



Pflichtenheft

Projekt: Neigungsschalter zur
Diebstahlsicherung

Auftraggeber: Wewitec GmbH

Version: 1.0

Datum: 10.04.2012



Revisionsübersicht

Datum	Rev.	Name	Änderung(en)
10.02.12	0.1	M. Hengst	Erstellung des Dokumentes
10.04.12	1.0	M. Hengst	Ergänzungen zu Punkt 2. / 3. / 4.1 / 4.2



Inhaltsverzeichnis

1.Beschreibung.....	4
2.Vorschriften und Normen.....	4
3.Mechanische Anforderungen.....	4
4.Elektronik.....	5
4.1.Funktion.....	5
4.2.Technische Daten.....	6
4.3.Anwendungsschaltung.....	7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gehäuseserie RX500.....	4
Abbildung 2: Schaltbild.....	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Belegung der Anschlussadern.....	5
Tabelle 2: Technische Daten.....	6



1. Beschreibung

Entwicklungsziel ist ein eindimensionaler Neigungssensor zur Diebstahlsicherung von Motorrädern. Dazu dient ein Schaltausgang, der bei Überschreitung eines festgelegten Winkels die angeschlossene Last gegen Masse aktiviert.

Der Sensor besitzt nach Kundenwünschen zugeschnittene Eigenschaften, insbesondere eine sehr geringe Stromaufnahme. Zusätzlich zu den Anschlüssen Betriebsspannung, Masse, Schaltausgang besitzt der Neigungsschalter einen Eingang, durch den beim Anlegen einer Spannung der Sensor intern deaktiviert und die Stromaufnahme noch mehr reduziert wird. Ein weiterer Anschluss kann optional dazu verwendet werden, den aktivierten Zustand durch regelmäßiges kurzes Aufblitzen einer extern angeschlossenen LED anzuzeigen.

Die vorliegende Spezifikation entspricht dem aktuellen Erkenntnisstand und kann in Abstimmung zwischen Auftraggeber und Auftragsnehmer bei Bedarf fortgeschrieben werden.

2. Vorschriften und Normen

Entsprechend der vorgesehenen Anwendung werden für die elektronischen Komponenten soweit möglich für den automotiven Einsatz spezifizierte Bauelemente verwendet, mindestens aber für einen Arbeitstemperaturbereich von $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Sensorelement, PhotoMOS-Relais). Der Vollverguss dient als Schutz gegen auftretende Umwelteinflüsse. Des Weiteren wird durch zusätzliche Schaltungsmaßnahmen Vorsorge getroffen zur Erfüllung der Normen bezüglich Störaussendung und Störfestigkeit gemäß Fahrzeugrichtlinie 72/245/EWG (e1).

Die Prüfungen zu EMV und Sicherheit liegen in der Verantwortung des Auftraggebers.

3. Mechanische Anforderungen

Die Sensorelektronik wird in ein schwarzes Kunststoffgehäuse eingebaut und vergossen.



Abbildung 1: Gehäuseserie RX500



Das 5-polige Anschlusskabel ist an der schmalen Seite über eine Knickschutztülle herausgeführt, die Enden sind abisoliert und offen. Die Richtung der auslösenden Neigungen von $\pm 15^\circ$ in Bezug zum waagerechten Gehäuseboden sind in Abbildung 1 dargestellt.

- Gehäuse
Typ RX506 (Axxatronic)
ABS, schwarz
Außenabmessungen 62 mm x 32 mm x 19 mm
- Anschlusskabel
Typ SAC-5P-100,0-PUR/034 (Phoenix)
5-polig, schwarz, PUR halogenfrei, 50 cm lang
offene Enden ohne Steckverbinder
- Knickschutztülle
Typ 14.02.252 (Ettinger)
PVC, schwarz, 44 mm lang

Die nachfolgende zeigt die Farbcodierung der Kabeladern.

Adernfarbe	Signal
schwarz	Batteriespannung (30)
grün/gelb	Masse (31)
braun	Deaktivierung (15) (offen aktiv)
blau	Schaltausgang (schaltet Last gegen Masse)
weiß	Statusanzeige (Low-Current-LED ohne Vorwiderstand gegen die Batteriespannung)

Tabelle 1: Belegung der Anschlussadern

4. Elektronik

4.1. Funktion

Der Neigungsschalter beinhaltet im Wesentlichen einen Accelerometer-IC auf MEMS-Basis und einen 8-Bit Microcontroller, der im aktiven Modus die Neigungswerte fortlaufend erfasst und bei Überschreitung der programmierten Schwelle die Ausgangsleitung über ein PhotoMOS-Relais auf Masse schaltet. Beim Zurückkippen öffnet der Kontakt erst wieder nach Unterschreitung des Winkels einschließlich einer festgelegten Hysterese, um ein Schwingen beim Schalterpunkt zu vermeiden.

Zu beachten ist, dass die Baugruppe bei anliegender Batteriespannung stets **aktiv** ist, solange am Deaktivierungseingang **keine Spannung** anliegt. Mit dem Zuschalten der Spannung an diesem Eingang (Zündungs- und/oder separater Sicherheitsschalter) wird über einen internen High-Side-Switch die gesamte Ansteuerlektronik für das Relais in den stromlosen Zustand versetzt.

In diesem Zusammenhang erscheint es sinnvoll, den aktuellen Zustand des Neigungsschalters nach außen zu signalisieren. Dazu besteht die Möglichkeit, am Statusausgang eine Low-Current-LED gegen die Batteriespannung anzuschließen. Wegen der internen Stromregelung auf etwa 2 mA wird kein Vorwiderstand benötigt. Durch eine gepulste Ansteuerung kommt es nur zu einem geringen zusätzlichen Strombedarf.



Da das verwendete Sensorelement die Erdbeschleunigung für die Neigungslage auswertet, besteht theoretisch die Möglichkeit, dass auch andere Beschleunigungen in die Neigungsrichtung wie beispielsweise Stöße die Auswerteschwelle übersteigen. Dies soll durch die Controller-Firmware in Verbindung mit der eingestellten Auslösezeit verhindert werden. Für das Schalten des Ausganges muss demzufolge der Auslösewinkel für die Zeitdauer der Auslöseverzögerung permanent überschritten sein.

4.2. Technische Daten

Eigenschaft	Wert	Bemerkung
Betriebsspannung	+6 ... +15 V	Batteriespannung
Stromaufnahme	≤ 1 mA	aktiv, keine Winkelüberschreitung
Stromaufnahme	$\leq 0,1$ mA	deaktiviert
Auslösewinkel	$\pm 15^\circ$	
Toleranz	$\pm 1^\circ$	
Schalthysterese	$\pm 1^\circ$	
Neigungsachse	quer zum Gehäuse	siehe Abbildung 1
Querempfindlichkeit	± 1 %	Einfluss der beiden anderen sensitiven Neigungsachsen
Schaltausgang (DC)	60 V / 500 mA (+20 °C) 60 V / 400 mA (+50 °C)	Last gegen Masse, kurzschlussfest. Die Dauerstrom-Belastbarkeit ist ab +23 °C linear reduziert bis auf 270 mA bei +85 °C.
Statusausgang (Konstantstrom)	+6 ... +15 V / 2 mA Ein-Puls 200 ms Periode 10 s	LED gegen die Batteriespannung.
Deaktivierungseingang	+6 ... +15 V	geschaltete Batteriespannung
Auslöseverzögerung	1 bzw. 2 s	erforderliche permanente Winkelüberschreitung (vereinbarungsgemäß je 1 Muster)

Tabelle 2: Technische Daten



4.3. Anwendungsschaltung

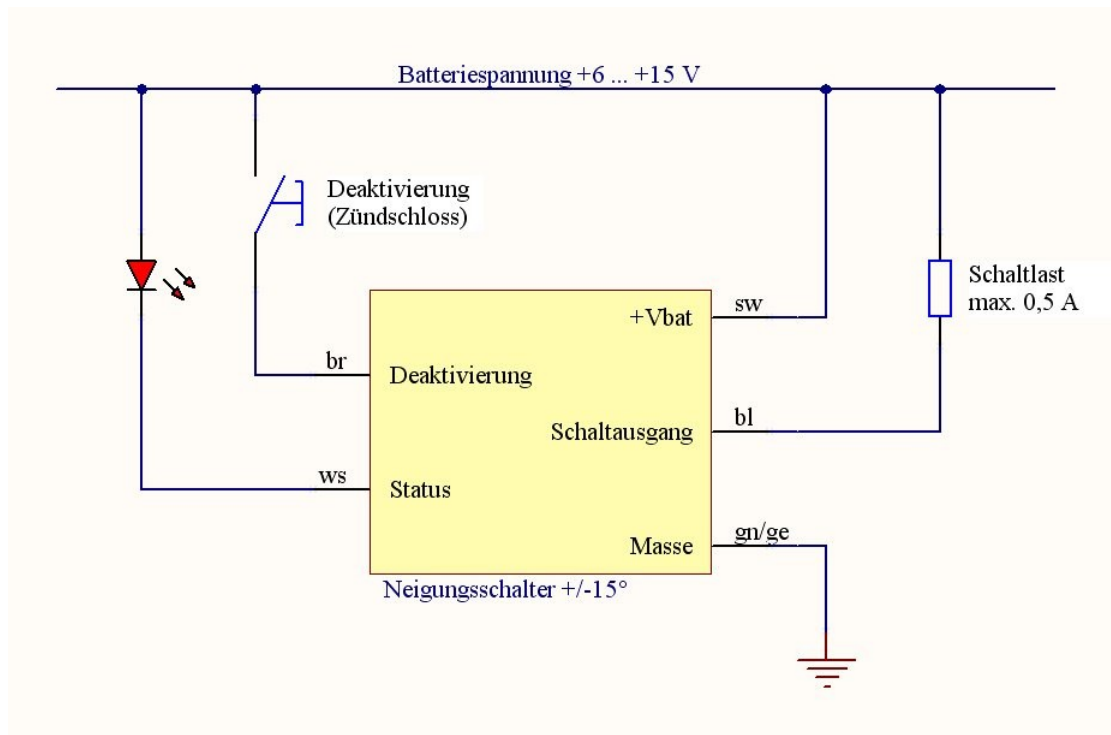


Abbildung 2: Schaltbild