Bausatz-Artikel-Nr.: 160516
Version: 1.1
Stand: Juni 2025

Temperatur- und Beschleunigungssensor

ELV-SH-TACO

Bitte lesen Sie die Bau- und Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie diese für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bau- und Bedienungsanleitung.

Kontakt:
Sie haben Fragen zum Produkt oder zur Bedienung, die über die Bau- und Bedienungsanleitung nicht geklärt werden konnten? Sie haben eine Reklamation zu Ihrem Gerät?
Kontaktieren Sie unser Team gerne über unsere Homepage **www.elv.com** im Bereich Service und Kontakt.

Häufig gestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produkts finden Sie zudem bei der Artikelbeschreibung im ELVshop.

Reparaturservice
Für Geräte, die aus ELV Bausätzen hergestellt wurden, bieten wir unseren Kunden einen Reparaturservice an. Selbstverständlich wird Ihr Gerät so kostengünstig wie möglich instand gesetzt. Im Sinne einer schnellen Abwicklung führen wir die Reparatur sofort durch, wenn die Reparaturkosten den halben Komplettbausatzpreis nicht überschreiten. Sollte der Defekt größer sein, erhalten Sie zunächst einen unverbindlichen Kostenvoranschlag.

Bitte senden Sie Ihr Gerät an: ELV · Reparaturservice · Maiburger Straße 29–36 · 26787 Leer · Germany

Universaltalent

Überwacht Temperatur, Beschleunigung, Erschütterung, Lage
Temperatur- und Beschleunigungssensor ELV-SH-TACO

Der ELV Smart Home Temperatur- und Beschleunigungssensor Außenbereich ELV-SH-TACO ist im Homematic IP System vielseitig einsetzbar. Er überwacht z. B. Bewegungen und Lageveränderungen an Abfallbehältern, Gartenmöbeln und anderen Objekten. Durch individuell konfigurierbare Meldeschwellen für Beschleunigung und Lageabweichungen passt sich der Sensor flexibel an die gestellten Anforderungen an. Zusätzlich misst das Gerät zuverlässig die Temperatur und übermittelt diese Daten zyklisch an das Homematic IP System, damit dort stets aktuelle Informationen bereitstehen.

Infos zum Bausatz ELV-SH-TACO

Schwierigkeitsgrad:
leicht

Bau-/Inbetriebnahmezeit:
ca. 0,5 h

Besondere Werkzeuge:
Bohrer 7 mm,
Heißkleber/Silikon/Elektronikkleber

Löterfahrung:
nein

Programmierkenntnisse:
nein

Elektrofachkraft:
nein

Temperatur, Neigungs- und Erschütterungssensor

Der in dem Bausatz ELV-SH-TACO eingesetzte Beschleunigungssensor Bosch Sensortec BMA400 kann die Beschleunigung in allen drei Achsen (X, Y, Z) messen und daraus entsprechende Daten generieren. Erfährt z. B. eine Achse eine Beschleunigung, kann man von einer Bewegung in dieser Richtung ausgehen und dieses Ereignis programmtechnisch auswerten. Entsprechend kann man auch eine Erschütterung detektieren bzw. eine bestimmte Lage feststellen.

Für die Lageermittlung ist übrigens keine Bewegung notwendig. Dies wird deutlich, wenn man bedenkt, dass die mittlere Erdbeschleunigung auf Meereshöhe 9,81 m/s² beträgt. Ein Körper mit einer Masse von 1 kg erfährt dort also eine Gewichtskraft von 9,81 N (1 N = 1 kg · m/s²). Befindet sich der zu überwachende Körper im Ruhezustand und vom Sensor aus gesehen in der Z-Achse rechtwinklig zum Erdboden, wird in dieser Ebene die Erdbeschleunigung gemessen. Ebenso verändern sich die Werte, wenn sich die Lage verändert, die man dann entsprechend auswerten kann.

Ausgehend von diesen Möglichkeiten durch den Einsatz eines Beschleunigungssensors ergibt sich somit eine Menge von Anwendungsfällen wie z. B. die eingangs erwähnten.

Funktionsweise eines Beschleunigungssensors

MEMS (Miniatur-Elektromechanische Systeme)

Elektromechanische Systeme sind darauf ausgelegt, dass mechanische Einwirkungen wie Beschleunigung, Rotation oder Luftdruck die elektrischen Eigenschaften des Systems beeinflussen können. Diese Veränderungen können erfasst, durch den Sensor verstärkt und als Ausgangssignal ausgegeben werden (Bild 1).

Der Sensor enthält pro Achse (X, Y, Z) zwei kammförmige Strukturen, deren Zinken ineinandergreifen. Eine dieser Strukturen ist fest mit dem übrigen Silizium des Sensors verbunden, während die andere in der Achse senkrecht zu den Zinken beweglich ist. Die beiden Kämme können als Kondensator betrachtet werden. Die Formel für die Kapazität eines Kondensators lautet

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}$$

Wenn der Abstand zwischen den Kondensatorplatten mit d bezeichnet wird, ergibt sich bei konstanter Permittivität (ϵ_r), Fläche (A) und elektrischer Feldkonstante (ϵ_0) der Leiterplatten eine proportionale Änderung der Kapazität mit dem Abstand d. Bei kleiner werdendem Abstand steigt die Kapazität und umgekehrt.

