

# Die Energiewende und das Smart Grid (2)

Joachim Dorf Müller 1935 – 2018

Stefan Herkert

Stuttgart – Tübingen, Februar 2021

**Kurzfassung:** Bimetallschalter mit 4-fach Batterieschutz  $I>>$ ,  $I>$ ,  $U>>$ ,  $U<<$  dazu Remote-Option in besonderer Ausführung

Tradition, Robustheit, Sicherheit, Longlife.

Softwarefreie Analoge Intelligenz.

## 1. Einleitung

Sicherungsautomaten mit Bimetallschalter sind seit den frühen oder mittleren 1900er Jahren bekannt als Ersatz für Schmelzsicherungen. Durch die weltweit milliardenfache Verwendung in jedem Hausanschlusskasten sowie in Schaltschränken vor jedem Stromkreis sind die Preise im Bereich \$3 für die gebräuchlichsten Typen bis \$20 bei Sondertypen schon in der Anschaffung extrem niedrig und das bei jahrzehntelanger Lebensdauer.

Ein perfektes Produkt mit langer Tradition für verlässlichste Sicherheit gegen Kurzschluss ( $I>>$ ) und Überlast ( $I>$ ).

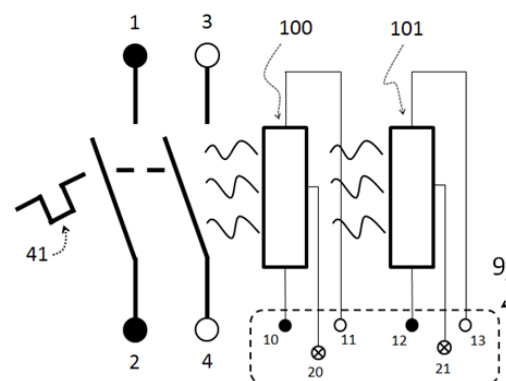
Warum nicht dieses Produkt im Hinblick auf die kommende Batteriezeit um die wichtigen Funktionen Überladeschutz ( $U>>$ ) und Tiefentladeschutz ( $U<<$ ) erweitern?

Dazu die optionale Möglichkeit zur Remote Auslösung z.B. für ein intelligentes BMS insbesondere durch neue kompakte Printplatinen Ausführungen.

Ein erstmals erschwingliches Level-up an analoger Einfehlersicherheit und galvanischer

Trennung auch für jede Fahrrad und Scooterbatterie.

## 2. Grundform 1 – Remote Auslösung

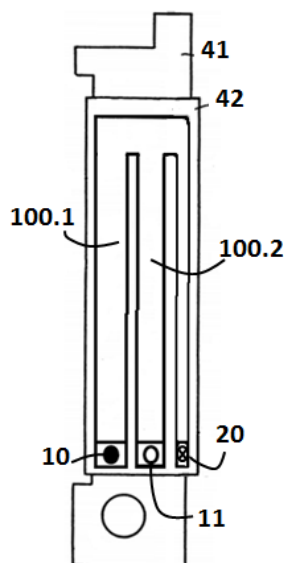


Das Bild zeigt eine zweipolige Ausführung mit Leistungskontakten (1-4) Bimetallstreifen (41) und Baugruppen (100-101) welche bei externer Energiezufuhr diesen Bimetallstreifen indirekt erhitzen. Die Baugruppen haben Energiekontakte (10-13) und Informationskontakte (20-21) und können in einer Buchse (9) z.B. RJ45 zusammengefasst sein.

Im einfachsten Fall sind die Baugruppen (100-101) reines Widerstandsmaterial welche von einer externen Logik (z.B. BMS) bestromt und damit erhitzt werden können. Durch die thermische Kopplung mit dem Bimetallstreifen (41) löst der Automat und muss von Hand zurückgesetzt werden – der klassische Notfallschutz für seltene aber im Zweifel schwerwiegende Ereignisse. Die Informationskontakte (20-21) liefern eine redundante Information zurück an die Logik – am besten wohl über Temperatur. Die Mehrzahl der Baugruppen (100-101) sorgt nicht nur für Redundanz sondern auch für die Option variabler Auslösezeiten – langsame Auslösung bei lange anhaltender kleiner Überschreitung von Toleranzgrenzen und schnelle Auslösung bei kritischer Grenzverletzung.

So wie auch der thermische Überlastschutz  $I>>$  ein intelligentes Zeitverhalten aufweist sollen allzu rasche Fehlauflösungen bei kleinen

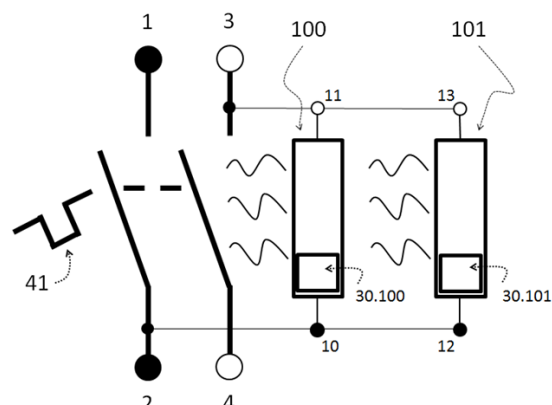
Überschreitungen  $U >$  und  $U <$  verhindert werden.



Das Bild einer möglichen physikalischen Ausführung eines solchen Bimetallstreifens - die Form ist einem realen Patent von Siemens aus den 80ern entlehnt, mit Paint habe ich den mäanderförmigen, niederohmigen Nebenschlusswiderstand wegradiert und durch einen höherohmigen Widerstand ersetzt, welcher mit dem Strom durch die Leistungskontakte nichts zu tun hat. Baugruppe 100.1 könnte PTC, Baugruppe 100.2 könnte NTC Charakteristik haben. Dann wäre an Kontakt 20 eine klare Temperaturinformation abgreifbar.

Es gibt bekannte Verfahren um ohmsche Baugruppen minimal flach und beweglich auf einem Bimetallstreifen anzubringen. Mit Isolierschichten lassen sich mehrere solche Baugruppen schichten. 3 Baugruppen (100-102) mit 6 Energieanschlüssen (10-15) und 2 Informationspfaden passen gut in eine 8-polige RJ45 Buchs und bieten einer Logik entweder 3 oder sogar 3Bit=8 Stufen an Auslösezeiten.

### 3. Grundform 2 – intelligente Baugruppen



Für den genannten Batterieschutz  $U \gg$  und  $U \ll$  als Zusatz zum vorhandenen magnetischen Kurzschlusschutz  $I \gg$  und thermischen Überlastschutz  $I >$  ist bei Verwendung **einfacher intelligenter Baugruppen** gar keine Buchse für einen Remote Zugriff nötig: die Baugruppen (100-101) besitzen eine intrinsische Logik (30.100 und 30.101) sind im Automaten selbst an ihre zu überwachende Spannung (2+3 oder 1+4) angeschlossen und beziehen auch von selbiger im Fehlerfalle die Energie zur Erwärmung des Bimetallstreifens.

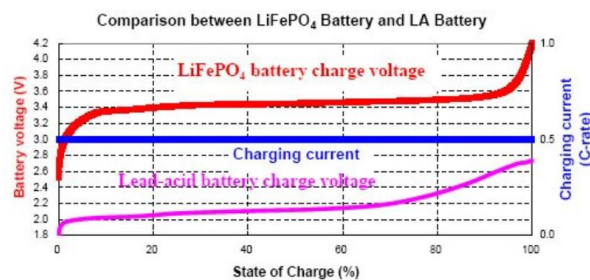
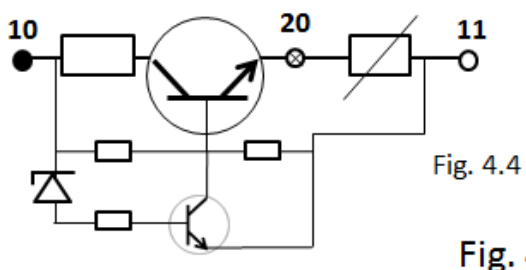
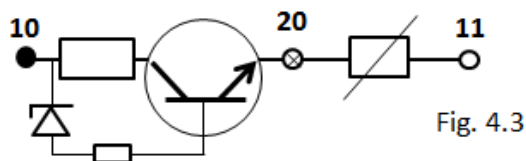
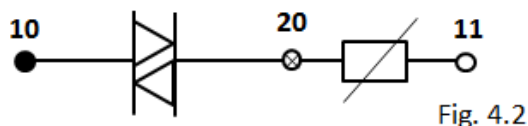
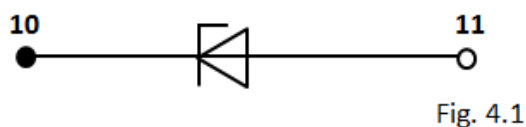


Diagramm 1: Ladekurve Li-Akku und Blei-Akku etwas verschwommen aber an den Grenzen schön eindeutig zu erkennen, dass eine sichere Noutauslösung ohne lästige Fehltriggerung bei LiFePo gut möglich ist

Das physikalisch eindeutige Verhalten von Lithiumbatterien im Bereich „Voll und Leer“ kann hier trotz Temperaturabhängigkeit für eine Standardisierung sorgen - und damit hohem *Iteration of Design*.

