

TWIZPLAY for SAM

Inhaltsverzeichnis

TWIZPLAY for SAM	1
Vorbemerkung.....	2
Danksagung	2
Hardware.....	3
Software	4
Screen 1: Reichweite	4
Screen 2: Geschwindigkeit	5
Screen 3: Ladezustand.....	5
Screen 4: Leistung.....	5
Screen 5: Ladevorgang	6
Screen 6: Zusammenfassung seit Fahrtbeginn.....	7
Screen 7: Zusammenfassung seit Reset	7
Screen 8 Batterietemperatur	8
Screen 9 Motortemperatur	8
Screen 10 Ladegerättemperatur	8
Screen 11: Spannungen	9
Screen 12: Batteriezustand	9
Screen 13: Weitere Daten	9
Menü	10
Inbetriebnahme.....	13
Aufbau und Programmierung.....	13
Montage	13
Erste Inbetriebnahme.....	13
Rechtliches	14
Haftung.....	14
EMV-Konformität	14
StVZO	14
Kalibrierung	14

Vorbemerkung

TWIZPLAY for SAM ist ein Bordcomputer, der ursprünglich für den Renault Twizy entwickelt wurde. Er ist dazu gedacht, Informationen sichtbar zu machen, die mit der fahrzeugeigenen Instrumentierung nicht angezeigt werden oder nicht in der gewünschten Genauigkeit zur Verfügung stehen. Die Hardware ist universell verwendbar an allen Fahrzeugen mit CAN-Bus-Kommunikation und einer verfügbaren Diagnoseschnittstelle, so auch am SAM EV II. Die Firmware im TWIZPLAY for SAM wurde für die CAN-Kommunikation des SAM EV II entwickelt.



Danksagung

Besten Dank an die SAM Group AG, namentlich Benedikt Galliker, der mir die CAN-Objektliste des SAM EV II zur Verfügung stellte.

Ganz besonderen Dank an Uwe Jöckle, der das Twizplay für den Renault Twizy erschaffen hat und mir bei der Adaption an den SAM EV II mit Rat und Tat zur Seite stand. Nicht nur ihm sei Dank, sondern auch der Gemeinschaft aus dem Twizy- und Vectrix-Forum, die viel zum Entstehen des Twizplay beigetragen haben. Vielen Dank auch an Arno aus dem Going Electric Forum für den Mini-Monitor, der mir bei den ersten Schritten der Software-Entwicklung sehr hilfreich war.

Roland Schulé, SAM EV II Nr. 105, im Juli 2014

Hardware

Die Hardware besteht aus einer Box mit drei Tasten (▲, ▼, ●) und einem grafischen Display.

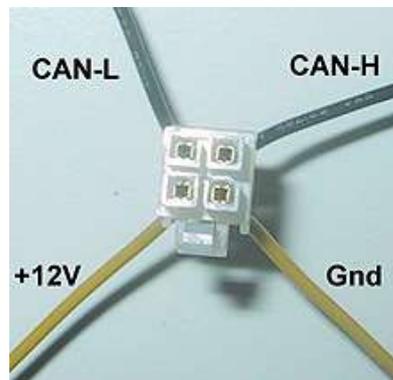
Auf der Rückseite befindet sich die Buchse für den Anschluss an die Diagnoseschnittstelle des Fahrzeugs. An der Buchse wird ein vieradriges Kabel angeschlossen mit Leitungen für:

- +12 V
- Masse
- CAN-High
- CAN-Low

Die gleichen vier Leitungen finden sich an der Diagnoseschnittstelle des SAM, die sich rechts neben dem Sicherungskasten befindet.



Diagnosebuchse im SAM EV II



Stecker des TWIZPLAY for SAM

Die 12-V-Versorgung in der Diagnoseschnittstelle ist genauso lange in Betrieb, wie das kleine Display im Tacho leuchtet. Das heißt:

- TWIZPLAY for SAM benötigt keinen eigenen Ein-/Aus-Schalter.
- Nach Abziehen des Zündschlüssels bleibt noch Zeit, die aktuell ermittelten Daten des TWIZPLAY for SAM in dessen Speicher abzulegen.

Achtung:

- Die Diagnoseschnittstelle des SAM EV II verwendet keine genormte OBD II-Schnittstelle, sondern einen vierpoligen Mini-Molex-Anschluss, wie er auch bei PC-Netzteilen verwendet wird.
- TWIZPLAY for SAM muss von der Diagnoseschnittstelle abgezogen werden, wenn das Fahrzeug zum Service gebracht wird, damit der Servicetechniker sein eigenes Diagnosesystem anschließen kann.

