



Sicherer fahren – GPS-Gefahrenmelder GGM 1

Der GPS-Gefahrenmelder ist ein nützliches Hilfsmittel zur Unterstützung von Fahrzeugführern auf regelmäßig befahrenen Strecken. Hier sind über einen anschließbaren GPS-Empfänger Wegpunkte speicherbar, unterteilt nach Gefahrenstellen und Tempozone, bei deren Passieren später optische und akustische Warnungen ausgegeben werden.

Gefahr erkannt, Gefahr gebannt ...

Gewohnheit ist einerseits angenehm, birgt aber auch Gefahren, etwa im Straßenverkehr. Wenn man regelmäßig die gleichen Strecken mit dem Auto zurücklegt, z. B. als Berufspendler, schleicht sich schnell gefährliche Routine ein mit der Folge, dass die Aufmerksamkeit nachlässt und somit u. U. auch die Reaktionsgeschwindigkeit sinkt. Dabei übersieht man schon einmal eine Geschwindigkeitsbeschränkung oder gar einen gefährlichen Bahnübergang. So können leicht Situationen entstehen, die zu einem Unfall oder einer Geschwindigkeitsübertretung führen.

Mit dem GPS-Gefahrenmelder GGM 1 kann die Aufmerksamkeit auf solche Gefahrenstellen gelenkt werden, indem sie auf dem Gerät gespeichert werden und dieses rechtzeitig vor dem Erreichen eine Warnung ausgibt. Durch das Speichern von Tempozone kann der GPS-Gefahrenmelder auch helfen, das Überschreiten einer Geschwindigkeitsbegrenzung zu vermeiden. Somit kann der GGM 1 zum sichereren Fahren beitragen.

Funktion

Da der Gefahrenmelder über keinen eingebauten GPS-Empfänger verfügt, wird ein externer GPS-Empfänger mit serieller Schnittstelle benötigt. In Tabelle 1 sind gängige kompatible

Empfänger aufgeführt. Insbesondere die Navilock-Empfänger sind als Zusatzempfänger für GPS-Navigationssysteme sehr verbreitet und recht preisgünstig erhältlich. Der Anschluss des GPS-Empfängers erfolgt über die hier typische 6-polige Mini-DIN-Verbindung.

Der GGM 1 erhält über den angeschlossenen GPS-Empfänger die aktuellen Positionskoordinaten sowie Informationen über Geschwindigkeit und Kurs des Fahrzeugs. Diese Informationen vergleicht das Gerät mit den gespeicherten Daten, bei einer Übereinstimmung wird eine akustische und optische Warnung ausgegeben.

Es sind auf einfachen Knopfdruck zwei unterschiedliche „Gefahren“ speicherbar, direkte Gefahrenstellen und Tempozone. Gefahrenstellen können alle Orte sein, an denen es zu

Technische Daten: GGM 1

Spannungsversorgung:	12 Vdc
Stromaufnahme ohne GPS-Empfänger:	max. 25 mA
Stromaufnahme mit GPS-Empfänger:	max. 375 mA
Anschluss für GPS-Empfänger:	Mini-DIN-Buchse, 6-polig
Speicherbare Wegpunkte:	500
Abmessungen (Gehäuse):	90 x 40 x 24 mm

Der GGM 1 ist als Bausatz nicht im Bereich der StVZO zugelassen.

GPS-Empfänger	J1	J2	J3	J4	J5
NAILOCK NL-204P	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
NAILOCK NL-208P	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
NAILOCK NL-303P	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
HAICOM HI-204III	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
XaiOX X3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
HOLUX GR-213	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3

Tabelle 1: Übersicht über die kompatiblen GPS-Empfänger und zugehörige Jumperstellung

Gefahrensituationen kommen kann, z. B. unübersichtliche Kreuzungen, Bahnübergänge, Schulwegabschnitte, Fußgängerüberwege oder auch tiefe Schlaglöcher in der Straße. Die Warnmeldung wird ca. 50 bis 150 m vor dem Erreichen der Gefahrenstelle ausgegeben und ist abhängig von der aktuellen Geschwindigkeit.

