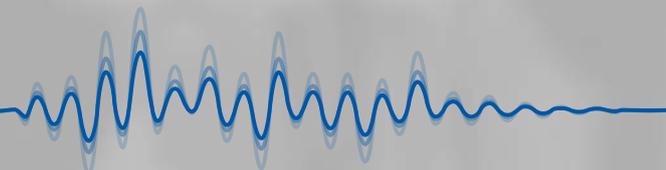
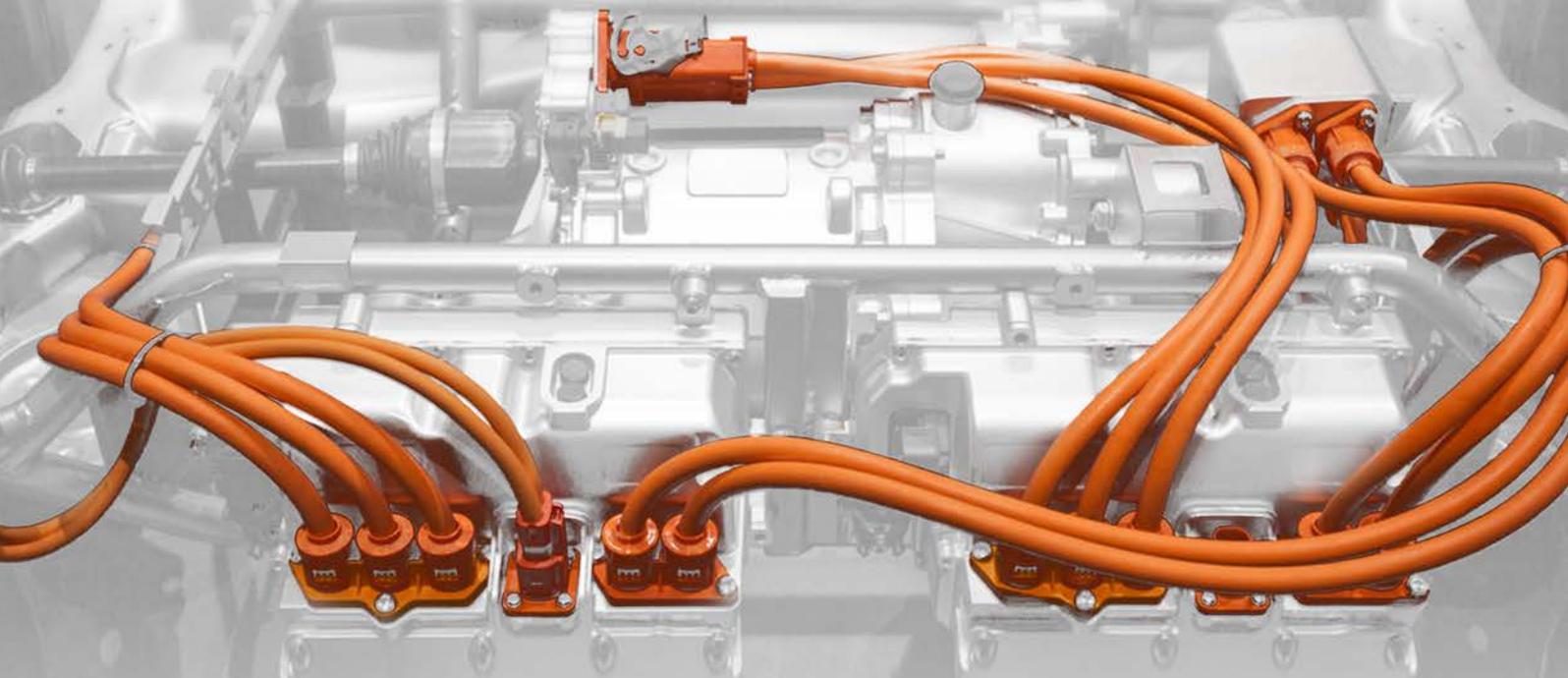


Elektrofahrzeuge

Energieverbrauch & Effizienzmessung



Einleitung - Energie & Effizienz Analysen

Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen erreichen jährlich ein neues Rekordniveau und in so manchen Segmenten übertreffen die Verkaufszahlen bereits jene von konventionell betriebenen Fahrzeugen. Die Technologie entwickelt sich rasant, insbesondere um die Leistung zu verbessern und die Reichweite zu erhöhen. Die Bestimmung des Energieverbrauchs ist bereits ein viel diskutiertes Thema, da der reale Verbrauch sehr stark von den Herstellerangaben abweichen kann. Energieverbrauchsbestimmungen nach alten Fahrzyklen (wie den NEFZ) kommen auf Abweichungen bis zu 60 %. Warme oder kalte Wetterbedingungen, das Fahrverhalten, die Fahrstrecke uvm. können das Ergebnis maßgeblich beeinflussen. Der neu definierte Fahrzyklus WLTP und insbesondere die Real-Drive-Tests (RDE) sollen die Güte der Energieverbrauchsangaben wesentlich verbessern.