Wenn der Sensor beschleunigt wird, verändert sich aufgrund der Massenträgheit seines beweglichen Teils der Abstand zwischen den beiden Platten. Diese Kapazitätsänderungen können elektrisch gemessen werden.

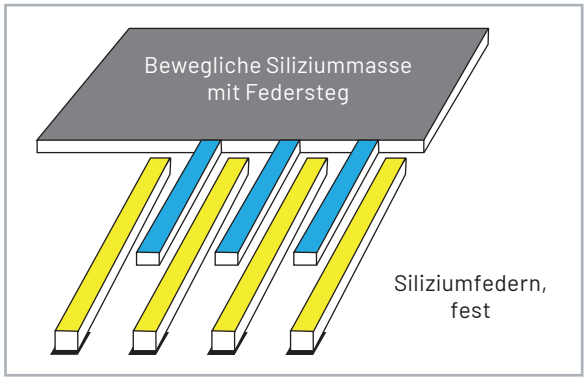


Bild 1: Schematische Darstellung MEMS-Beschleunigungssensor

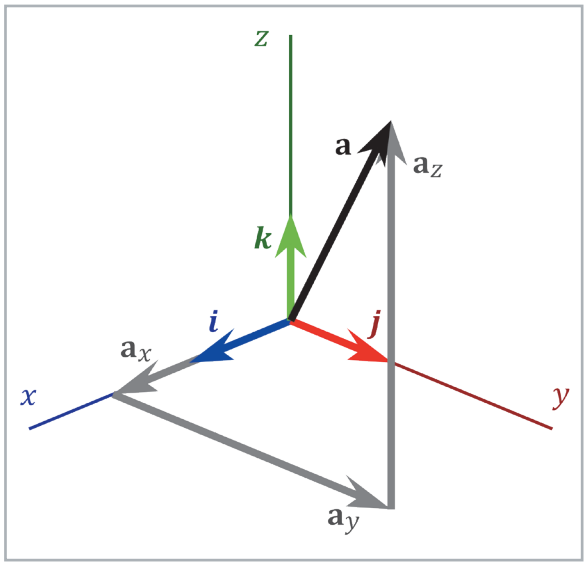


Bild 2: Gravitationsvektor aufgeteilt auf die X-, Y- und Z-Komponenten
Quelle: commons.wikimedia.org/wiki/File:3D_Vector.svg; User:Acdx

Lagebestimmung

Der Sensor ist ständig der Einwirkung einer Beschleunigung ausgesetzt, nämlich der Erdbeschleunigung. Da der Sensor die Beschleunigung entlang dreier Achsen misst, kann die Beschleunigung, die der Sensor im Ruhezustand erfährt, als dreidimensionaler Vektor (a) dargestellt werden (Bild 2).

Auf diese Weise lässt sich ein Vektor für die Ausgangsposition definieren. Mithilfe der Formel zum Skalarprodukt

$$\cos(\theta) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$

kann der Winkel zwischen dem aktuellen Ausrichtungsvektor und diesem Referenzvektor berechnet werden.

Anwendungsfelder von Beschleunigungssensoren

Beschleunigungssensoren können einerseits Erschütterungen oder Beschleunigungen erkennen. Ein 3-Achsen-Beschleunigungssensor wie der Bosch Sensortec BMA400, der hier verwendet wird, kann auch indirekt die Ausrichtung des Sensors relativ zur Erdbeschleunigung bestimmen. Diese Sensoren finden Anwendung in Smartphones, um die Ausrichtung des Geräts (Portrait oder Querformat) zu erkennen, sowie in Smartwatches, um festzustellen, ob der Benutzer gerade auf das Ziffernblatt schaut. Darüber hinaus verwenden Smartwatches einen solchen Beschleunigungssensor auch als Schrittzähler.

Schaltung

Das Schaltbild des ELV-SH-TACO ist in Bild 3 zu sehen. Wir beginnen die Schaltungsbeschreibung mit der an die speziellen Anforderungen angepassten Spannungsversorgung. Da der PET-Rohling nur Platz für eine LR03-Batterie bietet, muss die Nennspannung der Batterie von 1,5 V hochgeregelt werden. Diese Aufgabe übernimmt ein Boost Converter (Aufwärtsregler). Der MAX17225 zeichnet sich durch einen sehr geringen Verluststrom aus und arbeitet am Eingang von Pin 5 mit einer Spannung von 0,4–5,5 V. Am Ausgang von U1 ist eine Spannung von 3 V eingestellt. Die Ausgangsspannung lässt sich mithilfe der Widerstände an Pin 4 einstellen. Im Datenblatt des MAX17225 findet sich eine Tabelle mit Ausgangsspannungen und den dazugehörigen Widerstandswerten. Für 3 V entspricht dies 133 kΩ. Durch die Reihenschaltung von R2 und R3 wird dieser Wert - unter Berücksichtigung der Bauteiltoleranzen - erreicht. Der Verpolungsschutz wird über den MOSFET Q1 und den Widerstand R4 realisiert. RT1 dient als selbstrückstellende Sicherung in Form eines PTCs. Bei einem erhöhten Stromfluss erwärmt sich das Bauteil, wodurch der Widerstand ansteigt und den Strom begrenzt. Hinter dem Transistor Q1 wird zudem die Batteriespannung (+Vbat) vom Mikrocontroller über Pin 12 gemessen, um eine Warnung bei niedriger Spannung auszugeben.