Tempozonen können beispielsweise für geschlossene Ortschaften oder andere geschwindigkeitsbeschränkte Straßen eingerichtet werden. Beim Speichern einer neuen Tempozone wird die aktuell gefahrene Geschwindigkeit als Referenz genommen, wird dieser Referenzwert später innerhalb der Tempozone überschritten, so gibt der Gefahrenmelder ein Warnsignal aus.

Auf diese Weise kann man sich auf einer Referenzfahrt alle relevanten Wegpunkte erarbeiten. Diese sind später, etwa wenn eine Baustelle dazukommt, jederzeit ergänzbar.

Insgesamt sind 500 Wegpunkte speicherbar, ausreichend auch für längere Strecken.

Bedienung

Die Bedienung erfolgt über die beiden Taster „Gefahrenstelle“ und „Tempozone“, die, wie die Bezeichnung bereits andeutet, das Anlernen einer Gefahrenstelle oder das Definieren einer Tempozone ermöglichen. Gegebenenfalls kann auf der Referenzfahrt eine zweite Person zur Eingabe der Wegpunkte hilfreich sein. Um eine Gefahrenstelle zu markieren, muss beim Passieren der Gefahr der Taster „Gefahrenstelle“ für ca. 1 Sekunde betätigt werden. Ein kurzer Piepton quittiert dabei die erfolgreiche Speicherung der Koordinaten. Das Programmieren einer Tempozone ist etwas aufwändiger, denn hierfür sind die Anfangs- und Endkoordinaten sowie die Referenzgeschwindigkeit zu programmieren. Die Geschwindigkeit wird dabei zusammen mit den Anfangskoordinaten erfasst. Beim Programmiervorgang sollte bereits kurz vor dem Beginn der Geschwindigkeitsbeschränkung die dort maximal erlaubte Geschwindigkeit gefahren werden. Nun speichert man mit dem Taster „Tempozone“ den Beginn der Tempozone, indem der Taster für ca. 1 Sekunde betätigt wird. Die LED „Alarm“ blinkt jetzt, bis man am Ende der Tempozone den Taster „Tempozone“ erneut für ca. 1 Sekunde drückt. Die LED „Alarm“ erlischt und ein kurzer Piepton quittiert den Abschluss der Programmierung.

Beim späteren Abfahren der Strecke ist keinerlei Bedienung mehr erforderlich, man kann also die volle Aufmerksamkeit dem Straßenverkehr widmen. Ausnahmen sind dabei das Löschen von Wegpunkten und das Deaktivieren des Alarms, hier ist eine Bedienung der Taster nötig. Soll ein gespeicher-