Das bedeutet hohe Qualität und sichere galvanische Trennung zu geringen Preisen.

Im folgenden Bild einfache intelligente Baugruppen, welche eine geeignete Schwellwertlogik für  $U \gg$  und  $U \ll$  darstellen.

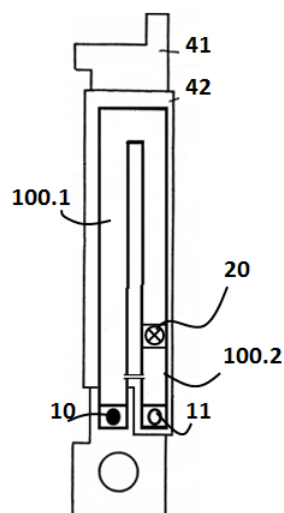


4.1  $U \gg$  mit Zenerdiode 4.2  $U \gg$  mit Diac und Widerstand 4.3  $U \gg$  mit Transistor, Zenerdiode und Widerstand 4.4  $U \ll$  mit Transistor, Zenerdiode und Widerstand

Da ein Kontaktpunkt (10) der Baugruppen der Bimetallstreifen selbst sein kann, muss in der Fertigung nur der Gegenpol (11) mit dem überkreuz liegenden Kontaktpunkt (2+3 oder 1+4) im Automaten verbunden werden. Das hat sowohl Chancen auf eine sehr einfache, kostengünstige Fertigung als auch auf den Erhalt der perfekten Sicherheit des Automaten.

Der Überkreuzanschluss sorgt für ein sofortiges Ende der Wärmezufuhr an die Baugruppen bei Auslösen des Automaten und macht den Informationskontakt (20) – Temperatur - hier überflüssig.

Im Bild die mögliche physikalische Ausführung intelligenter Baugruppen



Der größere Bereich (100.1) kann einfaches Widerstandsmaterial mit oder ohne PTC darstellen. Der kleinere Bereich (100.2) am unbeweglichen Ende des Bimetallstreifens die einfache Logik.

Kontaktpunkt 10 ist direkt mit dem Bimetallstreifen (41) leitend verbunden. Die Baugruppen und Kontaktpunkt 11 mit einer Isolierschicht(42) isoliert.

Bei mehreren Baugruppen (100-103) können alle positiven Pole (10,12,14,16) und alle negativen Pole (11,13,15,17) verbunden sein, so dass die gesammelten positiven Pole den Pluspol der Batterie am Bimetallstreifen selbst und die negativen gesammelten Pole mit nur einer Verbindungsleitung am Minuspol der Batterie abgreifen.

Bei einem zweipoligen Automaten sind Plus und Minus an 1+3 oder 2+4 angeschlossen.

#### 4. Standardformen – Möglichkeiten hoher Iteration

25A – 48-61Volt ( $U \ll$  bzw.  $U \gg$ )

40A – 48-61Volt ( $U \ll$  bzw.  $U \gg$ )

63A – 48-61Volt ( $U \ll$  bzw.  $U \gg$ )

Die drei neuen Klassiker für die 50Volt Lithium Batterie.

16A – 24 – 31Volt ( $U \ll$  bzw.  $U \gg$ )

Premiumschutz für leichte Bicycle Batterien.

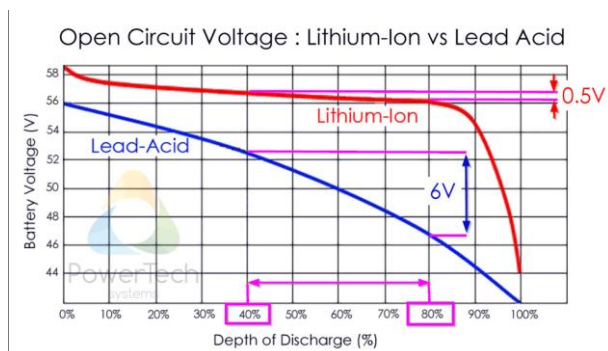


Diagramm 2: Ladekurve Lithium-Ionen 50Volt Bleibatterie 48Volt

Stand der Technik: Bei einem preiswerten 2kWh, 60Volt Li-Akku, welchen ich selbst in meinen Roller eingebaut habe steht in der Benutzeranleitung: während des gesamten Ladevorgangs (10h!) anwesend sein...