Das Kernstück der Schaltung ist das Transceiver-Modul TRXC1-TIF mit integriertem Mikrocontroller vom Typ Texas Instruments CC1310F128 . Er ist über einen seriellen I²C-Bus mit dem EEPROM U3, der Parameterdaten speichert und als Zwischenspeicher bei einem Firmware-Update dient, verbunden. Die Widerstände R7 und R8 kommen als Pull-up-Widerstände zum Einsatz. Die Kondensatoren C9 bis C11 dienen der Stabilisierung und Filterung der Versorgungsspannung.

Auf dem separaten Platinenteil wird der Systemtaster S1 mit C6 als Abblockkondensator versehen. Zur Peripherie des Controllers gehört auch die Duo-LED DS1 samt zugehörigen Widerständen R5 und R6, welche die verschiedenen Betriebszustände, z. B.

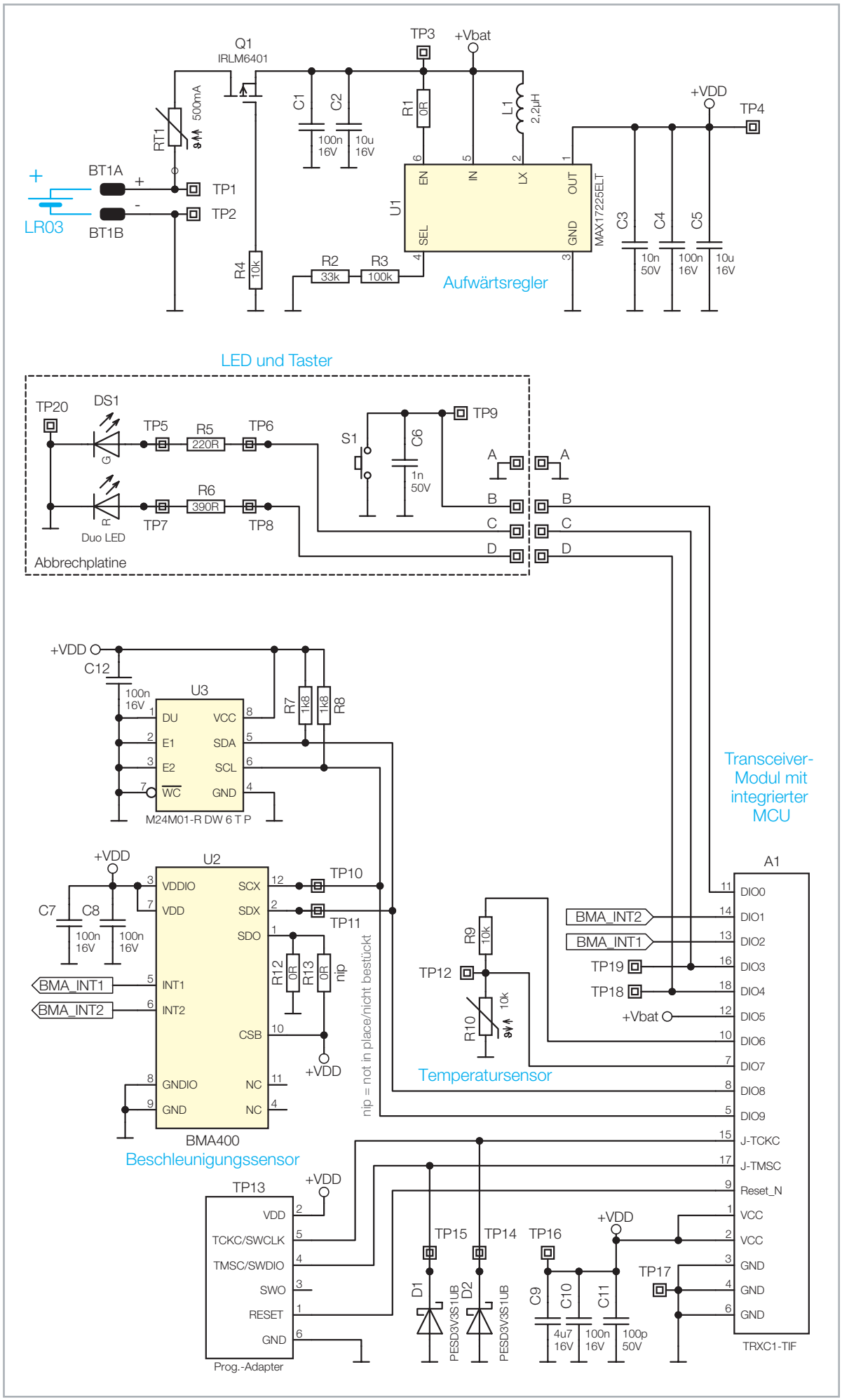


Bild 3: Schaltbild des Beschleunigungssensors ELV-SH-TACO

bei der Inbetriebnahme und Anmeldung an die Zentrale oder beim Senden an die Verknüpfungspartner, mit den Farben Rot, Grün und Orange signalisiert.