Hardware

Die EV-POWER-Sensoren sind genau für die Bedürfnisse genauer Energieverbrauchsmessungen an Elektrofahrzeugen ausgelegt ... Messungen bei allen Fahr- und Umgebungsbedingungen sind problemlos möglich. Die Sensoren sind einfach zu montieren - beliebige HV-Konnektoren möglich. Sichere Messungen sind gewährleistet da an den Fahrzeugen keine Änderungen vorgenommen werden müssen und die gefährliche Hoch-Volt Spannung auch nicht durch Motor- oder in den Fahrerraum geführt werden muss. Die Shunt-basierte Strommessung mit automatischer Temperaturkorrektur ermöglicht die präzise Messung sehr niedriger Ströme (50 mA) sowie sehr hoher Ströme (500 A) ... und das für den gesamten Temperaturbereich. Außerdem wird der Strom ohne geschirmte HV-Leitung erfasst (typischerweise das Problem mit Stromzangen). Außerdem können weitere Messgrößen wie GPS-, Video-, CAN-Daten, analoge und digitale Signale einfach zur Messung integriert werden (siehe DEWEnet-Broschüre).

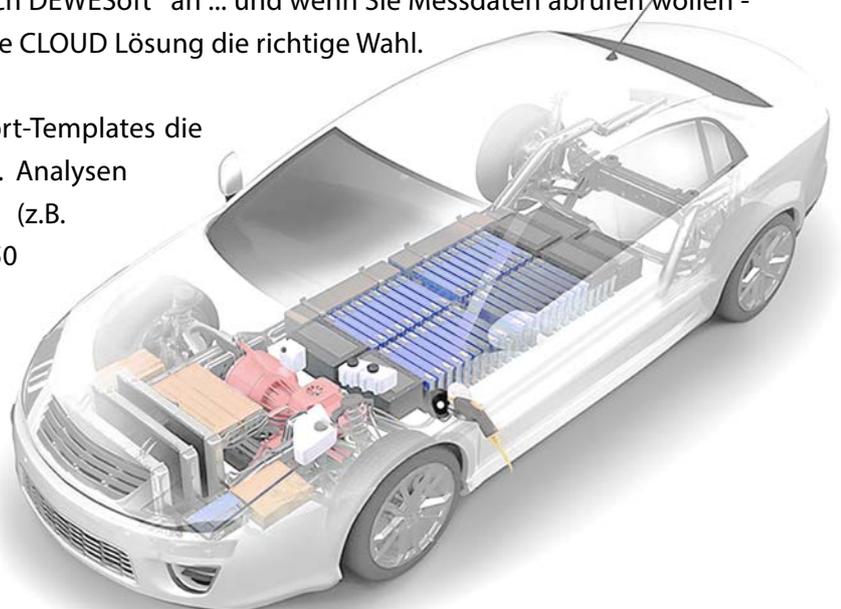
Software

Die Konnektivität der EV-POWER Sensoren ermöglicht es, diese in verschiedenen Softwareprogrammen einzusetzen. In bestehende CAN-basierende Messsysteme kann der Sensor mittels dbc-File integriert werden. Für dynamische Tests bietet sich DEWESoft® an ... und wenn Sie Messdaten abrufen wollen - egal wo Sie sich gerade befinden - ist die CLOUD Lösung die richtige Wahl.