Software

Die Software initialisiert TWIZPLAY for SAM, d.h. stellt die Hardware auf das CAN-Protokoll des SAM EV II ein und initialisiert einige Variablen. Einige Einstellwerte und summarische Werte werden aus dem internen EEPROM-Speicher eingelesen. Anschließend verfolgt die Software einige ausgewählte Informationen auf dem CAN-Bus. Diese Werte werden entweder direkt auf dem Display dargestellt (z.B. die Spannungen und Temperaturen im Antriebssystem), oder zunächst in übliche Einheiten umgerechnet und dann dargestellt (z.B. Fahrzeuggeschwindigkeit). Andere Werte werden aus verschiedenen Eingangsgrößen berechnet und dann dargestellt (z.B. die Reichweite). Der Ablauf wiederholt sich mehrmals je Sekunde.

Da aus Gründen des verfügbaren Platzes auf dem Display nicht alle Werte gleichzeitig angezeigt werden können, gibt es mehrere Screens, die man durchblättern kann. Dies geschieht mit den Tasten ▲ und ▼. Für die Anpassung des TWIZPLAY for SAM an die persönlichen Einstellungen kann mit der mittleren Taste ● das Einstellmenü aufgerufen werden.

TWIZPLAY for SAM übernimmt nur die Daten aus dem SAM EV II. Es findet keinerlei Beeinflussung der Elektronik des SAM EV II statt.

Screen 1: Reichweite



Es wird die verbleibende Reichweite in Kilometer bzw. Meilen angezeigt. Dabei wird der durchschnittliche Stromverbrauch seit dem letzten Reset des TWIZPLAY for SAM zugrunde gelegt. Kurz nach dem Reset ist die Vorhersage noch ungenau, stabilisiert sich aber nach einigen Kilometern. Durch den Reset haben Sie es in der Hand, dass sich TWIZPLAY for SAM schneller auf geänderte Betriebsbedingungen einstellt, z.B. nach einem Temperatursturz oder nach einem Räderwechsel.

Darunter werden noch der Ladezustand SOC (state of charge) in Prozent und die Batteriespannung angezeigt, die weitere Kriterien für die Reichweite sind.

Screen 2: Geschwindigkeit



Die Geschwindigkeit wird aus der Motordrehzahl ermittelt. Es wird die tatsächliche Geschwindigkeit des SAM angezeigt. Der Umrechnungsfaktor stammt aus den Unterlagen der SAM Group und wurde mit Hilfe eines Navigationssystems bestätigt. Kleinere Abweichungen sind auf Grund der Umfangsänderung der Reifen (Luftdruck, Abnutzung) möglich. Die Abweichung zum Tacho mag überraschen, aber der Gesetzgeber schreibt vor, dass ein Fahrzeugtacho nie nachgehen, aber bis zu 10 % vorgehen darf. Beim Tacho des SAM EV II wurden wohl die 10 % Mehranzeige voll ausgeschöpft.

Bei Rückwärtsfahrt wird eine negative Geschwindigkeit angezeigt.

Darunter wird noch die Strecke seit Fahrtbeginn angezeigt. Hier fällt auf, dass auch der Tageskilometerzähler des SAM EV II etwas vorgeht.

Screen 3: Ladezustand



Anzeige des Ladezustands (SOC – state of charge) in Prozent. Zusätzlich ist darunter die Batteriespannung angezeigt.

Screen 4: Leistung



Der Screen zeigt die der Batterie entnommene Leistung in Kilowatt an. Die Anzeige ist positiv bei Stromentnahme und negativ bei der Rekuperation oder beim Laden.

Darunter wird noch die Betriebsart (ECO, Sport oder Snow) angezeigt.

Screen 5: Ladevorgang



Der Screen zeigt eine ungefähre Vorhersage der Ladedauer bis zur Vollladung an. Der Wert dient nur zur groben Abschätzung, denn gegen Ladeende sinkt die Ladeleistung und der Ladevorgang würde bis tatsächlichen Vollladung (grüner Balken im Tacho mit Dauerlicht) sehr lange dauern. In der Praxis wird der Ladevorgang sowieso meist vorher beendet.

Weiterhin wird der Ladezustand angezeigt. Weitere Anzeigen geben an, ob SAM mit der Steckdose verbunden ist, ob die Ladeleistung hochgefahren wird, ob sie sich im Maximum befindet oder gegen Ladeende wieder heruntergefahren wird.

