

Störmelde- und Fernwirksystem S M F W II

Technische Beschreibung

Stand: März 2008

Inhalt

1.0 Verwendung

- 1.1 Aufbau und Möglichkeiten
- 1.2 FMS-Kennungen
- 1.3 Eingänge
- 1.4 Ausgänge
- 1.5 V.24 Schnittstelle
- 1.6 SAS Schnittstelle

2.0 Programmierung

- 2.1 Vorbereitung
- 2.2 Einstellen der Werte
- 2.3 Hinweise zu den einzelnen Speicherstellen

3.0 Schaltungsbeschreibung

4.0 Steckerbelegung

- 4.1 Abgleich
- 4.2 Bestückungsplan, Brückenplan

5.0 Revisionsvermerke

1.0 Verwendung

Die SMFW-Karte dient zur Fernsteuerung von Ausgängen bzw. zur Meldung von digitalen Betriebszuständen mittels Funkmeldesystem (FMS) oder FMS ähnlichen Telegrammen.

1.1 Aufbau und Möglichkeiten

Die Platine ist als Einfacheuropakarte ausgeführt, und somit für den Einsatz in 19" 3HE kompatiblen Systemen geeignet. Neben dem Einsatz als Steckkarte kann auch ein universell verwendbares Profilgehäuse eingesetzt werden. Die Karte besitzt je vier galvanisch getrennte Ein- und Ausgänge. Eingänge (Meldungen zur Leitstelle) sind als Optokoppler ausgeführt, passende LED Vorwiderstände für 12V (2k2) sind bereits auf der Platine vorhanden. Die Schaltausgänge (Anweisungen von der Leitstelle) sind mit Relais ausgeführt, jedes Relais hat zwei komplette Umschaltkontakte die an der VG-Leiste verfügbar sind.

Beim Einsatz sind die VDE Bestimmungen zu beachten, in der Regel dürfen nur Spannungen bis 42V / 0.5 A geschaltet werden.

Die komplette Steuerung der Baugruppe übernimmt ein integrierter Baustein (Microcontroller). Betriebsparameter (z.B. Zeiten und FMS Kennungen) werden in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt. Die Programmierung kann durch den Nutzer erfolgen.

Alle wichtigen Betriebszustände wie Sendertastung, Trägerempfang, logischer Zustand der Ein- und Ausgänge usw. werden über LED an der Frontplatte angezeigt. Die Steuerung kann über ein FMS-Leistellensystem, oder falls freigeschaltet, auch über ein handelsübliches Fahrzeuggerät erfolgen. Alle Telegramme sind FMS Baustufe 2 kompatibel und werden entsprechend quittiert. Die richtige Belegung des Richtungsbits bei gemischter Bedienung (Leitstellen- und Fahrzeuggerät) erfolgt automatisch. Beim Betrieb mit Anzeige ist die Überwachung von gesendeten Leitstellen- und Fahrzeugtelegrammen möglich. (Obere Zeile). Die untere Zeile enthält dann aktuelle Vorgänge die lokale Karte betreffend. Mit einer speziellen Software kann die Karte auch auf der Leitstellenseite eingesetzt werden. Für jede ferngesteuerte Karte ist dabei eine entsprechende Gegenkarte erforderlich. Die Anzeige der ferngesteuerten Ein- und Ausgänge erfolgt dabei über die Leuchtdioden an der Frontseite. Als Option können Anweisungen und der Zustand der ferngesteuerten Eingänge auch vieldrätig abgesetzt bedient bzw. angezeigt werden. Die Anzeige der Eingangsleitungen kann wahlweise zugunsten von vier zusätzlichen Open Kollektor Schaltausgängen entfallen (Softwareänderung erforderlich).

1.2 FMS-Kennungen

Jeweils zwei Eingängen ist eine FMS Kennung zugeordnet. Die zweite Kennung bildet sich dabei automatisch durch Erhöhung der Einerstelle der Basiskennung um eins. Basiskennung ist die vom Benutzer festgelegte und im EEPROM der Fernwirkkarte gespeicherte FMS Kennung. Die Schaltausgänge werden nur über die Basiskennung angesprochen.