Eine weitere Hauptkomponente der Schaltung ist der Beschleunigungssensor BMA400 von Bosch (U2), der über I²C angesprochen wird. Er zeichnet sich durch eine sehr geringe Stromaufnahme aus, sowohl im Ruhezustand als auch im Normalbetrieb. Am BMA400 können weiterhin zwei Interrupt-fähige Pins des Mikrocontrollers verwendet werden, um auf bestimmte Ereignisse zu reagieren und den Mikrocontroller z. B. aus dem Schlafmodus zu wecken. Auf diese Weise kann eine Erschütterung am Sensor den Interrupt am BMA400 aktivieren, sodass der Mikrocontroller geweckt wird und per I²C eine Abfrage an den BMA400 stellt.

Die Temperaturmessung erfolgt über den Messwiderstand R10 mit seinem während der Messung zugeschalteten Pull-up-Widerstand R9. Die Auswertung erfolgt über den Analog-Digital-Wandler des Mikrocontrollers.

Stückliste

Widerstände:	
0 Ω/SMD/0402	R1, R12
220 Ω/SMD/0402	R5
390 Ω/SMD/0402	R6
1,8 kΩ/SMD/0402	R7, R8
10 kΩ/SMD/0402	R4, R9
33 kΩ/SMD/0402	R2
100 kΩ/SMD/0402	R3
NTC/10 kΩ/SMD/0603	R10
PTC/0,5 A/6 V/SMD	RT1
Kondensatoren:	
100 pF/50 V/SMD/0402	C11
1 nF/50 V/SMD/0402	C6
10 nF/50 V/SMD/0402	C3
100 nF/16 V/SMD/0402	C1, C4, C7, C8, C10, C12
4,7 µF/16 V/SMD/0805	C9
10 µF/16 V/SMD/0805	C2, C5
Halbleiter:	
MAX17225ELT/SMD	U1
BMA400/SMD	U2
M24M01-DF DW 6 T G/TSSOP-8	U3
IRLML6401/SMD	Q1
PESD3V3S1UB/SMD	D1, D2
Duo-LED/rot/grün/SMD	DS1
Sonstiges:	
Speicherdrossel, SMD, 2,2 µH / 1,5 A	L1
Batteriehalter für 1x LR03	BT1
Taster mit 0,9 mm Tastknopf, 1x ein, SMD, 2,5 mm Höhe	S1
Sende-/Empfangsmodul TRXC1-TIF mit Stiftleiste 2x 9-polig und 2,0-mm-Stiften, SMD	A1
PET-Flaschenrohling, transparent, mit weißem Deckel	
Antennenkopf, grau	
Gummi-Gehäusefuß, grau, flachzylindrisch	
Schaumstoff, 12 x 10 x 4 mm, selbstklebend	
Wärmeleitfolie ELV-SH-TACO	

Lieferumfang

Die Platinenfotos mit den zugehörigen Bestückungsdrucken sind in Bild 4 zu sehen, Bild 5 zeigt den Lieferumfang des ELV-SH-TACO.

Die Montage des Geräts erfolgt in unserem konzerneigenen Produktionswerk. Die einzelnen Komponenten der Geräteplatine werden für die bessere Veranschaulichung in den Einzelteilen dargestellt (Bild 6).

