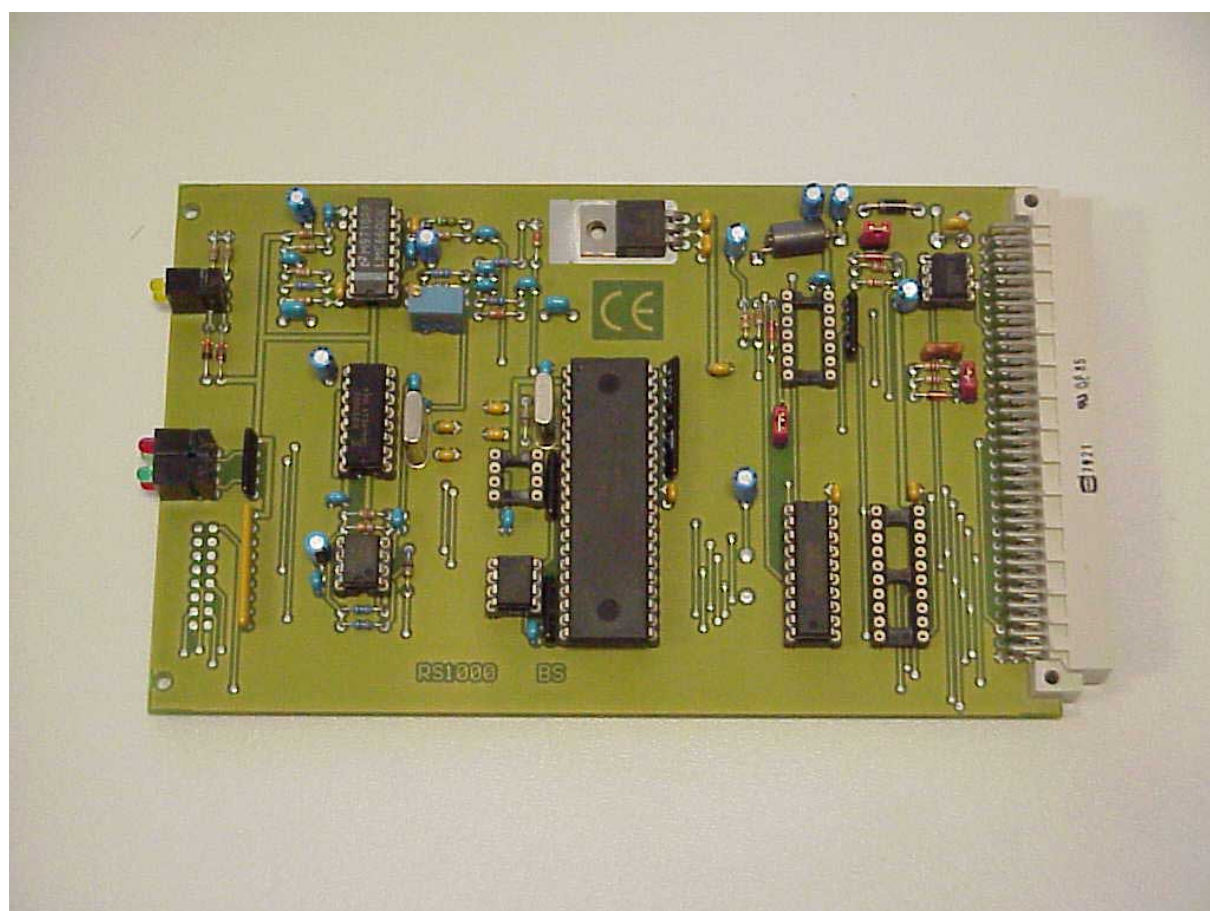


# Technisches Handbuch

Relaisstellenzusatz RS1000  
Leitstellenbedienteil LS1000

Stand 20.05.2006



# **1. Allgemeine Beschreibung**

## **1.1 Allgemeines**

In dieser technischen Beschreibung geben wir Ihnen Hinweise zur Verwendung, zum Betrieb und Programmierung des Relaisstellenzusatzes RS 1000 / Leitstellenbedienteils LS1000.

## **1.2 Leistungsmerkmale RS1000**

- Standard-Relais (RS1-Betrieb)
- Gleichkanalbetrieb von beliebig vielen Relais durch individuelle Kennung
- Eintonruf beliebig programmierbar, Tonfrequenz, Bandbreite, Dauer
- acht Schaltausgänge
- zwei Meldeeingänge mit Signalisierung über digitales Meldetelegramm
- Tonrufunterdrückung gegen absichtliche Störer programmierbar (Option)

Der Relaisstellenzusatz RS1000 dient zusammen mit einem duplexfähigen Funkgerät zum Aufbau einer Relaisstelle. Der Relaisstellenzusatz (RSZ) kontrolliert die Tastung der Sender, die Schaltung der NF Wege, sowie die Signalisierung und Tonrufauswertung. Es hat einen Anschluß für eine lokale Besprechung (Handapparat) sowie Meldeein- und Schaltausgänge.

## **1.3 Leistungsmerkmale Leitstellen – Sonderbedienteil LS1000**

Durch den Einsatz eines Leitstellenbedienteil für die Steuerung der Relaisstellen können alle Auswahl-funktionen automatisch ausgeführt werden. Unter anderem können mit dem Bedienteil nachfolgende Funktionen realisiert werden.

- Anzeige von welchen Relaisstellen Sprechanforderungen kommen
- Umschalten zwischen den einzelnen Relaisfunkstellen
- Automatische gegenseitige Verriegelung (ohne Oberbandempfänger)

Das Leitstellenbedienteil dient zur Fernschaltung und Überwachung der Relaisstellen. RS1000 und LS1000 sind auf einer doppelseitig durchkontaktierten Europakarte mit einer VG96 Leiste aufgebaut und unterscheiden sich nur durch eine leicht abweichende Bestückung (zusätzliche gelbe LED beim LS1000). Sie lassen sich als Variante mit 19" 3HE/4TE Frontplatte auch ideal in 19" Baugruppenträger einbauen.

## **2. Schaltungsbeschreibung**

Die Steuerung besteht im wesentlichen aus einem Microcontroller (68HC908GP32). Dieser 8-Bit CMOS-Prozessor hat 32kB Flash, bis zu 512 Byte RAM, I/O-Leitungen, zwei universelle Timer sowie eine serielle Schnittstelle. Der Prozessor wird durch einem 4.91520 MHz Quarz getaktet.

Zur Reset-Generierung, Spannungsüberwachung sowie zur Überprüfung der korrekten Softwarefunktion dient optional ein MAX699. Er erzeugt ein Resetsignal an Pin 7, wenn die Versorgungsspannung unterhalb von 4,65V sinkt. Dies garantiert ein sicheres Anlaufen der CPU, selbst bei langsam ansteigender Betriebsspannung. Die Betriebsparameter des Relais sind in einem EEPROM abgespeichert. Die Ansteuerung erfolgt über I2C-Bus. Das EEPROM muß vor der ersten Inbetriebnahme der Steuerung programmiert werden. Die analoge Schnittstelle wird von einem vierfach Operationsverstärker (LMC 660) gebildet. Ein LM311 arbeitet als Komparator zum digitalisieren der Eingangs-NF.

## **2.1 Tonrufauswertung**

Durch Programmierung des EEPROMS werden die Tonrufdaten gewählt. Für BOS Anwender ergeben sich folgende Werte:

Ruf I	1715 Hz - 1785 Hz	EEPROM WERT: 02B0 – 02CC
Ruf II	2092 Hz - 2178 Hz	EEPROM WERT: 0234 – 024A
Ruf III	2744 Hz - 2856 Hz	EEPROM WERT: 01AE – 01C0

Die Mindesttonlänge lässt sich ebenfalls über das EEPROM, Zelle 00 einstellen, dabei ergeben sich Werte gemäß nachfolgender Tabelle

Wert in 00	Tonruflänge für 1750 Hz [s]	Tonruflänge für 2135 Hz [s]
06	0.87	0.71
08	1.17	0.95
10	2.34	1.91
18	3.49	2.86

Allgemein errechnet sich die Tonrufdauer wie folgt:

$$\frac{\text{Wert Speicher 0 (dezimal)}}{\text{Tonruffrequenz [Hz]}} \times 255$$

## 2.2 Netzausfall

Der RS1000 hat einen Meldeeingang für Störungen, z.B. Netzausfall. Der Eingang ist aktiv low. Auf den Netzausfalleingang können natürlich auch andere Signale geschaltet werden (Sabotagekontakt, Sendeleistungsausfall, Fehlanpassung der Antenne...). Eine Unterscheidung der Alarmart ist dann natürlich nur noch vor Ort möglich.

## 2.3 Zusätzlicher Meldeeingang

Der RS1000 hat einen zusätzlichen frei verfügbaren Meldeeingang (aktiv low). Dieser kann zur vom Netzausfalleingang unabhängigen Signalisierung eines weiteren Kriteriums genutzt werden.

## 2.4 Schaltausgänge

Die RS1000/LS1000 Baugruppe hat acht Open Kollektor Schaltausgänge die beim RS1000 frei verfügbar sind, und beim LS1000 zur Steuerung der externen Lampen / Alarmkontakte genutzt werden. Die Kontakte werden durch einen integrierten OC Treiber realisiert, die Strombelastung beträgt max. 100 mA je Ausgang. Die Ausgänge dürfen nur zum Schalten von Schutzkleinspannungen benutzt werden. Hinweis: die OC Ausgänge haben eine LED mit 2k2 Vorwiderstand gegen die positive Betriebsspannung geschaltet.

## 2.4 Leuchtdioden

Die RS1000/ LS1000 Baugruppen haben eine Reihe von Leuchtdioden zur Anzeige verschiedener Betriebszustände (Sender/Träger/RS1/Notbetrieb). Beim LS1000 sind zusätzlich acht gelbe LED bestückt. Diese haben von links nach rechts folgende Bedeutung:

RS1 geschaltet  
 Netzausfall/Verbindungsverlust  
 Notbetrieb geschaltet  
 PTA.3 aktiv

Dabei ist die untere Reihe für die erste Kennung (Relaisstelle) und die obere für die zweite Kennung (Relaisstelle).

## 2.5 Konfiguration über Steckbrücken

Auf der Platine gibt es eine Reihe von Steckbrücken mit denen Betriebszustände und Interfacepegel festgelegt werden.

JP1	Polarität Trägerkriterium (gesteckt High aktiv)
JP2	Polarität PTT (gesteckt High aktiv)
X1	Auswahl SAS oder V.28 Betrieb

## 2.5 Einsatz des RS 1000 in Funknetzen

Wenn eine einzelne Relaisfunkstelle zur Versorgung eines Gebietes nicht ausreicht, müssen an weiteren Standorten Füllrelais installiert werden. Um gegenseitige Unverträglichkeiten bei Nichtgleichwellenrelais zu umgehen, erhalten diese Relais oft eigene Kanäle was nicht sehr frequenzökonomisch ist. Der RS1000 unterstützt den Aufbau von mehreren Relais auf der gleichen Frequenz mit minimalem "Verwaltungsaufwand". Die Relais werden von den Fahrzeugen durch Tonruf unterschieden, von der Leitstelle durch entsprechende Tastenauswahl.

### Bemerkungen zu den Timern

In diesem Abschnitt werden einige Details über die diversen Timer beschrieben, um das Verhalten der Steuerung in speziellen Situationen besser zu verstehen.

Die Squelch-Haltezeit (SQHOLD, Speicherstelle 01) wird bei Notbetrieb immer dann gestartet, wenn die Rauschsperrung geöffnet hat. Nach Ablauf der Squelch-Haltezeit wird der Sender abgeschaltet und das Relais wird selektiv. Ein Wert von \$21 entspricht ca. 1h.

Die Meldezeit (RS1000) ist die Zeit in der die Relais auch ohne vorangegangene Aktivität ein zyklisches Statustelegramm senden mit aktuellen Werten senden. (z.B. Netzausfall, Notbetrieb geschaltet etc.) Hinweis: Die Werte für Netzausfall, Sonderalarm, Notbetrieb und RS1 werden bei jedem Telegramm übertragen, sind also nicht auf das zyklische Telegramm angewiesen)

Die Meldezeit (LS1000, Totrelaiszeit) ist die Zeit innerhalb der sich die Relaisstellen mit einem beliebigen Telegramm gemeldet haben müssen. Nach Ablauf dieser Zeit ohne Meldung signalisiert der LS1000 „Störung - keine Verbindung zur Relaisstelle“

Sendernachlauf ist die Zeit die bei aktivierter RS1 Funktion und Einschalten des Relaisenders durch Trägerempfang der Relaisender ohne Trägerempfang weiter strahlt. Falls die Squelch Holdzeit kürzer ist wird der Relaisender auf jeden Fall mit Ablauf dieser Zeit abgeschaltet.

## 3. Programmierung

Für die Programmierung ist keine besondere Programmiersoftware erforderlich, alle Einstellungen können mittels eines PC's und einer beliebigen Terminalsoftware vorgenommen werden (Einstellungen 1200 Bit/s, 8N1). Zur Programmierung ist ein Pegelwandler V.24 nach TTL erforderlich (z.B. UNIPROG). Die serielle Schnittstelle darf auf keinen Fall direkt mit dem PC verbunden werden.

Alle Werte werden in einem internen EEPROM nichtflüchtig gespeichert. Zum Eintritt in den Programmiermodus muß ein „p“ über die V.24 gesendet werden.

Als Antwort erfolgt die Ausgabe:

ADRESSE: 00 WERT:00 (Wert entsprechend des letztmalig gespeicherten Wertes)

Mit den Tasten „A“ und „a“ bzw. „D“ und „d“ kann die Adresse sowie der Wert erhöht bzw. erniedrigt werden. Der Programmiermodus wird durch ein „q“ verlassen. Bei der Variante „Ausschalten“ sollten sie zuerst die zuletzt geänderte Adresse verlassen damit der geänderte Wert abgespeichert wird. Geänderte Werte sind erst nach einem Neustart verfügbar.

### 3.1 Inbetriebnahme / Testroutinen

Der LS1000 hat zwei geräteinterne Testroutinen. Durch gleichzeitigen Druck auf die Tasten Relais 1+2 sendet der LS1000 für einige Sekunden die beiden Modemtöne (Pegelabgleich). Durch gleichzeitigen Druck auf die Taste 1+3 werden alle Ausgänge für einige Sekunden aktiviert (Lampentest).

Beim RS1000 werden die Pegeltöne durch Aktivierung (Low aktiv) des Kontaktes 18 b oder 18 c ausgelöst (jeder Ton jeweils 2 s).

## 4.0 Bedienung LS1000

Hinweis: Die Relaisstellen Typ RS1000 können in zwei Betriebsarten betrieben werden, bezeichnet als Normal - und Notbetrieb. Die Umschaltung erfolgt an der Relaisstelle mittels Kippschalter. Bei der nachfolgenden Beschreibung wird von fünf Leuchtbedientasten ausgegangen.

Relais 1	Relais2
Test 1	Test 2
AUS	

### 4.1 Ruhelage

In Ruhe sind alle Leuchtaster aus

### 4.2 Relais öffnet durch Tonruf (Notbetrieb) oder durch Fernsteuerung

Die Taste „RELAIS“ der zugehörigen Relaisstelle leuchtet (Hinweis bei Notbetrieb können auch beide leuchten).

### 4.3 Relaisstelle meldet Tonrufauswertung (Normalbetrieb)

Die Taste „RELAIS“ der zugehörigen Relaisstelle blinkt, wenn nacheinander Tonrufe für beide Relaisstellen ausgewertet werden können auch beide Taster blinken. Zusätzlich erfolgt eine akustische Meldung. Die akustische Meldung schaltet sich durch Druck auf eine beliebige Taste aus.

### 4.4 Öffnen einer Relaisstelle mit Fernbedienung

Eine gewünschte Relaisstelle wird einfach durch Druck auf die entsprechende Taste „Relais“ geöffnet. Der Tastendruck bewirkt in der Regel auch einen Abschaltbefehl zur komplementären Relaisstelle.

### 4.5 Wechsel der aktiven Relaisstelle

Das Verfahren ist mit 1.4.3 identisch, das heißt die Umschaltung kann ohne vorherige Abschaltung erfolgen.

### 4.6 Abschalten der Relaisstellen (Tonrufbereitschaft)

Erfolgt durch Druck auf die Taste „AUS“

### 4.7 Netzausfall

Ausfall der Netzstromversorgung (sofern angeschlossen) wird durch blinken der Taste „TEST“ angezeigt

## 4.8 Verbindungstest

Das RS1000 – LS1000 System sendet in Ruhelage regelmäßig Testtelegramme. Falls das Leitstellensystem diese nicht regelmäßig auswertet wird eine Verbindungsstörung signalisiert (Taste „TEST“ leuchtet dauernd).

## 4.9 Pegeltöne

Durch gleichzeitigen Druck auf beide „RELAIS“ Tasten werden für ca. 2 x 5 Sekunden die beiden Modemtöne gesendet (Pegelabgleich beim Einbau).

## 4.10 Lampentest

Durch gleichzeitigen Druck auf die Taste „RELAIS1“ sowie „TEST1“ werden alle Ausgänge angesteuert (Lampentest)

## Speicherbelegung

Speicher	Funktion RS1000		Funktion LS1000	
00	Tonrufdauer	06	BAK+Status 1. Telegramm	60
01	SQS Hold, Offenzeit bei Notbetrieb	20	Raute+Hersteller 1. Telegramm	00
02	Tonruf obere Frequenz MSB	02	Hersteller+Rufnummer 1. Telegramm	00
03	Tonruf obere Frequenz LSB	B0	Rufnummer+Rufnummer 1. Telegramm	00
04	Tonruf untere Frequenz MSB	02	BAK+Status 2. Telegramm	60
05	Tonruf untere Frequenz LSB	CC	Raute+Hersteller 2. Telegramm	00
06	Raute+Hersteller	00	Hersteller+Rufnummer 2. Telegramm	00
07	Hersteller+Rufnummer	00	Rufnummer+Rufnummer 2. Telegramm	01
08	Rufnummer+Rufnummer	00	BAK+Status 3. Telegramm	10
09	Zeit zyklische Meldung	08	Raute+Hersteller 3. Telegramm	00
0A	Konfiguration	01	Hersteller+Rufnummer 3. Telegramm	00
0B	Sendernachlauf	00	Rufnummer+Rufnummer 3. Telegramm	00
0C	Frei für Erweiterungen		BAK+Status 4. Telegramm	10
0D	Frei für Erweiterungen		Raute+Hersteller 4. Telegramm	00
0E	Frei für Erweiterungen		Hersteller+Rufnummer 4. Telegramm	00
0F	Frei für Erweiterungen		Rufnummer+Rufnummer 4. Telegramm	01
10	Frei für Erweiterungen		BAK+Status 5. Telegramm	90
11	Frei für Erweiterungen		Raute+Hersteller 5. Telegramm	00
12	Frei für Erweiterungen		Hersteller+Rufnummer 5. Telegramm	00
13	Frei für Erweiterungen		Rufnummer+Rufnummer 5. Telegramm	00
14	Frei für Erweiterungen		BAK+Status 6. Telegramm	90
15	Frei für Erweiterungen		Raute+Hersteller 6. Telegramm	00
16	Frei für Erweiterungen		Hersteller+Rufnummer 6. Telegramm	00
17	Frei für Erweiterungen		Rufnummer+Rufnummer 6. Telegramm	01
18	Frei für Erweiterungen		Konfiguration	00
19	Frei für Erweiterungen		Konfiguration Taste 1	06
1A	Frei für Erweiterungen		Konfiguration Taste 2	09
1B	Frei für Erweiterungen		Konfiguration Taste 3	10
1C	Frei für Erweiterungen		Konfiguration Taste 4	20
1D	Frei für Erweiterungen		Konfiguration Taste 5	03
1E	Frei für Erweiterungen		Konfiguration Taste 6	00
1F	Frei für Erweiterungen		RXID 1 Raute+Hersteller	00
20	Frei für Erweiterungen		RXID 1 Hersteller+Rufnummer	00
21	Frei für Erweiterungen		RXID 1 Rufnummer+Rufnummer	00
22	Frei für Erweiterungen		RXID 2 Raute+Hersteller	00
23	Frei für Erweiterungen		RXID 2 Hersteller+Rufnummer	00
24	Frei für Erweiterungen		RXID 2 Rufnummer+Rufnummer	01
25	Frei für Erweiterungen		Meldezeit	40
26	Frei für Erweiterungen		Tonruf obere Frequenz MSB (Option)	02
27	Frei für Erweiterungen		Tonruf obere Frequenz LSB (Option)	B0
28	Frei für Erweiterungen		Tonruf untere Frequenz MSB (Option)	02
29	Frei für Erweiterungen		Tonruf untere Frequenz LSB (Option)	CC
2A	Frei für Erweiterungen		Frei für Erweiterungen	
2B	Frei für Erweiterungen		Frei für Erweiterungen	
2C	Frei für Erweiterungen		Frei für Erweiterungen	

Konfiguration 0A (RS1000) und 18 (LS1000)

Bit 0            Polarität des Trägerkriteriums  
 Bit 1            Kennungstelegramm bei Senderabschaltung senden (1=ja)  
 Bit 2 – 7        Frei

#### 4. Anschlüsse

	Reihe A	Reihe B	Reihe C
1	Betriebsspannung +Ub	Betriebsspannung +Ub	Betriebsspannung +Ub
2	Masse	Masse	Masse
3	Masse	Masse	Masse
4	Trägerkriterium	Trägerkriterium	Trägerkriterium
5	Tastung Emitter	Frei	Tastung Kollektor
6	SAS	SAS	SAS
7	NF TX	NF TX	NF TX
8	NF RX	NF RX	NF RX
9	NF HA	NF HA	NF HA
10	NF MIK	NF MIK	NF MIK
11	PTT	PTT	PTT
12	Frei	Frei	Frei
13	Frei	Frei	Frei
14	Masse	Eingang 1	Eingang 1
15	Masse	Eingang 2	Eingang 2
16	Masse	Eingang 3	Eingang 3
17	Masse	Eingang 4	Eingang 4
18	Masse	Eingang 5	Eingang 5
19	Masse	Eingang 6	Eingang 6
20	Masse	Ausgang 1	Ausgang 1
21	Masse	Ausgang 2	Ausgang 2
22	Masse	Ausgang 3	Ausgang 3
23	Masse	Ausgang 4	Ausgang 4
24	Masse	Ausgang 5	Ausgang 5
25	Masse	Ausgang 6	Ausgang 6
26	Masse	Ausgang 7	Ausgang 7
27	Masse	Ausgang 8	Ausgang 8
28	Betriebsspannung +Ub	Betriebsspannung +Ub	Betriebsspannung +Ub
29	Betriebsspannung +Ub	Betriebsspannung +Ub	Betriebsspannung +Ub
30	V28RXD	V28RXD	V28RXD
31	V28TXD	V28TXD	V28TXD
32	Masse	Masse	Masse

## Revisionsstände Software

- 04.02.2004 Funktion Sendernachlauf (Speicher \$0B) in die RS1000 Software aufgenommen, Beschreibung ergänzt
- 22.09.2004 Softwareerweiterung im Bereich RS1000:  
Kennungstelegramm bei Senderabschaltung  
Einstellbereich der Offenzeit (Multiplikator) von Sekunden in Minutenbereich umgestellt  
RS1000 Aktivierung der RS1 Funktion zusätzlich über Kontakt der VG - Leiste  
RS1000 Aktivierung von Pegeltönen über Kontakt an VG – Leiste

## Revisionsstände Hardware

- V1.10 Open Collector Ausgang IC10.3 für Summer auch auf VG Leiste Pin 13abc verfügbar, Ausführung als Fädeldraht ohne Leiterplattenrevision.

## Revisionsstände Handbuch

- 15.03.2006 In der Tabelle Speicherbelegung beim LS1000 in Zelle \$1D Wert von 30 auf 03 geändert.
- 20.05.2006 Punkt 1.1 Allgemeines geändert (Anschrift entfernt)