Beispiele:

Basiskennung: 9 A 00 0000
2. Kennung : 9 A 00 0001

Basiskennung: 9 A 00 0009
2. Kennung : 9 A 00 000A

Falls nur zwei Ein- oder Ausgänge benötigt werden, wird die zweite Kennung nicht benutzt und muß deshalb im Leistellensystem auch nicht angelegt werden, so daß die Anzeige insgesamt übersichtlicher bleibt. Falls die Karte ohne FMS Leitstellengerät betrieben wird, bzw. Meldungen und Anweisungen nicht über das Leistellensystem verarbeitet werden sollen, besteht die Möglichkeit Telegramme mit invertiertem Synchronisationswort zu

generieren. Die Änderung betrifft nur die Meldekennungen, die Auswertung von Anweisungen erfolgt mit normalem Synchronisationswort.

1.3 Eingänge

Der logische Zustand der Eingänge wird durch ein FMS-Statustelegramm (Fahrzeugtelegramm) gekennzeichnet.

Die Zuordnung der Eingangspegel zu den Statusmeldungen zeigt folgende Tabelle:

Eingänge		Status
1 (3)	2 (4)	
1	1	1
1	0	2
0	1	3
0	0	4

Hinweis: log. 1 = Optokoppler führt Strom

Der aktuelle Zustand der Schaltausgänge wird bei Statusmeldungen der SMFW Karte automatisch über die beiden TKI - Bit's mitübertragen.

Ausgänge		TKI
1 (3)	2 (4)	
1	1	1
1	0	2
0	1	3
0	0	4

Hinweis: log. 1 = Relais ist geschaltet

Änderungen der Eingangspegel werden sofort als Statusmeldung zum Leitstellengerät gesendet. Dabei wird auf eine mindestens 2s lange Pause des Trägerempfangs gewartet. Damit wird gewährleistet, daß laufende Funkgespräche nicht gestört werden. Falls der Trägerempfang mindestens 60s ohne Pause erfolgt, wird die Meldung ohne Beachtung des Trägerstatus zwangsabgesetzt. Zusätzlich kann für den Eingang 1 und 2, sowie 3 und 4, ein Timer eingeschaltet werden, der eine zyklische Statussendung ermöglicht. Wird dieser Timer mit "00" programmiert, werden nur bei Änderung des Eingangssignales Telegramme gesendet. Änderungen der Eingangsgrößen laufen in einen FIFO-Speicher der Tiefe 10 je Kennung, so daß auch bei kurzen Änderungen keine Meldungen verloren gehen. Die Eingänge sind für quasistatischen Betrieb vorgesehen. Änderungen der Eingangsgrößen mit kurzer Periodendauer führen zu häufigen Statusmeldungen, und eventuell dem Verlust von Meldungen durch Überlauf des FIFO. Die Abtastperiode der Eingänge beträgt ca. 150 ms, kürzere Ereignisse können nicht sicher verarbeitet werden.

1.4 Ausgänge

Für Schaltvorgänge an den Ausgängen gilt folgende Wahrheitstabelle:

Ausgang	Ein	Aus
1	E (2)	J (6)
2	C (3)	L (7)
3	F (4)	P (8)
4	H (5)	U (9)

Die Werte in Klammern gelten bei Steuerung über Fahrzeugtelegramme. Die Schaltausgänge können einzeln als Dauer- oder Impulsausgang programmiert werden. Die Impulszeit ist dabei in weiten Bereichen einstellbar (ca. 0.1s - 127 min.). Bei Impulsausgängen bleibt die Möglichkeit der vorzeitigen Abschaltung über das entsprechende Telegramm erhalten. Alle Ausgänge können über die Speicherstelle \$0E - Bit 0..3 für kurze oder lange Impulszeit konfiguriert werden.