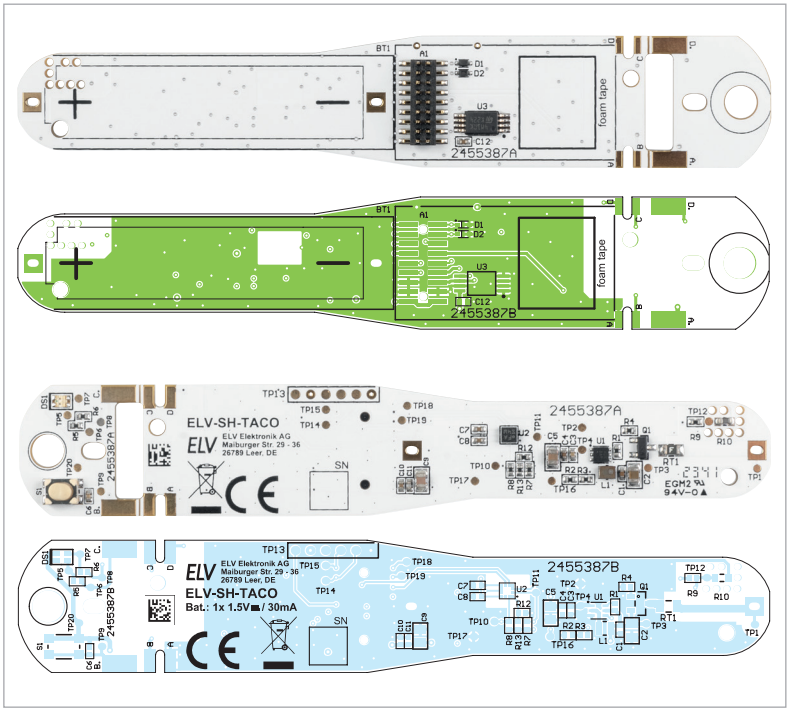


Bild 4: Platinenfotos und Bestückungsdrucke des ELV-SH-TACO

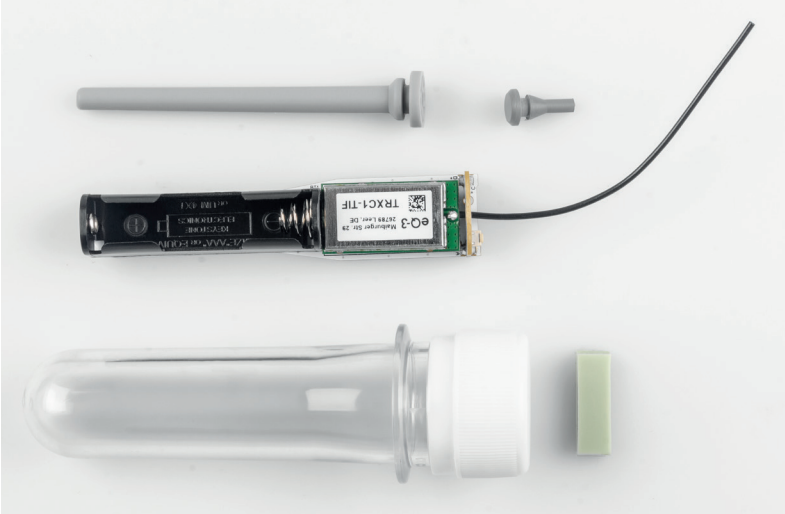


Bild 5: Lieferumfang des ELV-SH-TACO

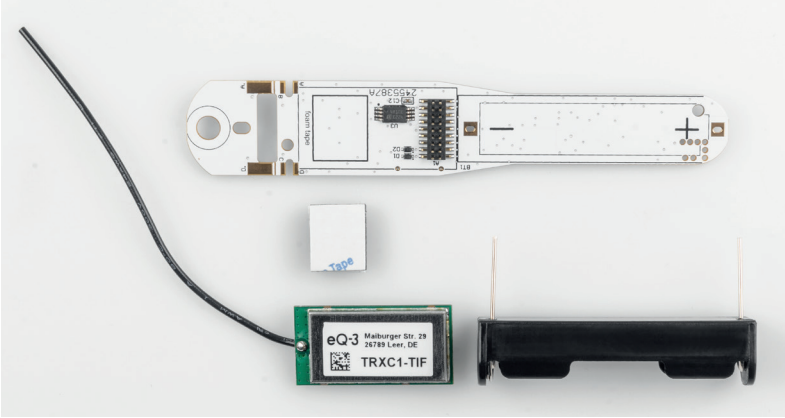


Bild 6: Die Komponenten der Geräteplatine im Einzelnen (Ansicht nur zur Demonstration)

Zusammenbau

Der Zusammenbau des Geräts wird nachfolgend in einer Schritt-für-Schritt-Anleitung gezeigt.

Schritt 1

Der Deckel des PET-Rohlings wird abgeschraubt.

Schritt 2

Das Loch im Deckel des PET-Rohlings wird von innen mit niedriger Drehzahl des Bohrers gebohrt (7 mm). Anschließend wird das Loch gereinigt und gegebenenfalls entgratet.

Schritt 3

Der Antennenkopf (grau) wird durch das Loch geführt, bis die Lippe einrastet.

Schritt 4

Schritt 4: Der Deckel wird von innen mit Heißkleber, Silikon, Elektronikkleber oder Ähnlichem abgedichtet.

Schritt 5

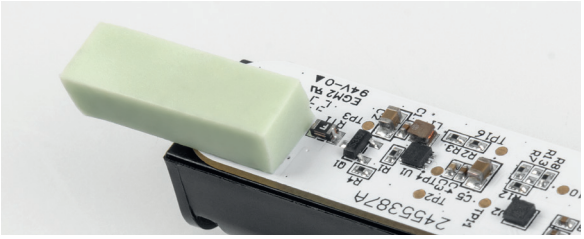
Der kleine graue Abstandshalter wird von der Seite des Batteriehalters durch das Loch der abgewinkelten Platine gefädelt und durchgezogen, bis die Gummilippe einrastet.

Schritt 6

Die Batterie wird gemäß den Polaritätsmarkierungen im Fach platziert.

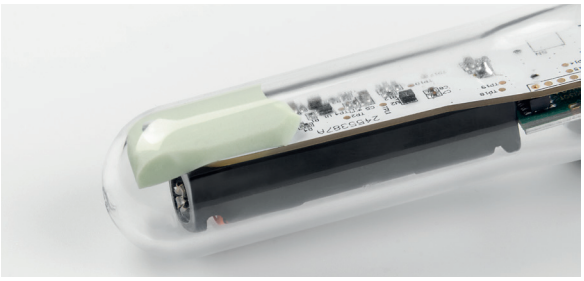
Schritt 7

Das mitgelieferte Wärmeleitpad wird beidseitig von der Verpackung befreit und exakt über dem Temperatursensor platziert. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das Pad gleichmäßig und fest auf dem Sensor aufliegt.