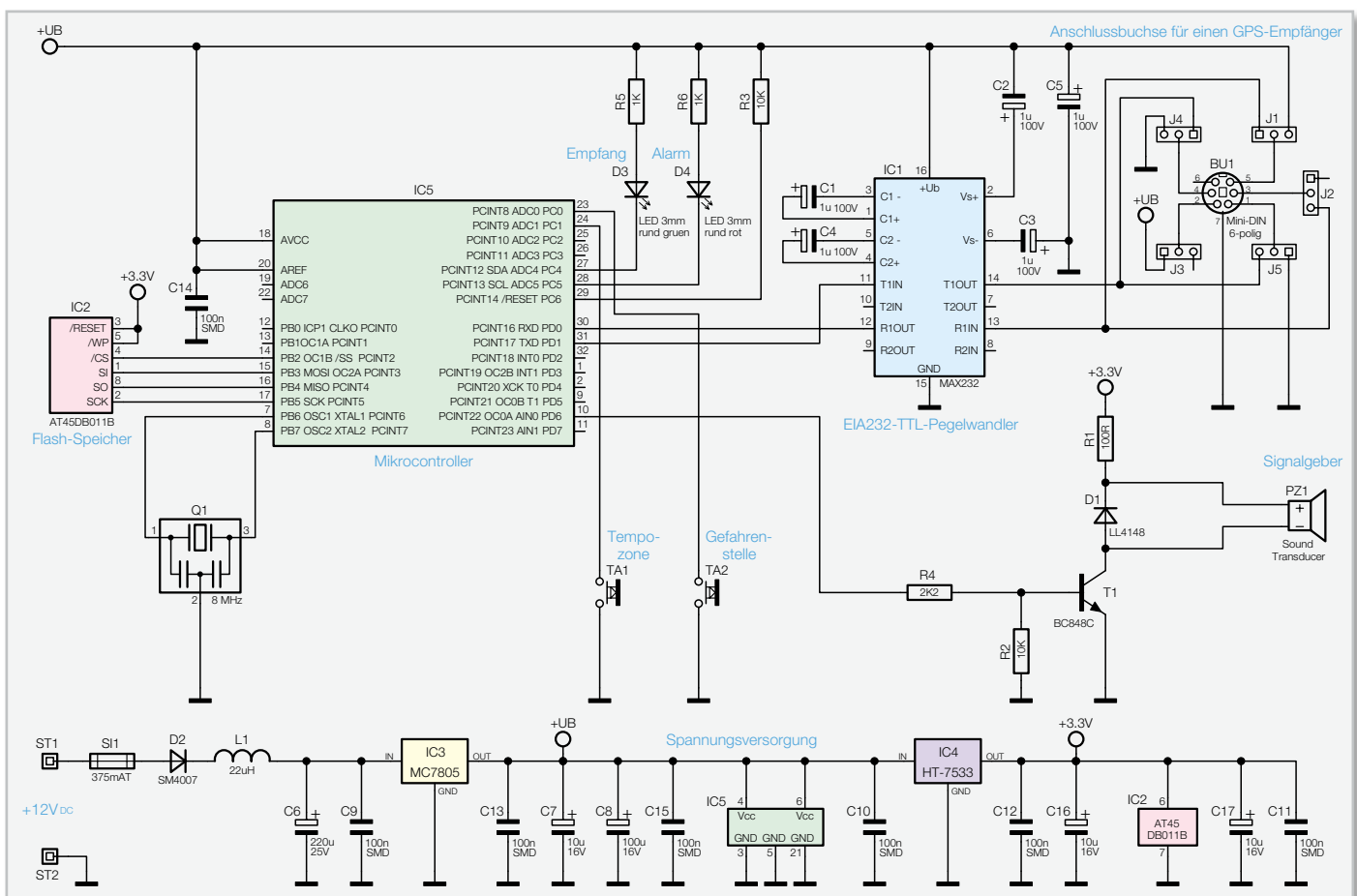


Bild 1: Die Schaltung des GPS-Gefahrenmelders

ter Wegpunkt gelöscht werden, muss während der Alarmphase für diesen Wegpunkt der entsprechende Taster (Gefahrenstelle oder Tempozone) für ca. 1 Sekunde betätigt werden. Der Alarm wird nun beendet und es ertönt ein kurzes Kontroll-Piepen. Eine vorübergehende Deaktivierung des Alarms ist durch einen kurzen Tastendruck der entsprechenden Taste während der Alarmphase möglich.

Schaltungsbeschreibung

Abbildung 1 zeigt die gesamte Schaltung des Gerätes. Über ST 1 und ST 2 erfolgt die Versorgung mit einer 12-V-Gleichspannung. Die Sicherung SI 1 und die Diode D 2 schützen die Schaltung vor Kurzschlüssen und Verpolung der Eingangsspannung. Elko C 6 dient zur Pufferung bei Spannungsschwankungen. IC 3 erzeugt aus der 12-V-Eingangsspannung die für die Versorgung des Mikrocontrollers IC 5 und IC 1 erforderlichen 5 V.

Der Flashbaustein IC 2 wird von IC 4 mit 3,3 V versorgt und speichert später die Koordinaten der Wegpunkte. Da die Eingänge des Flashbausteins 5-V-tolerant sind und der Mikrocontroller bei 3,3 V noch einen High-Pegel erkennt, können die beiden Bausteine direkt über die SPI-Schnittstelle miteinander verbunden werden.