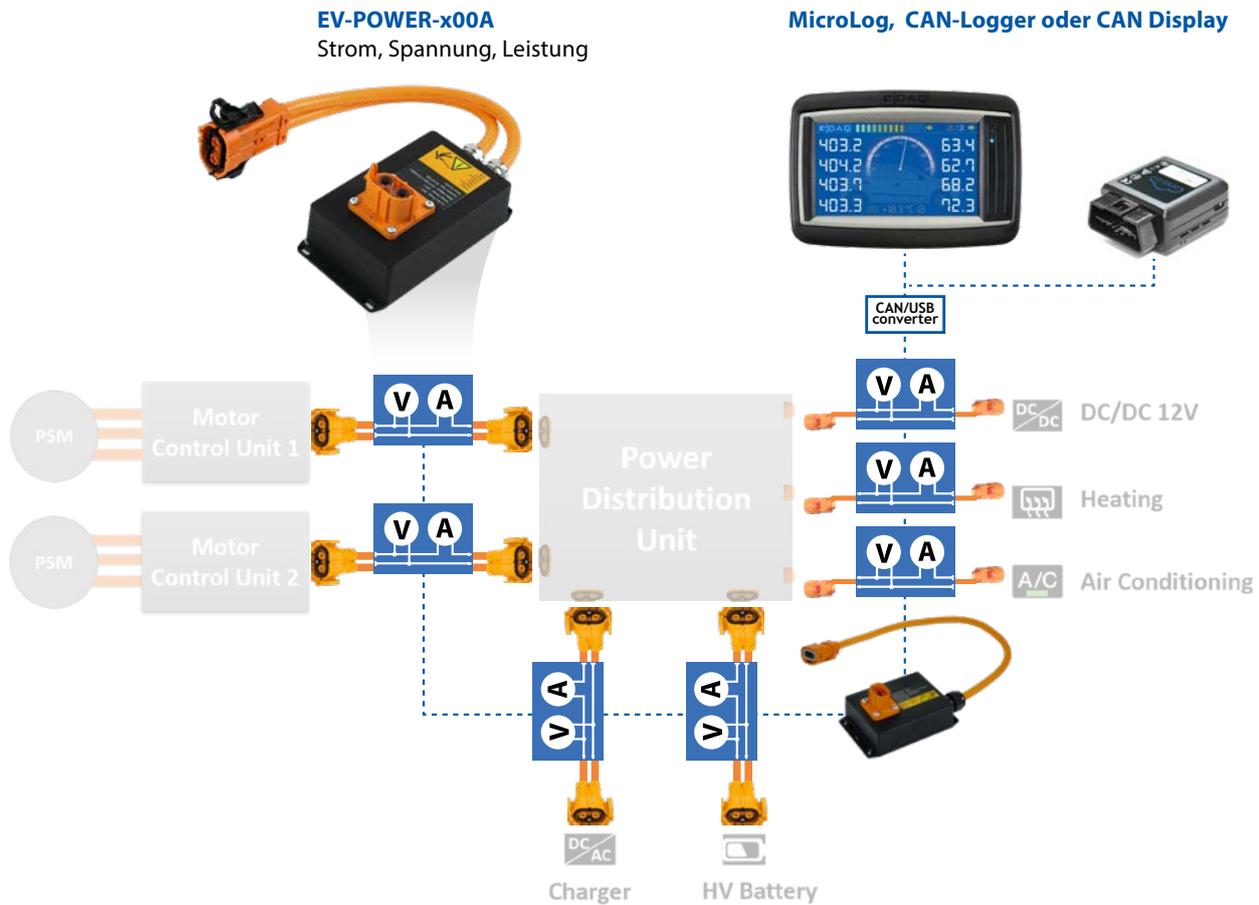
Report

Zuletzt gibt es auch vordefinierte Report-Templates die die Datenanalyse vereinfachen soll. ... Analysen für bestimmte Fahrsituationen (z.B. Energieverbrauch zwischen 40 und 50 km/h) als auch Energieflussdiagramme uvm. werden automatisch ermittelt und geben einen detaillierten Einblick in Ihr Elektromobil.

Enjoy driving electric
Ihr DEWEnet Team



Anwendungsbeispiel



- 1 Erfassung aller Verbraucher mit den EV-Power Sensoren. (Batterie, Motor, Heizung, Klima, DC/DC, etc.)
- 2 Anschluss an MicroLog, CAN Logger oder DEWESoft®
- 3 Detaillierte Energieverbrauchsanalyse mit Analysen zu bestimmten Fahrsituationen per Knopfdruck

„Detaillierte Auswertungen zu Energieverbrauch und Effizienz nach nur einer Testfahrt“



Key Features

Hoch-präzise Shunt-basierte Strommessung

- Ideal für dynamische Messungen von mA bis kA
- Temperaturkorrektur für höchste Genauigkeit von -40°C to +100°C
- Messung ohne HV-Schirm



Sichere und einfache Messungen

- Keine gefährliche HV-Spannung durch Motor- oder im Fahrraum zur Spannungsmessung
- Keine Modifikationen am Fahrzeug notwendig
- Plug & Play

Danger
Опасность
Peligro
Perigo
Nebezpečí
Tehlike
危険



Real Drive Tests

- Großer Betriebstemperaturbereich (-40°C to +100°C)
- Geringer Stromverbrauch
- Integrierte Temperaturerfassung



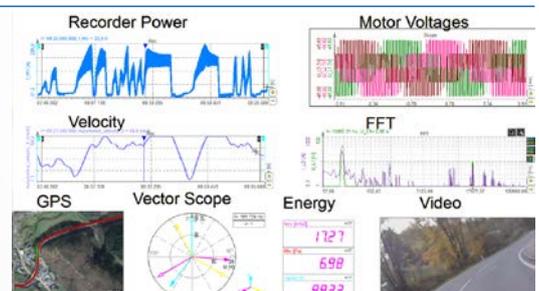
Flexibel

- Beliebige Stecker möglich
- Z-kodierte Stecker
- Sensormiete möglich



AC Leistung und andere Messgrößen

- Einfache Integration von AC Leistung mit 1MS/s Samplingrate
- Motor & Umrichter Analyse
- Erfassung beliebiger zusätzlicher Signale