Schritt 8

Die Platine wird dann behutsam und gleichmäßig bis zum Anschlag in den PET-Rohling eingeschoben.

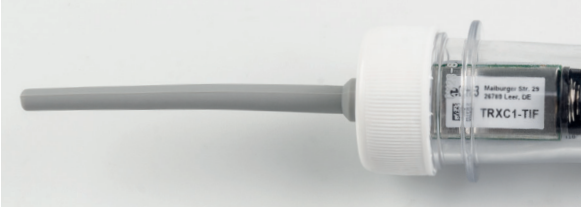


Schritt 9

Die Geräteantenne wird in den Antennenkopf eingefädelt.

Schritt 10

Der Deckel wird zugeschraubt.



Montage und Inbetriebnahme

Um den PET-Rohling einschließlich des sich darin befindlichen Sensors an seinem Einsatzort zu befestigen, stehen zwei Halterungen (Bild 7) zum Selbstanfertigen als 3D-Druckdateien zum Download auf der Produktseite des ELV-SH-TACO zur Verfügung.

Für Anwendungen im Außenbereich wird empfohlen, ein UV- und witterungsbeständiges Filament wie ASA oder Polyamid zum Druck der Halterungen zu verwenden.

Durch das Einsetzen des PET-Rohlings in eine Halterung gestaltet sich die Montage des Geräts sehr einfach. Durch Verschrauben oder Aufkleben auf verschiedenen Untergründen wie z. B. Möbeln, Türen oder Fenstern ergibt sich eine hohe Flexibilität bei der Wahl des Montageorts. Durch die Möglichkeit einer einsatzspezifischen Farbgebung des kompletten Geräts (Bild 8) ist auch eine verdeckte Verwendung in unterschiedlichen Umgebungen möglich.

Die Aufstellung bzw. Montage des Geräts sowie die Inbetriebnahme und Einbindung in das Homematic IP System sind ausführlich in der auf der Produktseite verfügbaren Montage- und Bedienungsanleitung des ELV-SH-TACO beschrieben.

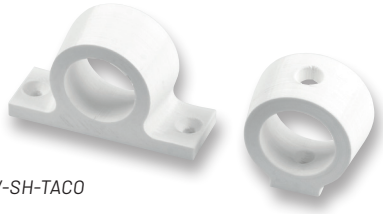


Bild 7: 3D-gedruckte Halterungen für den ELV-SH-TACO

Bild 8: Beispiele für farblich an bewaldete/bepflanzte (links) oder erdige/sandige (rechts) Umgebung angepasste Geräte

Konfigurationsmöglichkeiten

Nach der Inbetriebnahme und Anmeldung an der Zentrale kann der ELV Smart Home Temperatur- und Beschleunigungssensor vielfältig im Außenbereich konfiguriert werden. Bild 9 zeigt den entsprechenden Einstellungsdialog in der CCU3-WebUI.

Im Kanal 0 des Sensors kann festgelegt werden, ob der Sensor zyklische Statusmeldungen seines Zustands von sich aus senden soll. Abhängig von der Anwendung kann es jedoch sinnvoll sein, aus Gründen der Stromersparnis oder der Einhaltung des Duty-Cycle eine bestimmte Anzahl von Statusmeldungen zu überspringen oder Meldungen auszulassen, wenn keine Veränderung bis zur nächsten Statusmeldung erfolgt. Auch diese Einstellung ist hier möglich. Darüber hinaus kann die Systemtaste des Geräts gegen Manipulation gesperrt werden. Bei Aktivierung dieser Option kann kein Werksreset am Gerät selbst ausgelöst werden.

Im Kanal 1 kann ein möglicher Temperaturoffset eingestellt werden, um eventuell vorhandene Störgrößen zu kompensieren.

Im Kanal 2 kann zunächst die Verzögerung der Aussendung eines Alarms sowie die Art der Bewegungserkennung eingestellt werden. Um z. B. kurze Erschütterungen oder kurzzeitige Lageänderungen zu ignorieren, kann eine Zeit zum Wechsel der Sensormeldung auf Ruhe eingestellt werden. Anschließend folgen die Bezeichnungen der Meldungen bei Bewegung und Ruhe. Schließlich können als letzte Parameter die Ansprechempfindlichkeit und Winkel für die Erschütterung, die Lageerkennung und die Neigungserkennung festgelegt werden (Bild 10).