Über die Buchse BU 1 wird ein GPS-Empfänger angeschlossen, der über eine serielle Schnittstelle verfügt. Mit den Jumpern J 1 bis J 5 kann man zwischen zwei Pin-Belegungen für die verschiedenen GPS-Empfänger wechseln. IC 1 wandelt die Pegel der EIA-232(RS232)-Schnittstelle in entsprechende TTL-Pegel für IC 5. LED D 3 zeigt an, ob der GPS-Empfänger Satellitensignale empfängt und gültige Daten liefert. Der Signalgeber PZ 1 (Polung beachten) und die LED D 4 signalisieren das Annähern an einen Wegpunkt.

Nachbau

Alle SMD-Bauteile sind bereits werkseitig bestückt, der Nachbau beschränkt sich daher auf das Bestücken der bedrahteten Bauteile und den Einbau ins Gehäuse.

Wie gewohnt erfolgt die Bestückung anhand des Bestückungsplans, der Stückliste und unter Zuhilfenahme der Platinenfotos.

Zu Beginn werden die beiden Taster TA 1 und TA 2 bestückt und verlötet. Dann folgen der Signalgeber PZ 1 (Polung beachten) und die Mini-DIN-Buchse BU 1. Es ist darauf zu achten, dass die Bauteile plan auf der Platine aufliegen, bevor sie angelötet werden, um die mechanische Beanspruchung der Lötstellen so gering wie möglich zu halten. Nun folgen



Bild 3: Anbringen der Anschlussleitung inkl. Zugentlastung

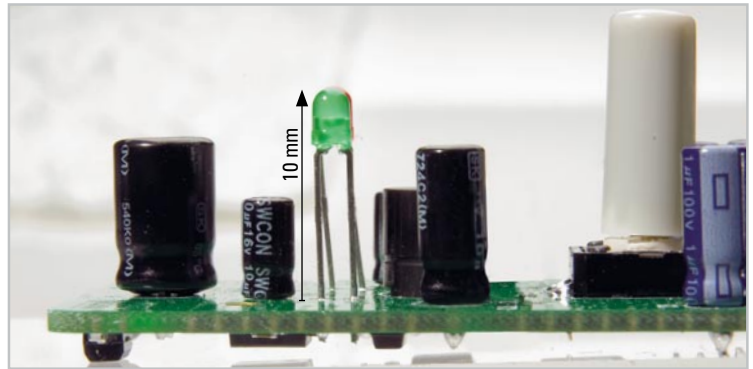


Bild 2: Die LEDs sind mit einem Abstand von 10 mm zur Platine zu montieren.

die Elektrolyt-Kondensatoren C 1 bis C 8, C 16, C 17 und die LEDs D 3 und D 4. Beim Bestücken der Elektrolyt-Kondensatoren und der LEDs ist auf die richtige Polarität zu achten. Üblicherweise sind Elkos am Minuspol durch eine Gehäusemarkierung gekennzeichnet, bei den LEDs ist die Anode (+) durch den längeren Anschluss zu erkennen.

Die beiden LEDs sind mit einer Einbauhöhe von ca. 10 mm (gemessen zwischen Platine und LED-Oberkante, Abbildung 2) zu bestücken. Die Jumper J 1 bis J 5 werden entsprechend dem verwendeten GPS-Empfänger gesetzt. Eine Übersicht der kompatiblen Empfänger und die dazugehörigen Jumperstellungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Achtung: Falsch gesetzte Jumper können zu Schäden am Gefahrenmelder und am GPS-Empfänger führen. Zur Sicherheit sollte die Belegung der Buchse BU 1 vor der Inbetriebnahme anhand der Bedienungsanleitung bzw. der technischen Daten des GPS-Empfängers geprüft werden.

