. Dazu klemmen Sie anstelle eines Anzünders eine niederohmige Drahtbrücke (0 Ω) an den Ausgang 100 des Matrixmoduls und berühren die Felder \uparrow \downarrow . Damit starten Sie den Kalibriervorgang. Das Gerät setzt den Messwert der Kurzschlussbrücke auf 0 Ω und bezieht alle anderen Messwerte auf dieses Ergebnis. Der Zuleitungswiderstand des Verbindungskabels wird ebenfalls in der Messung berücksichtigt, und darum wird selbst für die Kurzschlussbrücke ein Wert von $> 0 \Omega$ angezeigt. Die Leitungswiderstandskorrektur macht es allerdings notwendig, dass Sie das mit „ Ω -Kalibrierung-Matrix“ gekennzeichnete Kabel für die Kalibrierung verwenden. Das Kabel können Sie natürlich auch als Zündleitung nutzen. Nach erfolgreicher Kalibrierung leuchtet die Displaybeleuchtung grün, und der nächste Menüpunkt wird aufgerufen. Fehlt beim Start des Kalibriervorgangs die Kurzschlussbrücke, meldet das Gerät einen Fehler, und der frühere gespeicherte Kalibrierwert wird nicht verändert.

8. Einstellung der Zündpulsdauer / Toggle-Funktion



Displayinhalt 8. Menüpunkt unter Geräteparameter

Für manche Anwendungen, z. B. bei der Verwendung von Magnetventilen oder Lampen anstelle von Anzündern kann es nützlich sein, die Einschaltdauer der Ausgänge selbst festlegen zu können. Sie haben hier die Möglichkeit, Einstellungen von einer bis zu 999 Sekunden zu definieren. Zusätzlich ist eine Toggle-Funktion möglich. Dann lesen Sie im Display [Togg] anstelle der Zeitdauer. Bei dieser Einstellung werden die Ausgänge nicht nach einer definierten Zeit wieder abgeschaltet, sondern Sie können jeden Ausgang separat manuell ausschalten, indem Sie nach der Aktivierung eines Ausganges dessen Zündkanal noch einmal senden. Die Einstellung dieses Menüpunkts bezieht sich auf alle Ausgänge.

🔥: Wegen der Verwendung der Matrixtechnik kann nicht mehr als ein Ausgang gleichzeitig aktiviert sein. Bedenken Sie daher, dass der zuvor eingeschaltete Ausgang trotz noch nicht abgelaufener Einschaltdauer abgeschaltet wird, wenn ein weiterer Ausgang in diesem Zeitintervall gezündet wird. Dasselbe gilt für die Toggle-Funktion.

9. Einstellung der Gerätenummer

```

Geräetenummer
[001]
↑+   ↓-   →Weiter
  
```

Displayinhalt 9. Menüpunkt unter Geräteparameter

Die Vergabe einer Gerätenummer ist für die eindeutige Identifikation bei der Fernabfrage und bei der Fernprogrammierung notwendig. Ferner können Sie mittels der Gerätenummer selektiv einzelne Empfänger im Zündmodus deaktivieren, damit dieses Gerät keine Zündungen ausführt. Für das weitere Verhalten im Zündmodus ist die Gerätenummer nicht relevant, da alle Empfänger identisch sind und vom Anwender individuell auf alle Kanalnummern programmiert werden können. Für eine korrekte Rückmeldung ist es erforderlich, dass Sie keine Gerätenummer doppelt vergeben, denn dann würde mehr als ein Gerät auf die Abfrage reagieren und die Funksignale können nicht einwandfrei empfangen werden.