Technische Spezifikationen

Strommessung von 50 mA bis 1000 A

Spannungsmessung bis 1000 V

Leistung, Energie, Effizienz

Plug & Play



| Strom | | | | |
|-----------------------|---------------|---------------|----------------|----------|
| Bezeichnung | EV-POWER-100A | EV-POWER-500A | EV-POWER-1000A | |
| Messbereiche | ±100 | ±500 | ±1000 | A |
| Genauigkeit - typisch | | ±0.1 | | %reading |
| Genauigkeit - total | | ±0.5 | | %reading |
| Auflösung | 5 | 30 | 50 | mA |

| Spannung | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Messbereich | ± 1000 V |
| Genauigkeit - typisch | ± 0.1 % of reading |
| Genauigkeit - total | ± 0.5 % of reading |
| Auflösung | 30 mV |
| Sicherheitskategorie | CAT II 1000 V / CAT III 600 V |

| Leistung & Energie (unter Verwendung von DEWESoft® oder Cloud Lösung) | | |
|---|------|----------|
| Genauigkeit - typisch | ±0.2 | %reading |
| Genauigkeit - gesamt | ±0.7 | %reading |

| Analoge Eingänge | |
|------------------|--------------------------------|
| AD Konvertierung | 16 bit |
| Abtastrate | 4 kHz |
| Kommunikation | CANbus 2.0 |
| Ausgaberate | 1kHz*, 500Hz, 100Hz, 10Hz, 1Hz |
| Ausgabekanäle | Strom, Spannung, Leistung |

| Betriebsbedingungen | |
|-------------------------|---|
| Betriebstemperatur | -40°C .. +100°C |
| Stromverbrauch | 30 mA .. 80 mA |
| Spannungsversorgung | 5.5 V .. 40 V |
| Abmessungen (L x B x H) | 123x96x38mm (EV-POWER-100A) / 185x115x56mm (EV-POWER-500A & EV-POWER-1000A) |
| Schutzklasse | IP54 |



Konnektivität - Software

CAN DBC

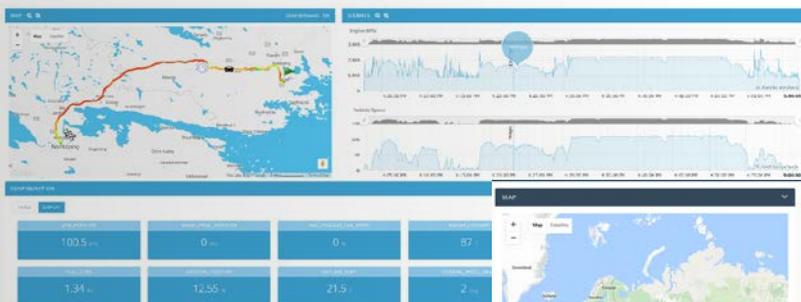
- Schnelle & einfache Integration
- Vordefinierte dbc Dateien
- Konfigurationstool mit dbc-Export

CAN mit .dbc Datei

to DEWESoft®
INCA (ETAS®)
CANape® (Vector®)
IPEmotion® (IPEtronik®)
LabView® (NI®)
DASylab® (NI®)
jede Prüfstandssoftware

CLOUD LÖSUNG

- Easy-to-Use
- Datenbankspeicherung
- Live Datenanalyse

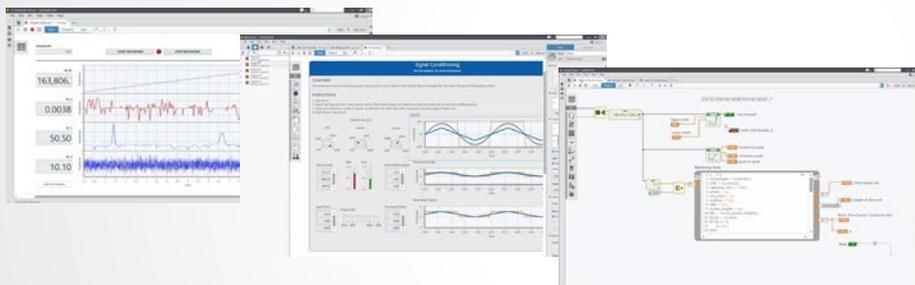


- Inkl. OBDII Daten
- Inkl. GPS Daten
- Inkl. Bericht Erstellung

ideal für Flottentests

LabVIEW®

- Wiederkehrende Tests
- Kunden-spezifische Lösungen
- Prüfstandsintegration



ideal für wiederkehrende Tests

CLOUD Lösung

Alles vernetzt - Die innovative Cloud Lösung erlaubt Zugriff und Analyse von Messdaten, egal wo man sich gerade befindet. Dazu muss nur der ODOS MicroLog an die EV-Power Sensoren angeschlossen werden - und schon werden die Daten auf einen leistungsfähigen Webserver gestreamt.

Der **Odos MicroLog** unterstützt alle Arten von CAN und überträgt die Messdaten via eingebauter SIM-Karte auf den Server. Die Konfiguration kann dabei direkt über die Weboberfläche durchgeführt werden ... egal wo Sie sich gerade befinden ... *Config-over-the-air*. Der MicroLog mit integriertem GPS integriert kann zusätzlich am Fahrzeug angeschlossen werden, um auch Fahrzeugdaten parallel zu den Messdaten auf den Server zu speichern.

Die **Cloud Lösung** ist mit jedem beliebigen Webbrowser erreichbar ... von PC, Tablet oder Handy. Das Dashboard gibt eine Übersicht über alle Testfahrzeuge (Flottenanalyse) oder wenn gewünscht auch nur ein bestimmtes Fahrzeug. Die automatische Evaluierung von Messdaten, der einfache Export der Messdaten in verschiedenste Formate und der Reportgenerator vervollständigen die leistungsfähigen Möglichkeiten der Cloud Lösung.

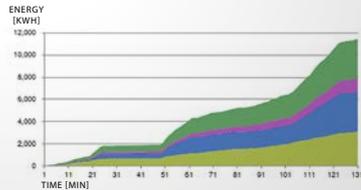
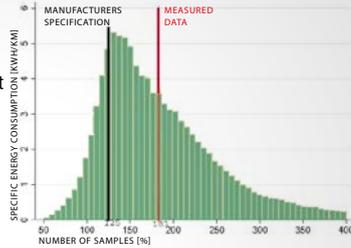


Energieverbrauchsanalyse

ENERGIEVERBRAUCHS-AUSWERTUNG

- Energieverbrauch (Min, Max, Mittelwert, spezifisch)
- Leistung (Min, Max, Mittelwert)
- Rekuperation
- Effizienz Tabelle
- Drehmoment, -zahl, Geschwindigkeit
- Temperatur, GPS Track

| Energy | |
|--|--|
| Total energy consumption [kWh] | |
| Specific Energy Consumption [kWh/100 km] | |
| Max. specific Energy Consumption [kWh/100km] | |
| Min. specific Energy Consumption [kWh/100km] | |
| Power | |
| Max. Power [kW] | |
| Average Power [kW] | |
| Min. Power [kW] | |
| Recuperation | |
| Recuperation Energy [kWh] | |
| Recuperation Rate [%] | |
| Efficiency | |
| Charge-to-Battery [%] | |
| Battery-to-Power Distribution Unit [%] | |
| Battery-to-Motor [%] | |
| Motor Efficiency [%] | |
| Controller Efficiency [%] | |



ENERGIEFLUSSDIAGRAMM

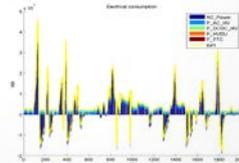
Sankey Energiefluss Diagramm



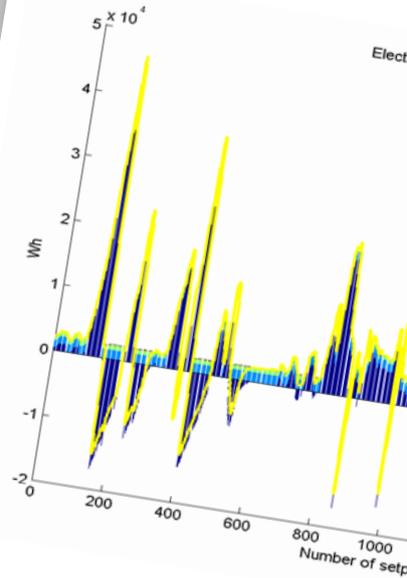
2D GRAFIKEN

Visualisierung von Leistungs- und Energieverbrauch

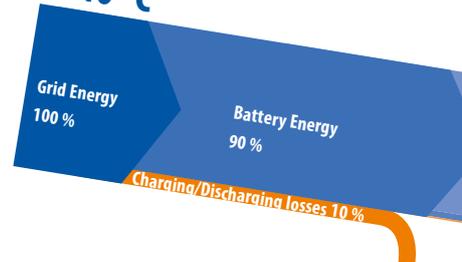
- Motor
- Heizung
- Kühlung
- Verluste, etc



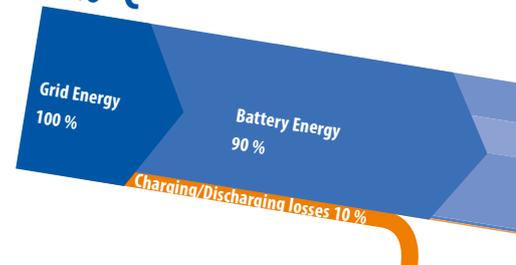
REPORT



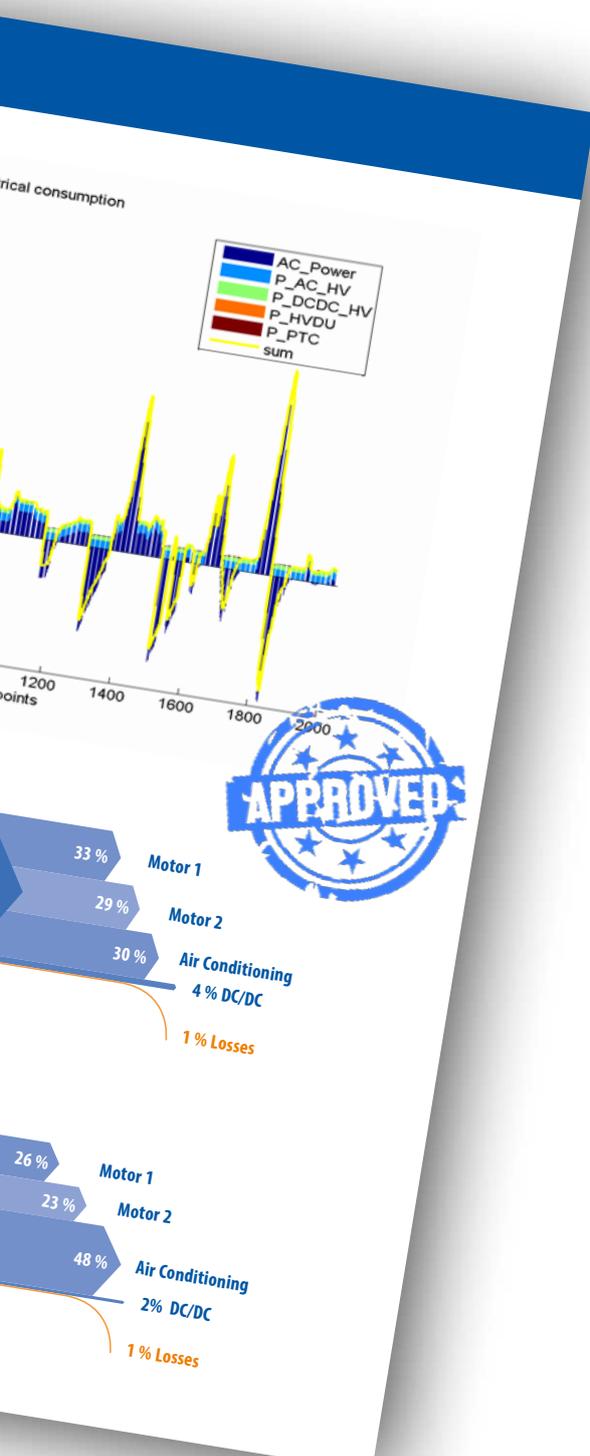
+ 40° C



- 20° C



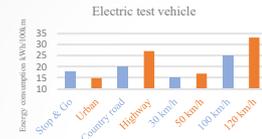
... mit automatischer Reporterstellung



ANALYSE SPEZIELLER FAHRSITUATIONEN

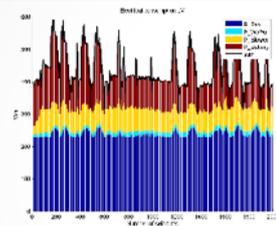
Detaillierte Auswertungen

- Verbrauch in Geschwindigkeitsklassen (40-50 km/h, 50-60 km/h...)
- Bergauf / Bergab
- Energie Rekuperation



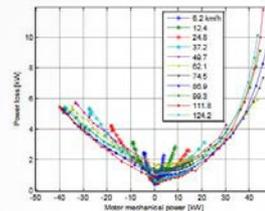
12V /24V /48V AUSWERTUNGEN

- Energie Report für 12/24V/48V
- Beispiel: 12 V Batterie, Wasserpumpe, Lüfter, DC/DC, Nebenverbraucher, ...



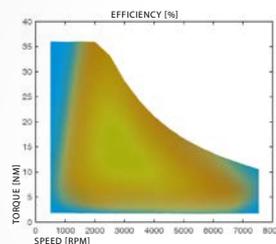
MOTOR EVALUIERUNG I (OPTIONAL)

- AC Leistungsanalyse
- Motor Verluste
- Power Quality Harmonische, Unsymmetrie etc. (AC Leistungsanalyse notwendig)



MOTOR EVALUIERUNG II (OPTIONAL)

- Effizienz Mapping
- DQ Transformation (AC Leistungsanalyse notwendig)



CLOUD SPEICHERUNG (OPTIONAL)

- Flottenauswertung
- Live Datenanalyse

Erfassung beliebiger anderer Messgrößen mit CANLOG

Bis zu 64 Kanäle in einem Gehäuse

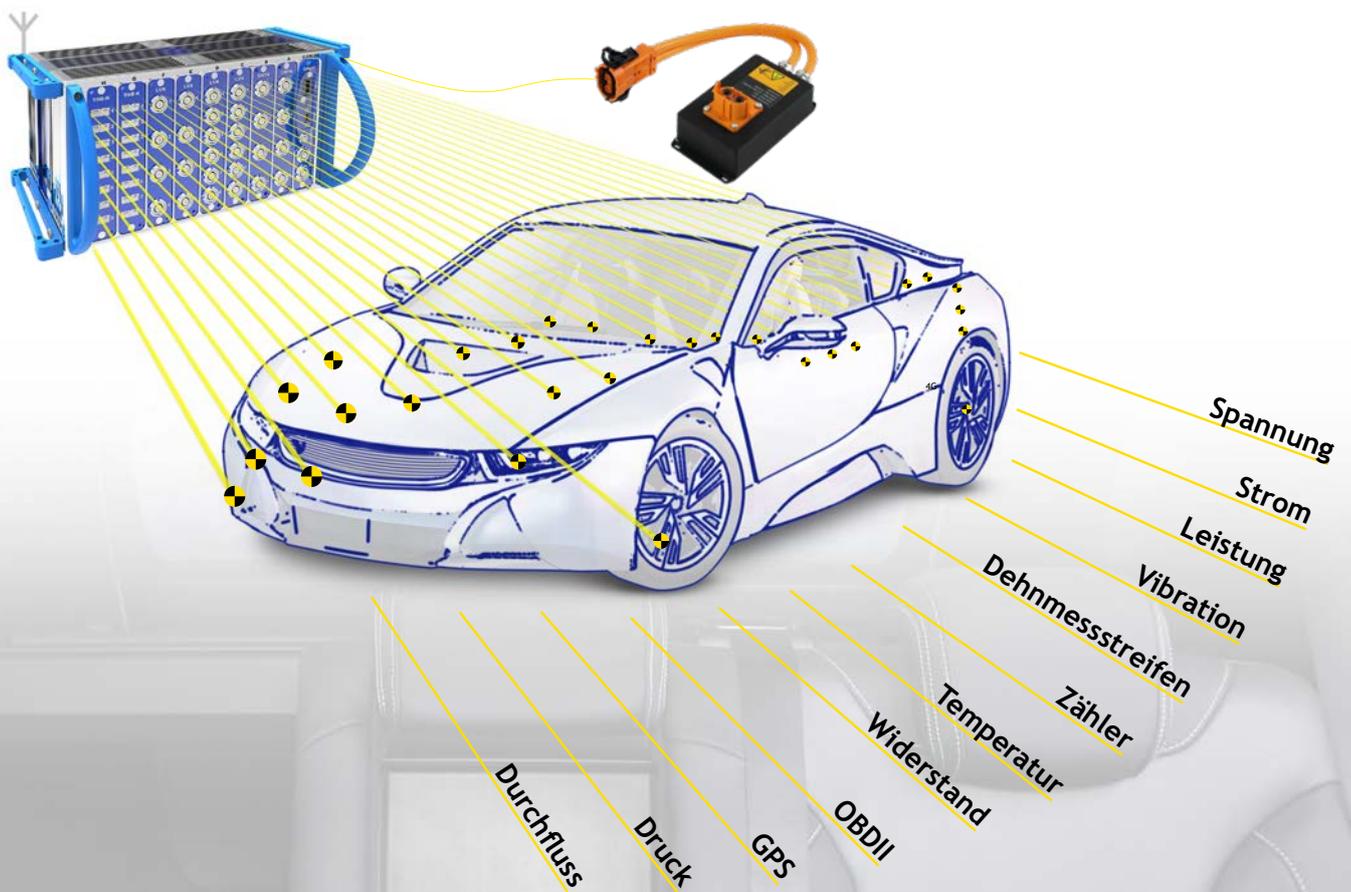
Erfassung beliebiger Messgrößen

Erweiterbar bis zu 1000 Kanälen

Niedriger Stromverbrauch 8 W

Direkte CAN Schnittstelle

Loggerfunktion integriert



Instrumente



| Analoge Eingänge | CANLOG | | CANLOGw (wasserfest) | | CANLOG Einzelmodule |
|------------------------------|--|--------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| Anzahl Module | 8 | 4 | 8 | 4 | 1 |
| Abtastrate | 0.01 Hz bis 1000 Hz/Kanal | | | | |
| CAN Bus Baudrate | 50, 100, 125, 200, 250, 333.33, 500 und 1000 kBaud | | | | |
| Datenformat internes Loggen | csv Format für Excel®, LabVIEW®, MATLAB®, DIAdem®, FlexPro® uvm. | | | | |
| Spannungsversorgung | 8 .. 60 VDC (6 VDC im Betrieb), Strom limitiert auf 4 A | | | | |
| Stromverbrauch (ohne Module) | 1.5 W | | | | - |
| Stecker | 2x Lemo 1B 4 pin für CAN und Spannungsversorgung | | | | |
| Logging Funktionalität | USB Stick ; Lemo 00 4-pin für Start/Stop Logging | | | | - |
| Temperatur | -40°C .. +85°C | | | | |
| Luftfeuchte (rel.) | 5 to 95 % (nicht kondensierend) | | | | |
| Schutzklasse | IP 44 | | IP 65 | | |
| Abmessungen | 265 x 164 x 111 mm | 162 x 164 x 111 mm | 279 x 170 x 131 mm | 177 x 170 x 131 mm | 170 x 110 x 29 mm |
| Gewicht (ohne Module) | 1.8 kg | 1.2 kg | 2.5 kg | 1.8 kg | 0.56 kg |

Module

| | CL(w)-TH8-K | CL(w)-TH8-UNI | CL(w)-STG4-S | CL(w)-CNT4 | CL(w)-LV4 | CL(w)-LV6 | CL(w)-RTD6 |
|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|---|--|---|
| Eingangskanäle | 8x Typ K Thermoelement | 8x Universal Thermoelement | 4x STG | 4x Zähler 12x Digital | 4x Spannung (Excitation separat) | 6x Spannung (Excitation gemeinsam) | 6 Universal RTD |
| Messtypen | Thermoelement, Spannung | Thermoelement, Spannung | Voll-, Halbbrücke | Event Zähler, Frequenz, Duty Cycle, PWM, DI | Spannung, Strom | Spannung, Strom | Temperatur (alle RTD Typen), Widerstand |