Name	Raum	Gewerk	Letzte Änderung	Control
Filter	Filter	Filter		
ELV-SH-TACO 0048A0C2DC6CF1:1 Temperatursensor			30.04.2024 13:03:23	Temperatur: 22.5 °C
ELV-SH-TACO 0048A0C2DC6CF1:2 Lage-/Beschleunigungssensor			30.04.2024 07:04:39	Erschütterung: Nein Neigung: 27°

Bild 9: Beispielmeldung für den Gerätestatus des ELV-SH-TACO in der CCU3-WebUI

Name	Kanal	Parameter
ELV-SH-TACO 0048A0C2DC6CF1:0	Ch.: 0	Zyklische Statusmeldung ☐ Anzahl der auszulassenden Statusmeldungen 0 (0 - 255) Anzahl der auszulassenden, unveränderten Statusmeldungen 0 (0 - 255) Low-Bat.-Schwelle 1.2 V (0.0 - 25.2) Reset per Gerätetaste sperren ☐ Routing aktiv ☑
ELV-SH-TACO 0048A0C2DC6CF1:1 Temperatursensor	Ch.: 1	Temperatur-Offset 0.0 °C
ELV-SH-TACO 0048A0C2DC6CF1:2 Lage-/Beschleunigungssensor	Ch.: 2	Eventverzögerung Nicht aktiv Art der Bewegungserkennung Erschütterung Zeit, bis von der zuletzt erkannten Erschütterung zurück auf Ruhe gewechselt werden kann 3.0 s (0.5 - 7.5) Meldung im Zustand Bewegung Bewegung Meldung im Zustand Ruhe Ruhe Empfindlichkeit des Sensors bei Erschütterung 2G Winkel für die Lageerkennung 20 ° (1 - 90) Hysterese der Lageerkennung 2 ° (1 - 180) Geräte-LED deaktivieren ☑

Bild 10: Die Konfigurationsmöglichkeiten des ELV-SH-TACO

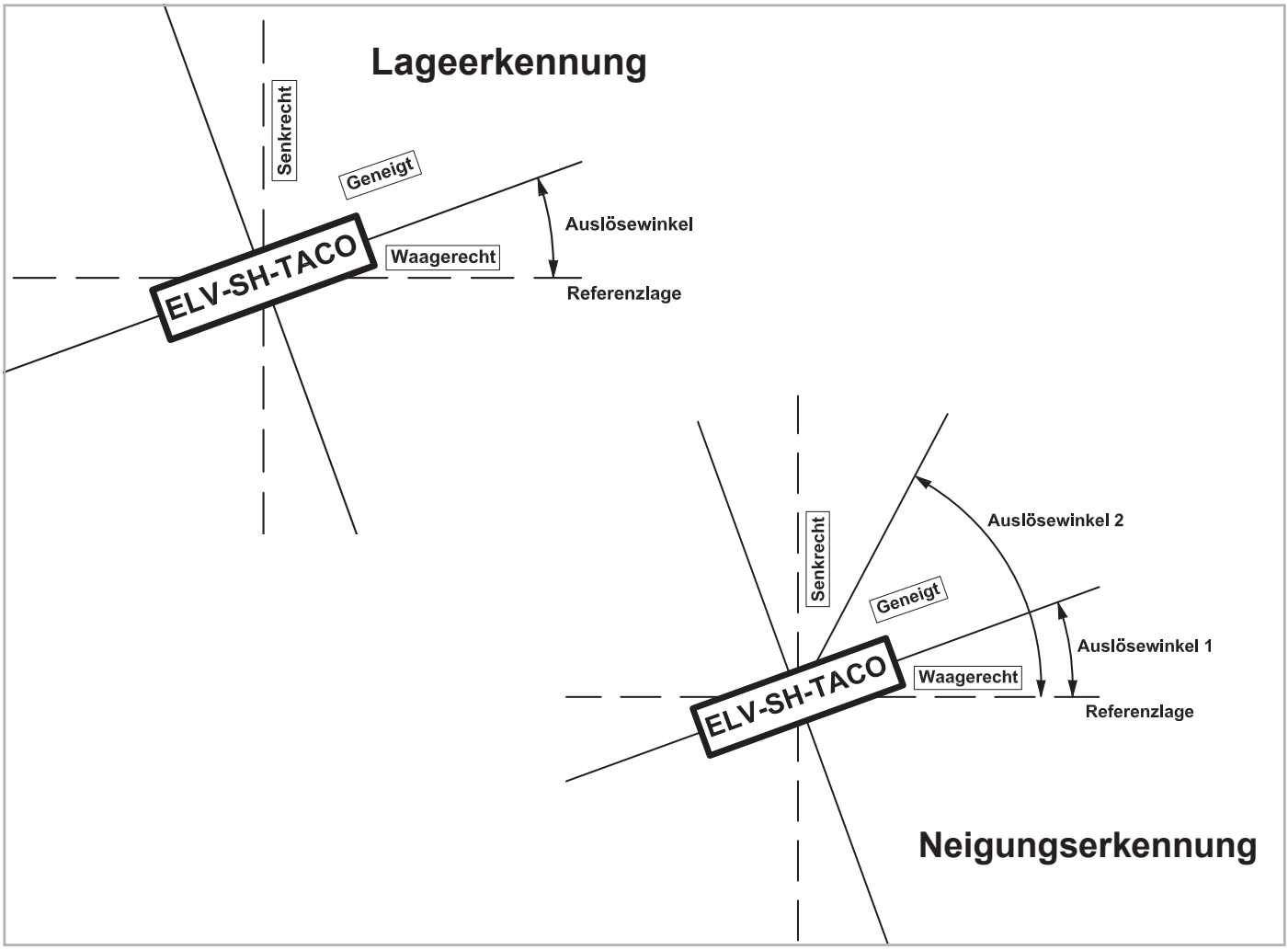


Bild 11: Schaubild zur Lage- bzw. Neigungserkennung

Es ergeben sich neben der einfachen Erschütterungserkennung auch Möglichkeiten zur Lage- oder Neigungserkennung. Die Lageerkennung unterscheidet sich dabei von der Neigungserkennung durch die zwei beziehungsweise drei möglichen Kanalzustände.