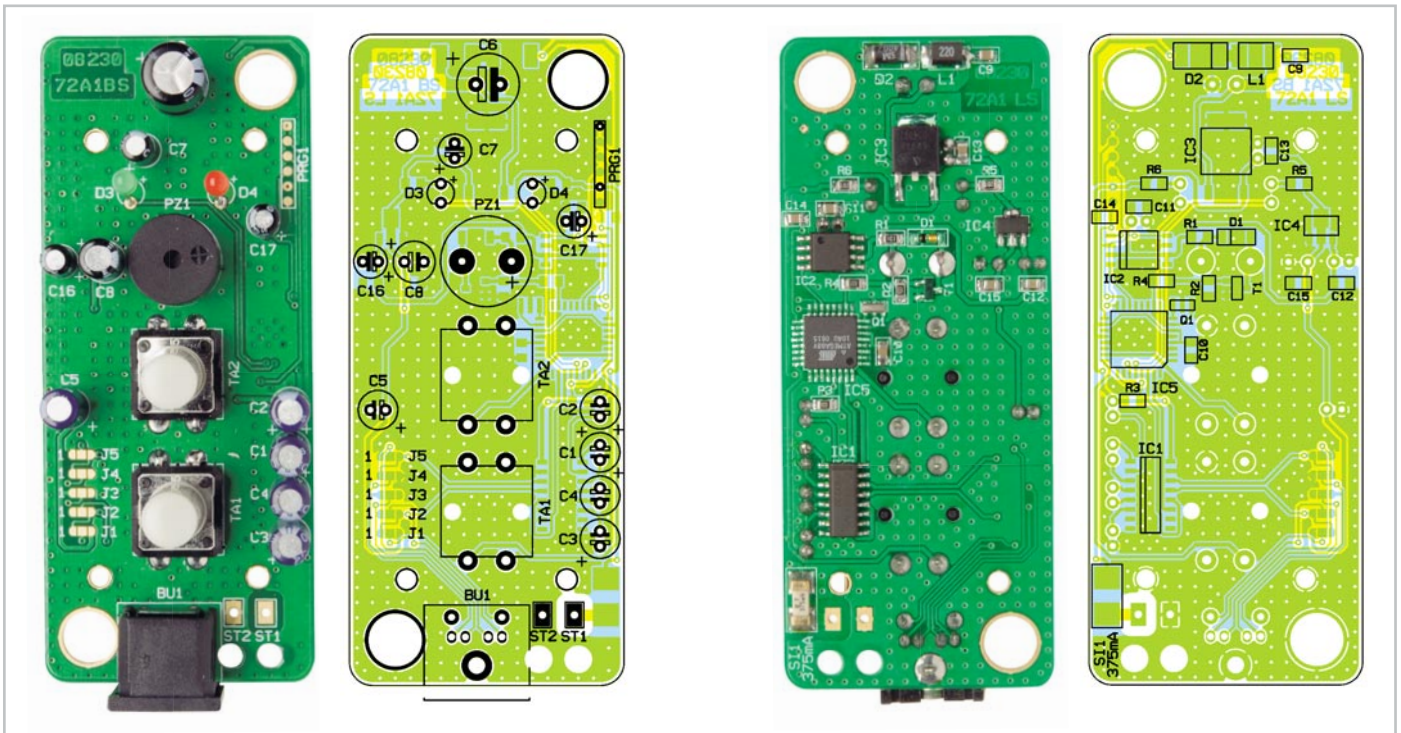
Im letzten Schritt muss noch die dem Bausatz beiliegende Anschlussleitung mit der Platine und dem Kfz-Bordnetzstecker verbunden werden. Dazu ist die Anschlussleitung zuerst an beiden Leitungsenden ca. 4 mm abzuisolieren, sorgfältig zu verdrehen und zu verzinnen. Die Adern eines Leitungsendes werden nun durch die zugehörigen Platinenbohrungen ST 1 und ST 2 geführt, verlötet und mit einem Kabelbinder fixiert (Abbildung 3). Das andere Leitungsende ist von innen durch das kleine Loch der Gehäuseunterschale zu stecken und so weit durchzuziehen, bis die Platine in die Gehäuseunterschale gelegt werden kann. Mit den 4 Schrauben 2,2 x 5 mm ist die Platine nun mit der Gehäuseunterschale zu verschrauben. Als Nächstes werden die Tastknöpfe auf die Taster aufgesteckt, die Gehäuseoberschale aufgesetzt und das Gehäuse verschraubt. Abschließend schließt man das lose Leitungsende der Anschlussleitung unter Beachtung der korrekten Polarität an den Kfz-Bordnetzstecker an.



Bild 4: Der betriebsfertige GPS-Gefahrenmelder mit angeschlossenerm GPS-Empfänger

Inbetriebnahme

Nachdem der Gefahrenmelder vollständig aufgebaut ist, kann nun der GPS-Empfänger angeschlossen und die Spannungsversorgung hergestellt werden (Abbildung 4). Die LED „Empfang“



Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite

des GGM 1 beginnt zu blinken, je nach Modell wird die LED des GPS-Empfängers ebenfalls zu leuchten beginnen. Nähere Informationen dazu sind der Bedienungsanleitung des GPS-Empfängers zu entnehmen. Sobald sich der GPS-Empfänger synchronisiert hat und gültige Daten an den Gefahrenmelder sendet, leuchtet die LED „Empfang“ des GGM 1 dauerhaft. Nun ist der Gefahrenmelder einsatzbereit.

Verantwortlich handeln!

Zu guter Letzt noch einige unvermeidliche rechtliche Hinweise. Der Gefahrenmelder darf nicht für das Lokalisieren und Speichern von Geschwindigkeitsmessstellen und anderen Verkehrsüberwa-

chungsmaßnahmen eingesetzt werden. Bei Einsatz in anderen Ländern sind die dort geltenden Bestimmungen zu beachten.

Achtung! Der GPS-Gefahrenmelder besitzt als Bausatz keine Zulassung für den Einsatz im Bereich der StVZO, er darf infolgedessen nur auf abgesperrten Strecken oder Privatgelände und auf eigene Gefahr eingesetzt werden. Letzteres betrifft auch den Anschluss und den Betrieb im Fahrzeug – eventuell auftretende Fehlhandlungen, falsche Anschlüsse und Folgeschäden fallen ebenso allein in die Verantwortung des Benutzers wie der generelle Betrieb des Gerätes im Fahrzeug. Wir empfehlen den Einsatz eines eingewiesenen Beifahrers, um bei den Bedien- und Programmierhandlungen nicht vom Fahren abgelenkt zu werden. **ELV**

Stückliste: GPS-Gefahrenmelder GGM 1

Widerstände:

100 Ω /SMD/0805	R1
1 k Ω /SMD/0805	R5, R6
2,2 k Ω /SMD/0805	R4
10 k Ω /SMD/0805	R2, R3

Kondensatoren:

100 nF/SMD/0805	C9–C15
1 μ F/100 V	C1–C5
10 μ F/16 V	C7, C16, C17
100 μ F/16 V	C8
220 μ F/25 V	C6

Halbleiter:

MAX232D/SMD	IC1
AT45DB011B-SI/SMD	IC2
MC7805CDT/SMD	IC3
HT7533/SMD	IC4
ELV07726/SMD	IC5

BC848C	T1
LL4148	D1
SM4007/SMD	D2
LED, 3 mm, Grün	D3
LED, 3 mm, Rot	D4

Sonstiges:

Keramikschwinger, 8 MHz, SMD	Q1
SMD- Induktivität, 22 μ H	L1
Mini-DIN-Einbaubuchse, 6-polig, winkelprint	BU1
Mini-Drucktaster, B3F-4050, 1 x ein	TA1, TA2
Tastknopf, 18 mm	TA1, TA2
Sicherung, 375 mA, träge, SMD	SI1
Sound-Transducer, 3 V, print	PZ1
1 Kfz-Bordnetzstecker	
1 Kabelbinder, 90 mm	
4 Kunststoffschrauben, 2,2 x 5 mm	
1 Gehäuse, komplett, Grau, bearbeitet und bedruckt	
150 cm Lautsprecherkabel, 2 x 0,75 mm ²	