| Eingangsbereiche | ±15 mV .. 1.5 V -270 .. 1350°C | ±15 mV .. 1.5 V FS on TC type | ± 20 mV/V | 350 kHz, 32 bit Zähler | ±100 mV .. 60 V, ± 30 mA | ±100 mV .. 60 V, ± 30 mA | -200°C .. 850°C; 2, 20 kΩ |
| Sensor Spannungsversorgung | - | - | 2.5 V _{DC} or 2.5 V _{AC} | 2 .. 15 V (max. 100 mA) | 0 V .. ±15 V, 60 mA max. 0.6 W/Ch | 0 V .. ±15 V, 100 mA, max. 1.5 W total | 100 µA oder 500 µA |
| Anschluss | mini TC | mini TC | 10 pin Lemo 1B | 7 pin Lemo 1B | 7 pin Lemo 1B | 7 pin Lemo 1B | 7 pin Lemo 1B |
| Abtastrate/Kanal | 1000 S/sec | 1000 S/sec | 1000 S/sec | 1000 S/sec | 1000 S/sec | 1000 S/sec | 1000 S/sec |
| Isolationsspannung | 500 V _{DC} | 500 V _{DC} | 500 V _{DC} | 200 V _{DC} | 500 V _{DC} | 500 V _{DC} | 500 V _{DC} |
| Leistungsverbrauch (max.) | 0,65 (1) W | 0,65 (1) W | 2.7 (3.5) W | 2 (10) W | 2.3 (9) W | 1.9 (4) W | 0.8 W |
| Umgebungsbedingungen | | | | | | | |
| Betriebstemperatur | -40°C .. +85°C | -40°C .. +85°C | -40°C .. +85°C ¹⁾ | -40°C .. +85°C ¹⁾ | -40°C .. +85°C ¹⁾ | -40°C .. +85°C ¹⁾ | -40°C .. +85°C |
| Luftfeuchte (rel.) | 5 to 95 % (nicht kondensierend) | | | | | | |

¹⁾ -40°C .. +70°C bei max. Sensor-Stromverbrauch

Strommessung von 50 mA bis 1000 A

Spannungsmessung bis zu 1000 V

Temperaturerfassung & Drift Kompensation

Plug & Play

Leistung, Energie, Effizienz

Energieverbrauchsanalyse mit Report



Headquarters

DEWEnet GmbH

Föllinger Straße 25
8044 Graz
Austria / Europe

Phone: +43 316 39 28 75
E-Mail: sales@dewenet.com
Web: www.dewenet.com

Northern Europe

ODOSOLUTIONS

Nohabgatan 18a
Building 73
461 53 Trollhättan
Sweden

Phone: +46 70 36 12209
E-Mail: info@ODOSolutions.com
Web: www.ODOSolutions.com

Asia Pacific

DEWEnet CHINA Ltd.

Unit 1603-1606, 16th. Floor
Alliance Building
No. 130-136 Connaught Road Central,
Sheung Wan
Hong Kong

Phone: +852 820 88723
Fax: +852 820 88726
E-Mail: support@dewenet.com
Web: www.dewenet.com