Wichtig auch der Premiumschutz für die portablen Akkulosungen in kommenden DC-WABEN\* Architekturen.

\*s. Energiewende und Smart Grid Teil 1: Hier sorgt der sichere und portable kleine Akku für Electricity to Go mit USB und Powerports sowie dem wichtigen Licht. Ersetzt die aufwendige Elektroinstallation bzw. Neuinstallation bei Wechsel auf DC-WABEN. Aufladung des Akkus-to-go am großen Zentralakku des Haussystems. Plug-in to Bicycle selbstverständlich. *More than just 1 Futures are possible. Multiversity.*

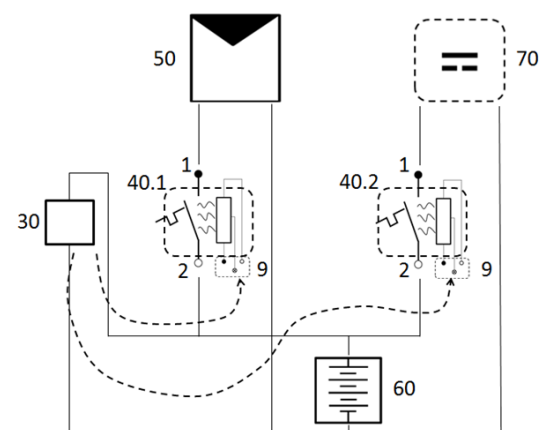
## 5. Sonderformen

Kombiniert man die beiden Grundformen ergibt sich 4fach Schutz mit Option zur Remote Steuerung.

In Printplatinen Ausführung oder andersartiger neuer kompakter Bauform die Standardkomponente in vielen BMS Anwendungen als galvanische Trennung mit intrinsischer 4fach Sicherheit und smarter Remote-Abschaltung als wesentlich preiswertere Alternative zu Schütz und Relais.

Kein Dauerspulenstrom – weniger Platzbedarf – 4-in-one plus 5 Remote. Simply Overkill.

## 6. Stand Alone PV-BAT Connection



Im Bild zwei Automaten (40.1 und 40.2) mit Grundform 1: Remote Auslösung und angeschlossener Logik (30) in einem einfachen System mit einem oder wenigen PV-Modulen (50), Batterie (60) und DC-Netz (70).

Automat 40.1 wird bei Batterie voll getrennt z.B. 58Volt.

Automat 40.2 wird bei Batterie schwach getrennt z.B. 53Volt.

Das gleiche System wäre auch mit 2 zweipoligen Automaten in Grundform 2: - intelligente Baugruppen - möglich.

Der tägliche manuelle Reset der Automaten stört in Regionen wo bisher kein oder wenig Strom ist nicht. Der günstige Preis für den 4fach Schutz, die robuste Langlebigkeit, Nachvollziehbarkeit (Wissen=Empowerment) ist hier alles entscheidend – im Gegensatz zu billigen Elektronikern mit kurzer Lebensdauer und technischer Blackbox Ausführung.

## 7. Smart Grid

Die Remote Form schließt endlich auch die Brücke zur Smartmensch Veröffentlichung, welche noch zu Lebzeiten Joachim Dorf Müllers um etwa 2015-2017 online gestellt wurde und seitdem noch leger nacheditiert.

Das Innenleben des „Neuen Automaten“ war damals noch mit Relais und uC Steuerung gedacht. Der hier vorgestellte Smartmat in Grundform 1: Remot bietet einer externen Logik die Möglichkeiten der Micro Lastabwürfe kombiniert mit Micro Lastzuschaltungen (Heizstäbe) im Falle von Frequenzsprüngen als 100%Blackoutschutz und Schwarzstartsicherheit. Vorteilhaft: der

Smartmat wirft durch seinen vom Strom vorgeheizten Bimetallstreifen zunächst die wirklich (über)aktiven Stromkreise ab.