Wenn unter „Art der Bewegungserkennung" die Option „Lageänderung" ausgewählt wird und eine Auslenkung über den im Feld „Winkel für die Lageerkennung" eingestellten Winkel erfolgt (Z-Achse relativ zur Referenzlage), wird eine Statusmeldung mit „Geneigt" übermittelt (Bild 11 oben).

Wenn unter „Art der Bewegungserkennung" die Option „Neigungserkennung" ausgewählt wird, erfolgt eine Einteilung über zwei Auslösewinkel (Auslösewinkel 1, Auslösewinkel 2), die festlegen, wann eine Lageänderung von der horizontalen zur geneigten Position bzw. von der geneigten zur vertikalen Position (Z-Achse relativ zur Referenzlage) des Geräts erfolgt. Hierbei kann der Gerätekanal also drei Zustände - senkrecht, geneigt und waagerecht - annehmen (Bild 11 unten).

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	ELV-SH-TACO
Versorgungsspannung:	1x 1,5 V LR03
Stromaufnahme:	30 mA max.
Batterielebensdauer:	2 Jahre (typ.)
Umgebungstemperatur:	-20 bis +55 °C
Funk-Frequenzband:	868,3 MHz / 869,525 MHz
Max. Funk-Sendeleistung:	10 dBm
Empfängerkategorie:	SRD category 2
Typ. Funk-Freifeldreichweite:	525 m
Duty-Cycle:	< 1% pro h / < 10% pro h
Winkel:	0–180°, ± 1°
Temperatur:	-20 bis +55 °C, ± 1% @ 25°C
Abm. (ø x L) / Länge Antenne:	33 x 103 mm / 70 mm
Gewicht (inkl. Batterie):	50 g

Vorsicht!

Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Austausch der Batterien.
Ersatz nur durch denselben oder einen gleichwertigen Typ.
Batterien dürfen niemals aufgeladen werden.
Batterien nicht ins Feuer werfen.
Batterien nicht übermäßiger Wärme aussetzen.
Batterien nicht kurzschließen. Es besteht Explosionsgefahr!

Hinweis zu den vorbestückten Bausatz-Leiterplatten

Sehr geehrter Kunde,

das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) verbietet (abgesehen von wenigen Ausnahmen) seit dem 1. Juli 2006 u. a. die Verwendung von Blei und bleihaltigen Stoffen mit mehr als 0,1 Gewichtsprozent Blei in der Elektro- und Elektronikproduktion.

Die ELV Produktion wurde daher auf bleifreie Lötzinn-Legierungen umgestellt, und sämtliche vorbestückte Leiterplatten sind bleifrei verlötet.

Bleihaltige Lote dürfen im Privatbereich zwar weiterhin verwendet werden, jedoch kann das Mischen von bleifreien und bleihaltigen Loten auf einer Leiterplatte zu Problemen führen, wenn diese im direkten Kontakt zueinander stehen. Der Schmelzpunkt an der Übergangsstelle kann sich verringern, wenn niedrig schmelzende Metalle wie Blei oder Wismut mit bleifreiem Lot vermischt werden. Das unterschiedliche Erstarren kann zum Abheben von Leiterbahnen (Lift-off-Effekt) führen. Des Weiteren kann der Schmelzpunkt dann an der Übergangsstelle unterhalb des Schmelzpunkts von verbleitem Lötzinn liegen. Insbesondere beim Verlöten von Leistungsbauelementen mit hoher Temperatur ist dies zu beachten.

Wir empfehlen daher beim Aufbau von Bausätzen den Einsatz von bleifreien Loten. ELV

Entsorgungshinweis

Dieses Zeichen bedeutet, dass das Gerät nicht mit dem Hausmüll, der Restmülltonne oder der gelben Tonne bzw. dem gelben Sack entsorgt werden darf.

Sie sind verpflichtet, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt das Produkt, alle im Lieferumfang enthaltenen Elektronikteile und die Batterien zur ordnungsgemäßen Entsorgung bei einer kommunalen Sammelstelle für Elektro- und Elektronik-Altgeräte bzw. für Altbatterien abzugeben. Auch Vertreiber von Elektro- und Elektronikgeräten bzw. Batterien sind zur unentgeltlichen Rücknahme von Altgeräten bzw. Altbatterien verpflichtet.

Durch die getrennte Erfassung leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Wiederverwendung, zum Recycling und zu anderen Formen der Verwertung von Altgeräten und Altbatterien.

Sie sind verpflichtet, Altbatterien und Altakkumulatoren von Elektro- und Elektronikaltgeräten, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle von dem Altgerät zu trennen und getrennt über die örtlichen Sammelstellen zu entsorgen.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Sie als Endnutzer eigenverantwortlich für die Löschung personenbezogener Daten auf dem zu entsorgenden Elektro- und Elektronik-Altgerät sind.

Bevollmächtigter des Herstellers:
ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany