

Reverse-ENGINEERING

Batteriewächter und mehr

Cadillock 4000 legt auf Wunsch die Batterie lahm

Der Cadillock 4000 kombiniert zwei wichtige Funktionen: einen Batteriewächter und eine Diebstahlsicherung in Form einer Wegfahrsperrung. Diese Elektronik lässt sich in beliebigen Fahrzeugen mit 12-V-Bordversorgung nachrüsten. Wie der Cadillock funktioniert und wie die Hardware aussieht, zeigen wir hier. *Autor: Siegfried W. Best*

Mit seinem digitalen Überwachungssystem prüft der Cadillock 4000 ständig das Spannungsniveau eines Bordnetzes. Er erkennt das Minimalniveau, das die Batterie aufrechterhalten muss, damit sich das Fahrzeug noch zuverlässig starten lässt. Sobald die Spannung länger als eine Minute den Wert von 11,9 V unterschritten hat, unterbricht der Cadillock 4000 die Stromversorgung des Fahrzeugs automatisch. So schützt das Nachrüstgerät die Fahrzeugbatterie davor, auf einen gefährlich niedrigen Ladezustand zu sinken oder gar komplett entladen zu werden, und reserviert die für einen Motor-Notstart notwendige Energie der Batterie.

Sicher ist sicher

Der Einsatz des Cadillock 4000 ermöglicht es, ein Fahrzeug über längere Zeiträume zu parken, ohne Schäden an der Fahrzeugbatterie oder der Elektronik zu riskieren. Da das Gerät die Stromversorgung komplett unterbricht, entspricht der Status der Autobatterie im Wesentlichen dem Zustand, den man mit einem Ausbau erreichen würde. Mit seiner Diebstahlsicherungsfunktion trennt der Cadillock 4000 ebenfalls die Batterie-stromversorgung, macht aber so ein Starten des Fahrzeugs generell unmöglich. Diese Diebstahlsicherung oder Wegfahrsperrung wird über eine zusätzliche Funkfernbedienung aktiviert.

Bild 2 zeigt das Blockschaltbild des Cadillock 4000, die Bilder 3 bis 5 die

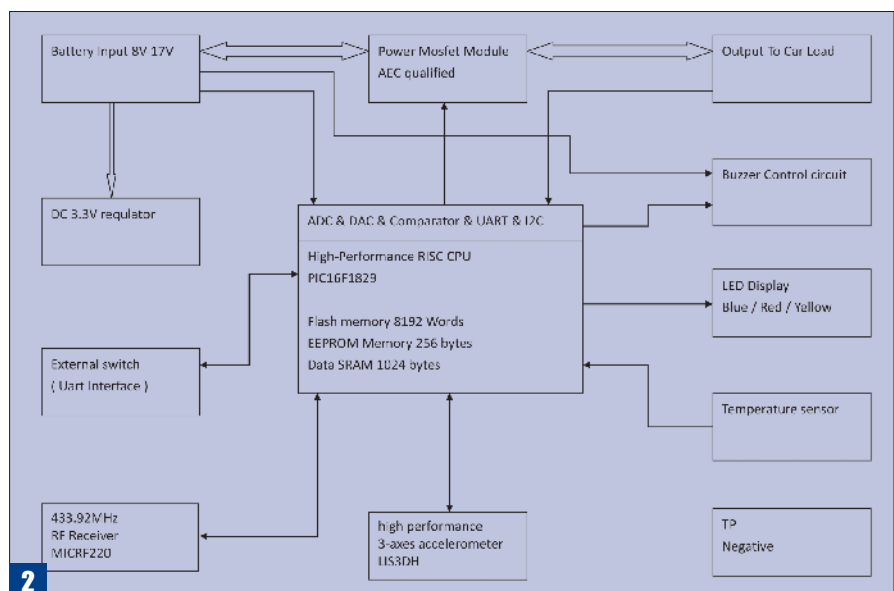
Bild 2: Das Blockschaltbild des Cadillock 4000 zeigt die einzelnen Komponenten. Gesteuert wird das Gerät von einem PIC-Mikrocontroller von Microchip.



Bild 1: Der Cadillock 4000 kombiniert die Funktionen Batteriewächter und Wegfahrsperrung. Letztere wird über Funkgeber aktiviert.

wesentlichen Komponenten. Herzstück (Bild 3) ist die High-Performance-RISC-CPU PIC16F1829 von Microchip mit folgender Speicherausstattung: Flash-Speicher 8192 Words, EEPROM 256 Bytes und Daten-SRAM 1024 Bytes. Außerdem ist folgende Peripherie vorhanden: ADC und DAC sowie ein Komparator; für die Kommunikation mit den anderen beteiligten Schaltungskomponenten stehen ein UART und die I²C-Schnittstelle zur Verfügung.

Versorgt wird die Schaltung aus der Fahrzeugbatterie über den 3,3-V-Spannungsregler (Nummer 1 in Bild 5). ADC und



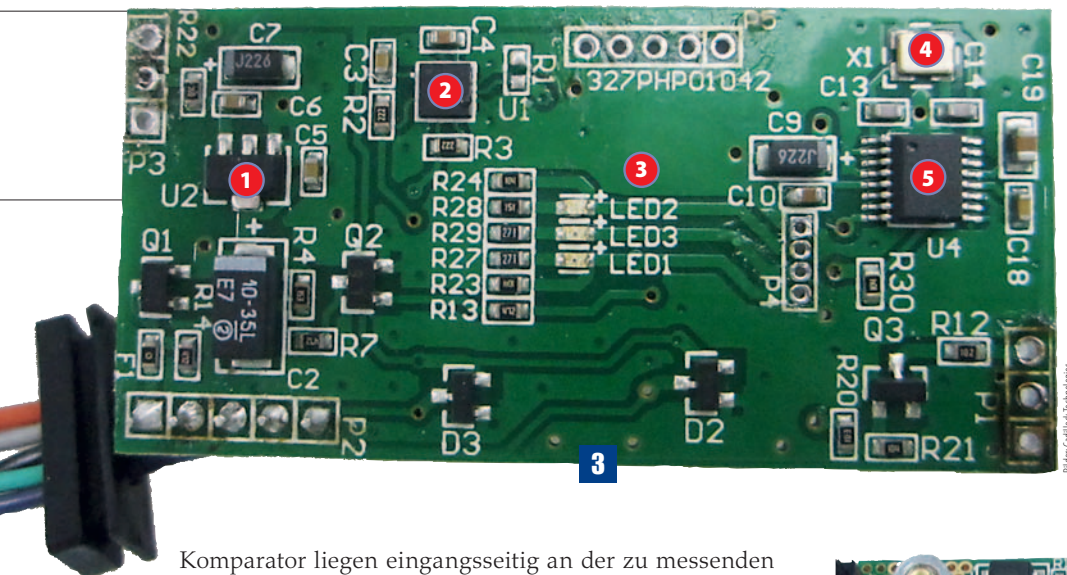
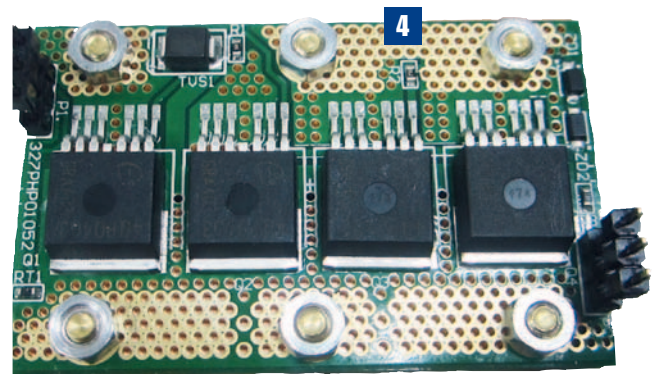


Bild 3: Platine mit Empfangs-IC und Drei-Achsen-Beschleunigungs-/Temperatursensor-IC. Eine der Zuleitungen dient als Antenne.

- (1) Spannungsregler 3,3 V
- (2) Drei-Achsen-Accelerometer LIS3DH
- (3) Drei LEDs
- (4) Empfänger-Quarz
- (5) ASK/OOK-Empfänger-IC MICRF220, 433,92 MHz

Bild 4: Der Leistungsteil des Cadillac 4000 besteht aus vier parallelgeschalteten Power-MOSFETs. Er kann damit Ströme bis 200 A schalten.

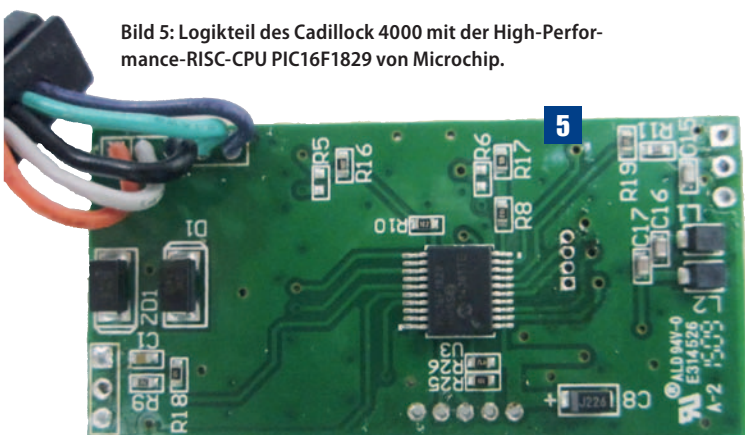


Komparator liegen eingangsseitig an der zu messenden Batteriespannung. Wird über einen Zeitraum von 60 s eine Spannung unter 11,9 V erfasst – das ist nur bei Motorstillstand möglich, da kein Ladestrom fließt –, schaltet der Leistungsteil den Stromfluss ab. Der Leistungsteil besteht aus vier parallelgeschalteten Power-MOSFETs (Bild 4) und kann Ströme bis 200 A schalten. Im abgeschalteten Zustand beträgt der Stromverbrauch des gesamten Cadillac 4000 lediglich 2 bis 3 mA, er belastet also die Batterie so gut wie gar nicht.

Diebstahlschutz

Die Wegfahrsperre wird über eine Funkfernbedienung aktiviert. Die codierten Signale des 433,92-MHz-Senders gelangen zum Empfänger-IC MICRF220 von Micrel (Nummer 5 in Bild 5), der an 3,3 V arbeitet und nur 4,3 mA im aktiven Zustand und 0,1 μ A im Abschaltmodus verbraucht. Es handelt sich um einen Superhet-ASK/OOK-Empfänger mit RSSI, Squelch und AGC. ASK bedeutet Amplitudenumtastung (Amplitude-Shift Keying) und OOK bedeutet On-Off Keying, bei der mit einem Morse-ähnlichen Code die Identifikation des zugehörigen 433,92-MHz-Senders erfolgt, die der zugehörige Empfänger dann nur demoduliert. RSSI signalisiert dabei dem Mikrocontroller die Empfangsfeldstärke. Der PIC-Mikrocontroller wertet die Steuersignale des Empfängers aus und steuert dann den Leistungsteil an. Der wiederum unterbricht den Stromfluss von der Batterie und verhindert so ein Starten des Fahrzeuges beziehungsweise eine weitere Entladung der Batterie.

Bild 5: Logikteil des Cadillac 4000 mit der High-Performance-RISC-CPU PIC16F1829 von Microchip.



Beim LIS3DH von STMicroelectronics handelt es sich um eine Kombination aus High-Performance-Drei-Achsen-Accelerometer und Temperatursensor (Nummer 2 in Bild 5). Das IC stellt fest, ob sich das Fahrzeug bewegt, und verhindert damit, dass sich die Wegfahrsperre während der Fahrt aktivieren lässt. Die LEDs (Nummer 3 in Bild 5) auf der Logikplatine signalisieren die Betriebszustände. (lei)

Autor

Siegfried W. Best
freier Redakteur in Regensburg.

all-electronics.de

infoDIREKT

400ei0915

Eck-DATEN

Spannungsüberwachungsteil/Leistungsteil im Cadillac 4000:

- Maximale Stromaufnahme: 1200 A
- Dauerstrom: 200 A
- Sperrstrom: 50 A
- Durchlasswiderstand: 1,3 m Ω
- Betriebsspannung: 9 bis 17 V
- Stromverbrauch: 7 bis 9 mA vor Unterbrechung, danach 2 bis 3 mA

Wegfahrsperrenfunktion:

- Funkfrequenz: 433,92 MHz
- Codemodulation: ASK/OOK
- Reichweite: 50 m

Der Cadillac 4000 ist ein Produkt der Cadillac Technologies GmbH und wird dort zum Preis von 89,95 € angeboten.