10. Wahl der Betriebsart (Funk- oder Kabelbetrieb)

```

Betriebsart
↑↓[Kabel] →Weiter
  
```

Displayinhalt 10. Menüpunkt unter Geräteparameter

Wenn Sie für die Anlage -wie auch bei den unidirektionalen Komponenten möglich- aus einem bestimmten Grund nicht den komfortablen Weg der Funkübertragung verwenden möchten, besteht die Möglichkeit, die Daten drahtgebunden zu übermitteln. Dafür wird die symmetrische Übertragung im RS485-Standard verwendet. Die Umschaltung der Betriebsarten ist nur für den Empfangsbetrieb wichtig, da das Senden der Daten immer über beide Wege (Funk, Kabel) erfolgt.

11. Einstellen des Funkkanals

```
Funkkanal  
[64]  
↑+   ↓-   →Weiter
```

Displayinhalt 11. Menüpunkt unter Geräteparameter

Ebenfalls auf Kundenwunsch besteht jetzt die Möglichkeit, die Funkfrequenzen selbst einstellen zu können. Im Fall von starken Störsignalen auf der Trägerfrequenz könnten Sie dann einen anderen von insgesamt 69 Kanälen wählen. Auch wenn Sie verschiedene Anlagen auf derselben Funkfrequenz betreiben, kann keine Auslösung stattfinden, da alle Anlagen eine individuelle Codierung besitzen. Wir raten aber von der Einstellung identischer Frequenzen ab, da auf diesem Wege eine gegenseitige Störung beider Anlagen nicht ausgeschlossen ist.

🔊: Das System arbeitet mit Schmalbandtechnik, so dass Störsignale sehr dicht an der verwendeten Frequenz liegen müssen, um überhaupt eine detektiert zu werden.

🔊: Vergessen Sie nicht, die Änderung der Funkfrequenz immer bei allen verwendeten Geräten durchzuführen, sonst kann kein Empfang stattfinden.

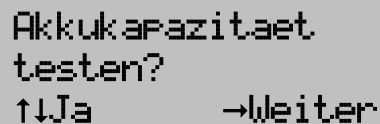
12. Aktivierung der Tiefentladungsschutzfunktion

```
Tiefentladungs-  
schutz  
↑↓[aus]   →Weiter
```

Displayinhalt 12. Menüpunkt unter Geräteparameter

Für eine lange Lebensdauer des Akkus ist es entscheidend, dass Tiefentladungen vermieden werden. Tiefentladungen treten auf, wenn Sie das Gerät längere Zeit bei einer angezeigten Akkuladung von 0% betreiben. Ist die Tiefentladungsschutzfunktion aktiviert, wird das Gerät nach ca. 10 Minuten, nachdem die Tiefentladungszone erreicht wurde, automatisch abgeschaltet. Es wird empfohlen, die Akkus immer regelmäßig zu laden. Wenn Sie das Gerät eine längere Zeit nicht benutzen, sollte der Akku vorher vollständig geladen werden.

13. Akkukapazitätstest



```
Akkukapazitaet
testen?
↑↓Ja      →weiter
```

Displayinhalt 13. Menüpunkt unter Geräteparameter

Dieser Menüpunkt erlaubt dem Nutzer die Akkukapazität selbst zu ermitteln. Bevor Sie den Test beginnen, schließen Sie bitte das Ladegerät an und trennen es nicht mehr vor dem Abschluss der Testung. Nach der Aktivierung der Funktion mit **↑ ↓** wird der Akku maximal aufgeladen. Dieser Vorgang dauert 14 Stunden. Die Restdauer sehen Sie im Display. Anschließend findet eine kontrollierte Entladung bis zur Entladeschlussspannung (10,8V) statt. Die Dauer ist abhängig vom Akkuzustand und dauert maximal 9 h. Sowohl die aktuelle Zeit seit Beginn der Entladung als auch die Akkuspannung werden dabei angezeigt. Das Testergebnis ist die Akkukapazität in Prozent bezogen auf einen Akku mit maximaler Kapazität. Zusätzlich lässt die Displayfarbe eine schnelle Beurteilung zu. Werte ab 80 % werden in Grün dargestellt und Ergebnisse bis 55 % in Gelb. Bei allen kleineren Daten sollte der Akku ausgetauscht werden; Displayfarbe Rot.