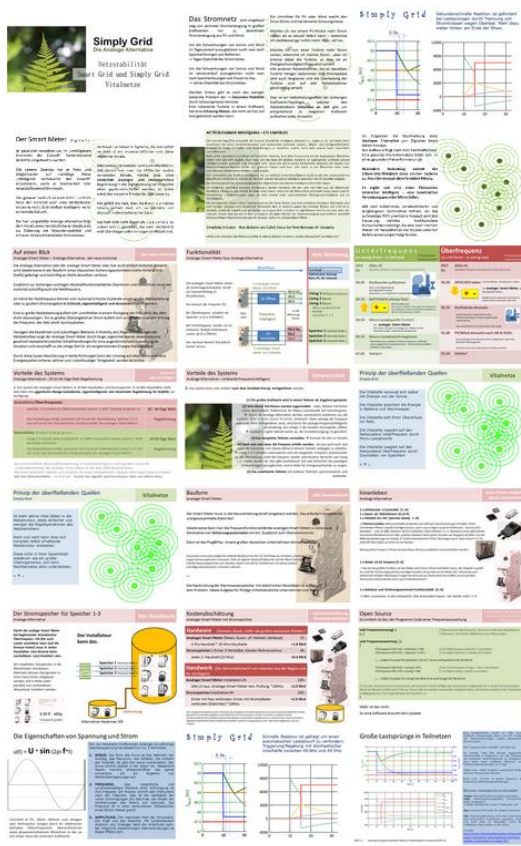


Diagramm 3: Analoge Alternative – Smartmensch 2015

## 8. Joachim Dorf Müller

Joachim Dorf Müller ist im Dezember 2018 im Alter von 83 Jahren verstorben und diese Arbeit zur Gleichstromnabe (Plugbox) wurde vom „Letzten Dorfi/Doofi“ in den beiden Folgejahren fertiggestellt und am 30. November 2020 zusammen mit dem Bimetallschalter (Smartmat) aus Teil 2 zum Patent angemeldet.

Joachim Dorf Müller hat die Honeyhives Vision Nov 2017 welche über schlüpfrige Pfade zu dieser Serie geführt hat noch gesehen und intuitiv ohnehin schon lange voraus gesagt – als wir jahrelang nur Nichts und Null auf der Hand hatten. Joachim Dorf Müller ist am Ende wie Jack Sparrow mit nur einem Kompass der nicht nach Norden zeigt, einer Pistole mit einer Kugel darin und einem sinkenden Schiff planmäßig in den Hafen eingelaufen. *They were great times – they have been great times. H. Poirot Curtain*

\*\*\*

## 9. Quellen

[1] Diagramm1: Arbeitsbereich von Batterien - Zellspannung

Bildquelle: <https://www.powerstream.com/z/lfp-la.jpg>

[2] Diagramm2: Arbeitsbereich von Batterien - Packspannung

<https://www.powertechsystems.eu/wp-content/uploads/2018/11/OCV-vs-SOC-EN.png>

[3] Diagramm3: Die Analoge Alternative – Screenshot aus der Smartmensch Veröffentlichung

<https://smartmensch.jimdofree.de>

Quo vadis, Smart Mensch?

**Contact:**

[www.wupong.de](http://www.wupong.de) [wu@wupong.de](mailto:wu@wupong.de)

[www.smartmensch.jimdofree.com](http://www.smartmensch.jimdofree.com)

<https://www.youtube.com/channel/UCamJfTgslocoNxbQETIoSQ>

<https://www.paypal.com/paypalme/StefanMATHplocalc.x>

**Patent Pending 30. November 2020 Bimetallschalter-Lizenznehmer /- käufer gesucht.**

Weitere Publikationen der Serie

“Die Energiewende und das Smart Grid (1)” – Plugbox

DC Quelle + DC Speicher = DC WABE

Gleichstromleistungsnahe für 6 PV-Stränge (12 Module in 2S-Schaltung) zur Verbindung von PV mit Batterie, Sekundärem Speicher, Freischaltung von Gleichstromkanälen und optionalem Umrichter-Anschluss.

5.000Watt @ 50-60Volt. 60A Battery Charge. 90A Total DC.

98% Efficiency. Materialkosten um \$150 möglich – inklusive 24 Powerplugs (Plugbox) und Gehäuse.

Micro Open Repair. Softwarefreie Analoge Intelligenz.

83 Jahre Dorf Müller Everlife Design

Plausibilisierung durch Offenlegung aller Schematics, Boards, Calculations

“Die Energiewende und das Smart Grid (3)” – Finance

How to easily create a New 1 Trillion Dollar Market within 10 years with worlds lowest 1 Billion People.

Bicycles – Bricked Chimneys – Electrified Townhalls. Start with just \$14 Billion on 100 Million People (10% of target group) and see what happens.

Display of interplay of success or failure of this project with the Advent of Artificial General Intelligence into this World.

„Wir machen die Energiewende – wir machen das Smart Grid. Alles klar?“

Joachim Dorf Müller, 1935-2018, Visionär und Mensch, Freund  
von Superlativen, Great One