Die Anzeige kann auch während der Fahrt aufgerufen werden, um sich zu überzeugen, wie lange eine Vollladung beim aktuellen Ladezustand dauern würde.

Der Screen schaltet sich beim Beginn des Ladevorgangs automatisch ein.

Screen 6: Zusammenfassung seit Fahrtbeginn

Die folgenden Screens sind nicht zur Beobachtung während der Fahrt gedacht, sondern sollten aufgrund der Schriftgröße nur im Stand abgelesen werden.



Die Zusammenfassung zeigt

- die Fahrstrecke,
- die Fahrdauer,
- die Durchschnittsgeschwindigkeit,
- den Energieverbrauch pro Kilometer und
- den gesamten Energieverbrauch sowie
- die damit verbundenen Kosten

seit Fahrtantritt (Einschalten der Zündung) an.

Screen 7: Zusammenfassung seit Reset



Die Zusammenfassung zeigt

- die Fahrstrecke,
- die Fahrdauer,
- die Durchschnittsgeschwindigkeit,
- den Energieverbrauch pro Kilometer und
- den gesamten Energieverbrauch sowie
- die damit verbundenen Kosten

seit manuellem Reset (siehe Menü) an.

Screen 8 Batterietemperatur



Der Screen zeigt die Zelle mit der höchsten Temperatur und der niedrigsten Temperatur an. Die Zellnummern sind angegeben. Weiterhin sind die Durchschnittstemperatur aller Zellen, die Temperatur der Batterieelektronik und des Wärmetauschers zum Kühlsystem angegeben.

Screen 9 Motortemperatur



Der Screen zeigt die Wicklungstemperatur des Motors und die Temperatur zweier Leistungstransistoren an.

Screen 10 Ladegerättemperatur



Der Screen zeigt die Temperatur des Ladegeräts sowie des dazugehörigen Wärmetauschers zum Kühlsystem an. Weiterhin ist angegeben, ob der im Ladegerät integrierte DC/DC-Wandler eingeschaltet ist.

Screen 11: Spannungen



Der Screen zeigt die Gesamtspannung der Batterie sowie die Zelle mit der höchsten Zellspannung und der niedrigsten Zellspannung an. Die Zellnummern sind angegeben. Weiterhin sind die durchschnittliche Spannung aller Zellen und die Spannung am Motor angegeben. Bitte beachten Sie: Während des Ladevorgangs wird keine Motorspannung angezeigt. Bei der Fahrt mit Antrieb ist die Spannung am Motor niedriger als die Spannung der Batterie, bei der Rekuperation ist es umgekehrt.

Screen 12: Batteriezustand



Der Screen zeigt die Zelle mit dem höchsten Innenwiderstand und dem niedrigsten Innenwiderstand an. Die Zellnummern sind angegeben. Weiterhin sind der durchschnittliche Innenwiderstand aller Zellen und der SOH - State of Health angegeben. Der SOH gibt in Prozent an, welche Kapazität die Batterie im Verhältnis zu ihrer Nennkapazität hat. Der SOH wird in den Unterlagen der SAM Group als „nicht korrekt“ bezeichnet. Offensichtlich gibt er an, wie groß das Verhältnis der nutzbaren Batteriekapazität zur Nennkapazität ist. Die nutzbare Kapazität beträgt ca. 80%, weil das Batteriemanagementsystem die Batterie nie ganz voll lädt und andererseits auch eine Tiefentladung verhindert.

Screen 13: Weitere Daten



Dieser Screen enthält Daten, die zum Debugging der Software erforderlich sind. Rechts oben ist die Version der Software angegeben. Die weiteren Daten bitte nicht beachten; ihre Auswahl kann sich im Verlaufe der Software-Entwicklung ändern.

Menü



Mit der mittleren Taste kann das Einstellmenü aufgerufen werden. Es enthält folgende Positionen:

- Helligkeit
- Kontrast
- Masseinheit
- Strompreis
- Währung
- Startscreen
- Reset
- Zurück

Die Menüpunkte werden mit den Tasten ▲ und ▼ ausgewählt und mit der Taste ● aufgerufen. Innerhalb der Untermenüs wird ebenfalls mit den Tasten ▲ und ▼ ausgewählt und mit der Taste ● die Auswahl bestätigt sowie das Menü verlassen.

Helligkeit



In diesem Untermenü kann die Hintergrundbeleuchtung des Display aus- und eingeschaltet werden. Ohne Hintergrundbeleuchtung kann das Display zwar nicht mehr abgelesen werden; dies kann aber dennoch bei Nachtfahrten sinnvoll sein, um die Blendgefahr zu verringern. Damit TWIZPLAY for SAM bedienbar bleibt, schaltet sich bei jedem Aufruf des Menüs die Hintergrundbeleuchtung automatisch wieder ein.

Kontrast



Hier kann der Kontrast des Displays und damit verbunden auch die Helligkeit eingestellt werden.

Maßeinheit



In diesem Untermenü kann zwischen dem metrischen Maßsystem und dem angelsächsischen Maßsystem gewählt werden.

Strompreis



Hier wird der Strompreis in Cent pro Kilowattstunde bzw. Rappen pro Kilowattstunde eingestellt (vgl. Untermenü Währung). Dieser wird benötigt, um die Fahrtkosten zu berechnen.

Währung



In diesem Untermenü wird die zu benutzende Währung (Euro oder Schweizer Franken) eingestellt.

Startscreen



In diesem Untermenü wird eingestellt, mit welchem Screen TWIZPLAY for SAM beim Einschalten der Zündung starten soll. Bei der Wahl „letzter Screen“ startet TWIZPLAY for SAM immer mit dem Screen, der nach dem Ausschalten der Zündung und dem Nachlauf des Display eingestellt war. Hinweis: Das automatische Einschalten des Screens 5 „Ladevorgang“ während des Ladens hat keinen Einfluss auf den letzten Screen, da dabei ja nicht die Zündung ausgeschaltet wird.

Reset

Bei der Wahl von Reset werden die Berechnungswerte auf Anfangswerte zurückgesetzt. Dies ist sinnvoll, wenn sich die Fahrbedingungen ändern (z.B. andere Reifen oder eine Ausflugsfahrt statt Alltagsfahrt). Insbesondere starten die Verbrauchsermittlung und die darauf basierende Reichweitenprognose neu. Die Reichweitenprognose kann zunächst unzuverlässig sein, bis wieder ausreichend Daten vorliegen.

Wird Reset bei voll geladener Batterie (SOC = 100 %) aufgerufen, wird auch die Maximalkapazität der Batterie gespeichert. Diese ist wichtig für die Berechnung der voraussichtlichen Ladedauer auf Screen 5.

Zurück

Bei der Wahl von Zurück wird das Menü verlassen und zum vorherigen Screen zurückgekehrt.

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sollte man den Inhalt der Twizplay-Website <http://www.twizplay.de/> studieren. Sie bezieht sich zwar auf das Twizplay für den Renault Twizy, enthält aber viele allgemeingültige Informationen.

Aufbau und Programmierung

TWIZPLAY for SAM kann fertig aufgebaut und programmiert bezogen werden bei <http://www.ministromer.de/>. Der Bausatz ist unter <http://www.twizplay.de/> im Twizplay-Shop erhältlich (<http://www.twizplay.de/twizplay-shop.html>). Die Bauanleitung findet sich ebenfalls auf der Twizplay-Website (http://www.twizplay.de/mediapool/45/456061/data/TwizPlay_-_Bauanleitung_Bausatz.pdf).

Das Twizplay ist (derzeit) mit der Software für den Renault Twizy vorprogrammiert. Diese Software muss mit der Software für den SAM EV II überschrieben werden. Die Anleitung dazu findet sich unter dem Menüpunkt Firmware-Update (<http://www.twizplay.de/firmwareupdate.html>).

Montage

TWIZPLAY for SAM kann zum Beispiel an der Instrumententafel über dem Not-Aus-Schalter montiert werden. Dazu erhält das Gehäuse des TWIZPLAY einen ca. 12 mm starken Sockel mit Aussparungen für den Anschlussstecker und die Kabelführung. Die Befestigung an der Instrumententafel erfolgt bei mir mit Hilfe von Klettband auf dem Sockel und Flauschband auf der Instrumententafel. Für das Anschlusskabel wird ein passendes Loch in den braunen Teil der Instrumententafel gebohrt (nicht in die metallfarbige Schalttafel!). Wenn die Anschlussstecker erst nach der Durchführung des Kabels montiert werden, kann das Loch klein gehalten werden und bei späterer Nichtbenutzung leicht kaschiert werden.

Das Kabel wird an die Diagnosebuchse des SAM angeschlossen, die auch von oben zu erreichen ist. Um das Kabel durchzuführen, wird zunächst die Verkleidung der Lenksäule abgeschraubt (zwei Schrauben links unten). Dann werden die vier schwarzen Dübel am unteren Rand der Instrumententafel herausgezogen. Außerdem wird die Klappe über dem Sicherungskasten geöffnet. Nun kann die Instrumententafel soweit von Karosserie weggerückt werden, dass man mit der Hand durchgreifen und das Kabel führen kann. Bei der Bemessung der Kabellänge bitte ausreichend Spiel lassen, so dass man später TWIZPLAY for SAM vom Klettverschluss lösen, das Kabel ein Stück weit aus der Durchführung herausziehen und den Stecker am TWIZPLAY abziehen kann.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Erste Inbetriebnahme

Zur ersten Inbetriebnahme schalten Sie die Zündung des SAM ein und rufen Sie das Menü auf und stellen die Maßeinheit (Kilometer oder Meilen), die Währung (Euro oder Schweizer Franken) und den Strompreis ein. Wählen Sie außerdem den Startscreen aus (entweder letzter Screen oder ein bestimmter Screen). Rufen Sie danach den Menüpunkt Reset auf. Idealerweise geschieht dies, wenn SAM voll geladen ist; dann ermittelt die Software die aktuelle Kapazität der Batterie. Die Kapazität wird benötigt, um die Vorhersage der Ladedauer zu berechnen. Wenn SAM nicht voll geladen ist, so funktionieren alle anderen Screens dennoch problemlos.

Schalten Sie nun die Zündung des SAM aus; danach ist Ihre Auswahl im TWIZPLAY for SAM gespeichert.

Rechtliches

Haftung

Der Bausatz für das Twizplay (OBD2 Anzeigegerät) wird ohne Display, Backlight, Taster und Sicherung geliefert und ist somit unvollständig, der Twizplay Bausatz gilt somit nicht als Gerät im Sinne der CE-Vorschriften.

Der Twizplay Bausatz ist RoHS konform, verwenden Sie bei der Komplettierung nur RoHS konforme Bauelemente und Werkstoffe (z.B. bleifreies Lötzin).

Der Bausatz darf nur von einer mit der Materie vertrauten Fachkraft aufgebaut und in Betrieb genommen werden!

Derjenige, der einen Bausatz fertig stellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt als Hersteller und ist verpflichtet, alle gesetzlich vorgeschriebenen Abnahmen und Prüfungen zur Erlangung der CE Konformität zu absolvieren und die EU-Verordnungen einzuhalten. Bei Weitergabe bzw. Inverkehrbringen des Gerätes alle Begleitpapiere und die Bedienungsanleitung (in Landessprache) mitzuliefern, die CE Konformität für dieses Produkt zu erklären und ein Typenschild mit (Name, Anschrift und der CE Kennzeichnung) auf dem Gerät anzubringen. Bei Weitergabe bzw. Inverkehrbringen des Gerätes in andere Länder bzw. außerhalb der EU sind die jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften des jeweiligen Landes zu beachten.

Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Die Inbetriebnahme darf nur erfolgen, wenn die Twizplay-Baugruppe berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut ist.

Der Betrieb des aus dem Bausatz resultierenden Fertiggeräts in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten – des Weiteren ist das Fertiggerät und dessen Einzelteile von Kindern fernzuhalten.

Für Schäden (direkt oder indirekt) die durch fehlerhaften Aufbau, Anschluss oder Gebrauch entstanden sind, ist die Haftung generell ausgeschlossen.

EMV-Konformität

Derjenige, der den Twizplay-Bausatz komplettiert und zusammenbaut, gilt als Hersteller und ist somit selbst für die Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften, EMV-Vorschriften, EU-Richtlinien, Entsorgungsvorschriften und Zulassungen im Bereich der StVO etc. verantwortlich.

Wenn Sie sich an die Bauanleitung halten, werden die Grenzwerte für Störausstrahlung und Störfestigkeit gem. EMV-Vorschriften eingehalten.

StVZO

Die Twizplay-Baugruppe (OBD2 Anzeigegerät) ist für Messe- und Laborzwecke bestimmt und für die Verwendung im Bereich der StVO nicht zugelassen. Für den Betrieb im Straßenverkehr muss der Hersteller, bzw. derjenige der den Bausatz zusammengebaut hat, alle gesetzlich, vorgeschriebenen Prüfungen und Abnahmen durchführen und bestehen.

Kalibrierung

Die Twizplay-Baugruppe ist nicht kalibriert bzw. die angezeigten Werte dürfen nicht für Abrechnungszwecke genutzt werden.