☛: Nach dem Ende des Kapazitätstests sollten Sie den Akku wieder vollständig aufladen.

14. Festlegen eines Gerätecodes als Schutz vor unbefugter Benutzung

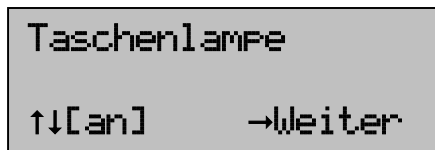


```
Geraetecode
editieren
↑↓Ja      →weiter
```

Displayinhalt 14. Menüpunkt unter Geräteparameter

Möchten Sie die Benutzung des Empfängers durch unbefugte Personen einschränken, können Sie einen Gerätecode in Form einer 4-stelligen Ziffernkombination vergeben, die beim Einschalten abgefragt wird. Zum Editieren bestätigen Sie die Menüabfrage mit **↑ ↓** und anschließend können Sie jede der vier Ziffern mit **↑ ↓** ändern. Zur nächsten Ziffer wechseln Sie mit **→**. Nach Eingabe der vierten Ziffer und betätigen von **→** verlassen Sie diesen Menüpunkt.

15. „Taschenlampenfunktion“



Displayinhalt 15. Menüpunkt unter Geräteparameter

Die Verwendung von Vollfarb-LEDs gestattet es, auch die Farbe Weiß darzustellen, indem alle drei Grundfarben gleichzeitig eingeschaltet sind. Darum kann man das Gerät zur Arbeitsplatzbeleuchtung verwenden. Bei Aktivierung dieser Funktion werden die LEDs aller Ausgänge eingeschaltet.

☛: Bedenken Sie bitte, dass bei dieser Funktion die Stromaufnahme des Gerätes relativ hoch ist und somit zu Lasten der Betriebsdauer des Empfängers geht.

2.7 Fernprogrammierung

Zusätzlich zur manuellen Programmierung können Sie die Einstellungen der Zündkanäle und der Verzögerungszeiten für alle Ausgänge auch sehr komfortabel mittels der verschiedenen Sender fernprogrammieren. Für Details lesen Sie bitte im Abschnitt der jeweiligen Sender nach. Bei erfolgreicher Programmierung werden die empfangenen Daten im Display für eine kurze Zeit angezeigt und gleichzeitig wird Ihnen von den bidirektionalen Geräten eine positive Rückmeldung an den Sender übermittelt. Für die Benutzung der Fernprogrammierungsfunktion ist es notwendig, jedem verwendeten Empfänger eine eindeutige Gerätenummer zuzuordnen. Mit dem Sender FZA-B-S können Sie dem Empfänger FZA-B-E-S auch Informationstexte für jeden Ausgang (2 x 16 Zeichen) übermitteln, die z. B. als Aufbauhilfe dienen können und im Empfänger gespeichert werden.

☛: Zündkanäle >999 lassen sich nur mit dem Sender FZA-B-S programmieren.

2.8 Fernabfrage

Die Bidirektionalität ermöglicht die Rückmeldung aller wichtigen Daten und Einstellungen an den Sender, so dass Sie die Informationen für jeden Empfänger sehr komfortabel abfragen und übersichtlich darstellen können. Auch für diese Funktion ist die Einstellung einer eindeutigen Gerätenummer notwendig.

Folgende Daten werden z. Zt. an den Sender FZA-B-S zurückgemeldet (Abweichungen für FZA-B-ST):

Gerätetyp, Gerätenummer

Akkuladung

Störsignale auf der eingestellten Frequenz

Reichweitentestergebnis

Temperatur, Luftfeuchte, Taupunkt, Wolkenuntergrenze
 Aufgetretene Tiefentladungen
 Zustand der Temperatursicherungen
 Widerstandswerte, Zündkanäle und Verzögerungszeiten für jeden Ausgang
 Betriebsart (Funk/Kabel, Matrixmodus)

2.9 Zündmodus



Akku: 89% HF: 99%
 GUT SCHUSS!!