Sonderanwendung für Ausgang 4

Auf Wunsch kann der Ausgang 4 gesetzt werden wenn ein mit BOS-, Land- und Ortskennung sowie einem programmierbaren Status übereinstimmendes FMS Telegramm empfangen wird. Anwendung: z.B. Zugangssteuerung Schranken/Tore oder Ampelsteuerung für Einsatzfahrzeuge. In den Speicherstellen 13 bis 1A lassen sich vier weitere BOS/Land/Ort Kombinationen ablegen um auch Fremdfahrzeuge bzw. andere BOS Dienste mit der gleichen Karte zu steuern.

Hinweis: Falls die Karte in einer normalen Fernwirkanwendung eingesetzt wird sind diese Kennungen (=Speicherstellen) mit nicht vorkommenden Werten zu programmieren, z.B. \$FF.

1.5 V.24 Schnittstelle

Auf der seriellen Schnittstelle werden empfangene FMS Telegramme unabhängig von der Herkunft oder dem Ziel ausgegeben. Die Karte kann damit auch als einfacher FMS Kennungsanzeiger mit automatischem Ausdruck oder Weiterverarbeitung in einem PC eingesetzt werden. Beim Schnittstellenformat kann zwischen TRBOS und dem db Elektronik Standard gewählt werden, so daß verschiedene Softwareprodukte zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stehen. Die Kanalnummer sowie zwei Statusmeldungen die ausgefiltert werden können lassen sich im EEPROM festlegen.

1.6 SAS Schnittstelle

Über die eingebaute SAS Schnittstelle können z.B. Funkanlagen der Firma AEG Teledux, Telecar, Teleregent in vielen Betriebsparametern eingestellt werden. Die Schnittstelle kann so z.B. zur Kanalschaltung einer ortsfesten Relaisstelle benutzt werden (Softwareerweiterung erforderlich bei Bedarf bitte anfragen).

2.0 Programmierung

2.1 Vorbereitung

Zur Programmierung der Platine wird ein PC mit V.24 Schnittstelle eingesetzt, alternativ kann auch ein LCD-Modul (z.B. Sharp LM20X21A), angeschlossen an X1, eingesetzt werden. Der Programmierzusatz wird über den Stecker X2 mit der Platine verbunden. Über JP5 wird eine Kurzschlußbrücke gesteckt.

Die Einsteckkarte wird dann über die Anschlüsse 1a,c und 32a,c mit Spannung versorgt (11..13 VDC). Bei der Programmierung ist darauf zu achten, daß keine Eingangsleitungen belegt werden, da diese für die Tastenabfrage benutzt werden.

2.2 Einstellen der Werte (mit Programmierzusatz)

Nach dem Eintritt in den Programmiermodus zeigt das Display z.B.

PROGRAMMIERUNG
ADRESSE:00 DATEN:FF

Mit den Tasten „A+“ und „A-“ bzw. „D+“ und „D-“ läßt sich die Speicherzelle bzw. der Inhalt der Zelle verändern. Die Programmierung endet wenn ein Adresszählerstand von „00“ unterschritten wird.

HINWEIS: Geänderte Werte werden erst nach dem nächsten Reset wirksam!

2.3 Programmierung über V.24 mittels PC

Nach Anschluß eines PC's mit Terminalprogramm (z.B. „Procom“, „Telix“ oder das bei Windows mitgelieferte „Hyperterminal“) und Eintritt in den Programmiermodus kann mit den Tasten „A“, „a“, „D“ und „d“ die Einstellungen wie über das LC-Display vorgenommen werden. Dabei werden Adressen bzw. Werte mit den Großbuchstaben erhöht bzw. mit den Kleinbuchstaben erniedrigt.

Belegung der Anschlußleitung PC – SMFWII

PC SUBD25	SMFW II
2	C5
3	A5
7	C2

Ggf. sind auf der PC-Seite zwei Brücken zwischen 4+5 sowie 6,8 und 20 erforderlich

PC SUBD9	SMFW II
3	C5
2	A5
5	C2

Ggf. sind auf der PC Seite zwei Brücken zwischen 7 und 8 sowie 1, 4 und 6 erforderlich

2.4 Hinweise zu den einzelnen Speicherstellen

Speicherstelle 00 - 03

In den Speicherstellen 00 - 03 wird die Basiskennung der Karte abgelegt. Bei der Fahrzeugkennung sind auch Pseudotetraden zulässig. Sie ermöglichen eine leichtere Unterscheidung der zusammengehörigen Telegramme. Bei der Programmierung müssen die oberen und unteren vier Bit in umgekehrter Lesereihenfolge eingetragen werden. Die Kennung 9 A 60 121A wird also durch folgende vier Bytes eingestellt: A9 06 21 A1. Bei der Auswahl der Kennungen ist darauf zu achten daß nicht alle Leitstellengeräte Pseudotetraden im Fahrzeugfeld zulassen.

Speicherstelle 04

Resetzustand der Schaltausgänge. Es werden nur die Bits 0 bis 3 genutzt. Nach einem Hardwarereset werden diese Werte den Schaltausgängen zugeordnet (1 = Relais angezogen). Bei SMFW-Karten mit Leitstellensoftware wird diese Speicherstelle nicht genutzt.

Speicherstelle 05

Die Speicherstelle 05 enthält die Anzahl der Telegrammwiederholungen bei ausbleibender Quittung. Standardwert ist 2. Falls die zyklische Statuswiederholung nicht aktiviert ist, kann hier aus Sicherheitsgründen auch ein höherer Wert eingetragen werden. Die Software begrenzt die Zahl intern auf 16.

Speicherstelle 06 - 09

Die Werte bestimmen die Impulszeit der Schaltausgänge. Wird hier 00 eingetragen bleibt der Ausgang bis zur manuellen Rückstellung eingeschaltet. Der Schaltzustand von Impulsausgängen wird z.Zt. nicht im EEPROM gesichert. Bei SMFW-Karten mit Leitstellensoftware wird diese Speicherstelle nicht genutzt.

Speicherstelle 0A, 0B

Timerwert für die zyklische Telegrammwiederholung. Die Zeitwerte sind identisch denen der Ausgänge (ca. 30s - 127 min.). Bei SMFW-Karten mit Leitstellensoftware wird diese Speicherstelle nicht genutzt.

Speicherstelle 0C

Das Betriebsartenregister bestimmt die Arbeitsweise der Karte.

Bit	0	Steuerung über Fahrzeugtelegramme
	1	1 = Verlängerter Sendervorlauf (300 ms)
	2	1 = V.24 nach TRBOS
	3	1 = Betrieb ohne Leitstellengerät
	4	1 = Sonderanwendung Ausgang 4 setzen bei BOS/Land/Ort Match
	5	1 = Sendernachlauf mit Wert in 0D
	6	Zur Zeit ungenutzt
	7	Zur Zeit ungenutzt

Hinweis: Bei SMFW-Karten mit Leitstellensoftware werden nur die Bits 1 und 2 genutzt.

Speicherstelle 0D

Timerwert für Sendernachlauf (nur bei Relaisstelleneinsatz sinnvoll, sonst 00 programmieren)

Speicherstelle 0E

Bit	0	1 = Ausgang 1 kurze Impulszeit
	1	1 = Ausgang 2 kurze Impulszeit
	2	1 = Ausgang 3 kurze Impulszeit
	3	1 = Ausgang 4 kurze Impulszeit
	4	Zur Zeit ungenutzt
	5	Zur Zeit ungenutzt
	6	Zur Zeit ungenutzt
	7	Zur Zeit ungenutzt

Speicherstelle 0F

Im LSB kann der Status für die Sonderanwendung „Ausgang 4“ programmiert werden, z.B. „0F“ für Sprechstentelegramm, „03“ für Status 3 usw. Die Funktion muß vorher über die Speicherstelle 0C.4 freigegeben werden.

Speicherstelle 10

Hier wird die auf der seriellen Schnittstelle ausgegebene Kanalnummer programmiert. Es muß direkt der ASCII Wert hexadezimal programmiert werden, z.B. 30 für ‚0‘, 31 für ‚1‘ usw.

Speicherstelle 11 und 12

Hier können bis zu zwei Status /Anweisungen zur Sperrung programmiert werden. Das Format ist 0?, z.B. 05 für den Sprechwunsch / Anweisung ‚H‘.

Speicherstelle 13 / 14

2. BOS_Land sowie Ortskennung (Eingabeformat analog zu Speicher 00/01)

Speicherstelle 15 / 16

3. BOS_Land sowie Ortskennung (Eingabeformat analog zu Speicher 00/01)

Speicherstelle 17 / 18

4. BOS_Land sowie Ortskennung (Eingabeformat analog zu Speicher 00/01)

Speicherstelle 19 / 1A

5. BOS_Land sowie Ortskennung (Eingabeformat analog zu Speicher 00/01)

Speicherstelle 19 - FF

Reserviert für zukünftige Anwendungen.

3.0 Schaltungsbeschreibung

Die komplette Elektronik des SMFW Systems ist auf einer Europakarte aufgebaut. Alle für den Betrieb wichtigen Interfacesignale sind auf einer VG-C64 Leiste verfügbar. Zentrales Bauteil der Karte ist der Single-Chip-Prozessor MC68HC705C8 (U5). Er steuert alle Funktionen der Karte. Die Betriebsparameter sind in einem EEPROM Typ NM24C02N abgelegt (U2). Das EEPROM wird vom Prozessor über eine serielle Daten- und Taktleitung angesteuert (Port PA6 und PA7). Zur Überwachung der 5V Versorgung, sowie als zusätzlicher externer Watchdog dient der Baustein MAX699 (U3). Die Erzeugung der FFSK-Töne sowie die Demodulation von FMS-Telegrammen übernimmt U16 (MB87002). Der Takt von 3.6864 MHz für Prozessor und Modem-IC liefert ein integrierter Quarzoszillator (U4). X1 stellt eine Schnittstelle für ein handelsübliches LCD-Modul zur Verfügung. Das Display kann im normalen Betrieb auch entfallen. Die Relaisausgänge sowie die Leuchtdioden werden über ein Latch angesteuert.

4.0 Steckerbelegung am VG-C64

	Funktion Reihe A	Funktion Reihe C
1	Betriebsspannung +Ub (10 .. 15 V)	Betriebsspannung +Ub (10 .. 15 V)
2	SAS (bidirektionale Datenleitung)	Masse für SAS und V.24
3	Anode frei verwendbare Diode	Kathode frei verwendbare Diode
4	V.24 Handshake (Option)	V.24 Handshake (Option)
5	V.24 TXD	V.24 RXD
6	Meldeeingang 1 Anode	Meldeeingang 1 Kathode
7	Meldeeingang 2 Anode	Meldeeingang 2 Kathode
8	Meldeeingang 3 Anode	Meldeeingang 3 Kathode
9	Meldeeingang 4 Anode	Meldeeingang 4 Kathode
10	Ausgang 4 Schließer B	Ausgang 4 Öffner B
11	Ausgang 4 COM B	Ausgang 4 COM A
12	Ausgang 4 Schließer A	Ausgang 4 Öffner A
13	Ausgang 3 Schließer B	Ausgang 3 Öffner B
14	Ausgang 3 COM B	Ausgang 3 COM A
15	Ausgang 3 Schließer A	Ausgang 3 Öffner A
16	Ausgang 2 Schließer B	Ausgang 2 Öffner B
17	Ausgang 2 COM B	Ausgang 2 COM A
18	Ausgang 2 Schließer A	Ausgang 2 Öffner A
19	Ausgang 1 Schließer B	Ausgang 1 Öffner B
20	Ausgang 1 COM A	Ausgang 1 COM B
21	Ausgang 1 Schließer A	Ausgang 1 Öffner A
22	OC Ausgang Meldeeingang 1	OC Ausgang Meldeeingang 2
23	OC Ausgang Meldeeingang 3	OC Ausgang Meldeeingang 4
24	Relais 5 Schließer A	Relais 5 Öffner A
25	Relais COM A	Relais 5 COM B
26	Relais 5 Schließer B	Relais 5 Öffner B
27	Relais 5 Spule	Relais 5 Spule
28	SQS Optokoppler Kathode	SQS Optokoppler Anode
29	Sendertastung Optokoppler Emitter	Sendertastung Optokoppler Kollektor
30	NFTX A (NF TX Masse)	NFTX B (NF heiß)
31	NFRX A (NF TX Masse)	NFRX B (NF heiß)
32	Masse	Masse

4.1 Abgleich

Mit dem Spindeltrimmer R17 (neben dem Anschlußstecker für das LC-Display) wird der Kontrast der LC-Anzeige bestimmt. Die Einstellung erfolgt unter Sicht bei Betriebstemperatur.

Der Spindeltrimmer P1 dient zur Einstellung des Sendepiegels. Er ist je nach gefordertem Pegel unter Nennlast zu justieren. Vorher ist jedoch die Sendeimpedanz zu wählen. Es stehen 200, 600 und 10k Ohm zur Auswahl. Es ist jeweils eine der Steckbrücken für 200 oder 600 Ohm zu stecken. Ohne Brücken beträgt die Sendeimpedanz automatisch 10K Ohm.

Mit den Steckbrücken JP1 und JP2 kann die NF Eingangsimpedanz analog zur Sendeimpedanz gewählt werden. JP1 gesteckt = 200 Ohm, JP2 gesteckt = 600 Ohm, ohne Steckbrücke = 10k Ohm.

Durch Einsetzen der Brücke „Test“ generiert die Karte automatisch ein Testprogramm zur Einstellung der Pegel sowie Funktionstest der Schaltausgänge. Dabei wird endlos folgendes Programm in den normalen Betriebsablauf eingefügt:

6 s Sendertastung
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1200 Hz
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1800 Hz
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1200 Hz
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1800 Hz
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1200 Hz Ausgang 1 geschaltet
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1800 Hz Ausgang 1 geschaltet
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1200 Hz Ausgang 2 geschaltet
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1800 Hz Ausgang 2 geschaltet
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1200 Hz Ausgang 3 geschaltet
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1800 Hz Ausgang 3 geschaltet
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1200 Hz Ausgang 4 geschaltet
3 s Sendertastung mit FFSK Ton 1800 Hz Ausgang 4 geschaltet
8x 3 s nur Pegeltöne im Wechsel

4.2 Bestückungsplan, Brückenplan

Siehe Anhang

Technische Daten:

Maße:	Europlatine 100 x 160 mm	
Einbaubreite mit Frontplatte:	6TE (3HE)	
Steckverbinder:	VG-C64 a+c	
Stromversorgung:	10.. 14 V DC	max. 180 mA (ohne LCD Beleuchtung)
NF Sendepiegel:	10 .. 800 mV	200R/600R/10k Ohm einstellbar
NF Empfangspegel:	100 mV oder 450 mV	200R/600R/10k Ohm (andere Werte auf Anfrage)

5.0 Revisionsvermerke (Hardware)

- V 2.00 Neue Version mit Relais anstatt Optokopplerausgängen
- V 2.10 zusätzliche Zenerdiode D2 und Widerstand R22 im Bereich SAS zur Begrenzung des Eingangspegel am IC8 (74LS05) auf 5V
- V 2.11 Bei maximaler Verstärkung des Ausgangs OP ergab sich ein zu großer NF - Frequenzgang (Höhenabsenkung), Kondensator C8 von 220p auf 33p geändert.
- V 2.20 Spindeltrimmer zur LCD Kontrasteinstellung R17 um 50 mil versetzt da zu nahe am Wannenstecker X1

6.0 Revisionsvermerke (Software)

- 20.06.04 Status für die Sonderanwendung des Ausgangs 4 frei programmierbar gestaltet
- 11.09.07 Speicherstelle \$11 und \$12 als Statusfilter hinzu gefügt
- 25.03.08 Vier zusätzliche BOS/Land/Ort Speicherstellen für Anwendung „Schranke“ ergänzt