Displayinhalt im Zündmodus

Aktivieren Sie am Sender den Zündmodus, lesen Sie im Display der Empfänger „GUT SCHUSS!!“ anstelle der Geräteparameter in der zweiten und dritten Zeile. Die Displaybeleuchtung leuchtet rot gedimmt. Wird am Sender ein Zündkanal gesendet, zeigt das Display der Empfänger die Kanalnummer an und die Farbe der Displaybeleuchtung enthält weitere Informationen. Ist ein Ausgang eines Gerätes auf diesen Kanal programmiert, wird dieser aktiviert und -falls eingegeben- wird der zugehörige Text in der 2. und 3. Displayzeile eingeblendet. Im Fall einer Stepfunktion wechselt der Text mit jedem weiteren aktivierten Ausgang. Wenn keine Verzögerungszeit für einen Ausgang programmiert wurde, wird der Zündkerze sofort ausgelöst, ansonsten wird erst die eingestellte Zeit abgewartet. Ein eingeschalteter Ausgang wird durch die Vollfarb-LEDs signalisiert. Die LED des jeweiligen Ausgangs leuchtet rot und die Dekade wird durch eine blaue Farbe dargestellt. Wenn die LED eines Ausgangs mit der einer Dekade übereinstimmt (z. B. Ausgang Zwei der Dekade 11-20) leuchtet die LED mit der Mischfarbe aus Rot und Blau. Ist kein Matrixmodul angeschlossen, leuchten die LEDs aller Ausgänge blau, da die Ausgänge dann mit gemeinsamer Masse betrieben werden. Dann ist es also unerheblich, welche Klemme Sie für den Anschluss einer Masseleitung verwenden.

Die Wasserorgelfunktion ist nur aktivierbar, wenn kein Matrixmodul angeschlossen ist, denn bei dieser Funktion kann es notwendig sein, gleichzeitig mehrere Ausgänge einzuschalten. Während diese Funktion aktiv ist, lesen in der zweiten Displayzeile „Wasserorgelmodus“ und die Hintergrundbeleuchtung des Displays leuchtet rot, damit Sie keinen laufenden automatischen Vorgang übersehen.

Ist kein Ausgang auf die empfangene Kanalnummer programmiert, leuchtet das Display blau.



empf. Kanalnr.
 0980

Displayinhalt bei empf. Kanalnummer, die nicht programmiert ist

Wird eine programmierte Kanalnummer empfangen, zeigt die Hintergrundbeleuchtung eine rote Farbe und bleibt solange eingeschaltet, bis auch der letzte Ausgang in einer Stepfolge oder einer Wasserorgelprogrammierung abgelaufen ist. So kann kein noch evtl. ablaufender Vorgang übersehen werden.



empf. Kanalnr.
0001

Displayinhalt bei empf. Kanalnummer, auf die ein Ausgang programmiert ist

Wird ein weiterer Kanal übermittelt, auf den kein Ausgang programmiert ist, während ein Ausgang noch aktiviert aber kein automatischer Vorgang aktiv ist, leuchtet das Display wieder blau. Ist hingegen noch ein automatischer Vorgang aktiv, während ein nicht programmierter Zündkanal gesendet wird, leuchtet das Display violett.

2.10 Not-Aus-Funktion


Falls es aus irgendeinem Grund notwendig sein sollte, bereits aktivierte Zündausgänge, Stepfolgen oder die Wasserorgelfunktion zu unterbrechen, beenden Sie am Sender den Zündmodus. Dann werden alle Ausgänge sofort abgeschaltet und auch alle noch aktiven automatischen Vorgänge werden beendet. Eine Möglichkeit zur selektiven Deaktivierung von Empfängern ist die Abschaltung mittels der Gerätenummer (s. Abschn 2.11).

Gründe für diese Unterbrechungen könnten z. B. Personen im Sicherheitsbereich sein, oder brennende Abschussgestelle, die gelöscht werden müssen. Stepfolgen und programmierte Sequenzen der Wasserorgelfunktion werden nicht fortgesetzt, wenn der Zündmodus wieder aktiviert wird.

2.11 Deaktivierung einzelner Empfänger im Zündmodus

Falls es eine Notfallsituation erfordert, können Sie selektiv bei einzelnen Empfängern die Zündung unterbinden, ohne dass die anderen Geräte davon beeinflusst werden. Dazu können Sie mit dem Sender FZA-B-S im Zündmodus mittels der Gerätenummer das jeweilige Gerät gezielt deaktivieren. Diese Einstellung bleibt solange aktiv, bis Sie das Gerät wieder per Funkbefehl aktivieren, das Menü bearbeiten, oder den Empfänger aus- und wieder einschalten.

Geräte, die deaktiviert worden sind, zeigen im Display einen entsprechenden Informationstext und das Display leuchtet rot.



!Achtung!
Zündung
deaktiviert

3 Pflege und Wartung der Geräte

3.1 Allgemeine Hinweise

Zur Reinigung benutzen Sie bitte nur einen mit Wasser angefeuchteten Lappen. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel, da sonst vorhandene Kunststoffteile evtl. angegriffen werden könnten. Beachten Sie bitte beim Sender, dass die Kunststoffoberfläche des Bildschirms besonders empfindlich gegenüber Glut und Asche ist. Ferner ist dieser Bereich auch nicht wasserdicht.

Bei der Verwendung der Geräte zur Zündung von Großfeuerwerkseffekten im Freien, die mit einem starken Funken bzw. Ascheflug verbunden sind, wird empfohlen, die Geräte mit schwer entflammbarem Material (z. B. mit unseren optional erhältlichen passenden Planenstücken) abzudecken. Verwenden Sie dazu keine metallischen Gegenstände, welche die Antenne umschließen. Das könnte die Empfangsqualität vermindern.

Die Geräte und der verwendete Akku sind wartungsfrei. Sollten dennoch einmal Schäden oder Probleme auftreten, senden Sie die Geräte bitte an den Hersteller.

4 Postzulassung

Die verwendeten Funkkomponenten besitzen in der Bundesrepublik Deutschland und vielen anderen europäischen Staaten eine typenspezifische Allgemeinzulassung. Die Geräte dürfen anmelde- und gebührenfrei betrieben werden.

Wir versuchen darüber hinaus, auf spezielle Wünsche der Kunden nach individuellen Anpassungen soweit wie möglich einzugehen.

5 Haftungsausschluss

Für Schäden, die durch die Benutzung der Geräte erfolgen, übernehmen wir keine Haftung. Die Verantwortung für den Einsatz liegt beim Anwender. Die Geräte wurden nach dem aktuellen Stand der Technik entwickelt, umfassend getestet und arbeiten zum Zeitpunkt der Auslieferung fehlerfrei.

6 Technische Daten

Sender und Empfänger

Frequenzbereich	433-434 MHz verteilt über 69 Kanäle
Sendeleistung	10 mW
Reichweite	min. 600 m
Übertragungsverfahren	FM, Schmalband
Datensicherung und Gültigkeitsprüfung	Prüfsummenberechnung + anlagen-spezifische Sicherheitsabfrage
Temperaturbereich	-10 - +50 °C
Stromversorgung	Akku 12 V; 2,0 Ah; Blei-Gel

Zündempfänger

Abmessungen	H x B x T / 56 x 103 x 397 mm
Gewicht	2.000 g
Betriebsdauer (standby)	ca. 36 Stunden
Zündspannung, -strom	12V, 10 A dauernd

Die angegebenen Betriebsdauern beziehen sich auf eine Entladung der Akkus auf 30%.

Technische Änderungen vorbehalten!