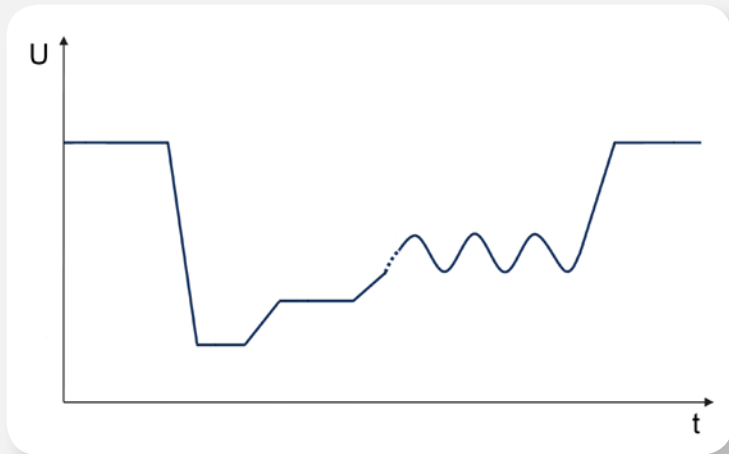


# EXAKTE TESTSIGNALLE

GENERIERT VON MODERNEN  
DC-STROMVERSORGUNGEN





## Moderne DC-Stromversorgungsgeräte generieren exakte Testsignale

Um die höchst anspruchsvollen Funktionalitäten in Personenkraftfahrzeugen oder Nutzfahrzeugen umzusetzen, müssen sich elektrische sowie elektronische Komponenten und Bauelemente während der Entwicklungs- und Herstellungsphase einer Vielzahl von Tests unterziehen. Diese Auswertungen sind wichtig, um fundierte Entscheidungen im Bereich Qualitätssicherung und Serienreife zu treffen.

In der Automobilindustrie muss darauf geachtet werden, dass die Prüfungen überwiegend unter realen Einsatzbedingungen geschehen, damit eine fehlerfreie und sichere Funktionalität im Vorfeld gewährleistet werden kann. Die Prüfbedingungen wie Testumgebung, Testsignal und Testprozedur müssen den variantenreichen Betriebszuständen gerecht werden, um die unterschiedlichen Bedingungen im Fahrzeug so perfekt wie möglich zu simulieren.

Motorgesteuert oder elektronisch geregelt und überwacht werden im Automobilbau beispielsweise der komplexe Airbag, das ABS, die Scheinwerfertechnik, Fahrassistenzsysteme sowie elektronisch geregelte Komponenten in Türen, Scheiben und Dach. Diese Vielzahl von Funktionsbaugruppen muss so zuverlässig und sicher wie möglich getestet werden um später die Qualität in der Serienfertigung gewährleisten zu können. Damit unterschiedliche Impedanzen im Fahrzeugbordnetz die spätere Serienreife nicht vor Probleme stellen, müssen bordnetztypische Testsignale und Variationen der standardmäßigen Testimpulse entwickelt werden.

## Normen und transiente Impulse

In speziellen ISO- bzw. SAE-Normen (Society of Automotive Engineers) sind Testsignale definiert, um markante Funktionen und Einsatzverhältnisse abzudecken. Darüber hinaus gibt es auch von den Herstellern spezifizierte Testsignale wie beispielsweise die LV Normen. Transiente Impulse im Bordnetz entstehen durch Schalten von Lasten oder Induktivitäten. Für die Störfestigkeitsprüfung werden sie in der ISO 7637 (Impulse) beschrieben. Je nachdem, wie das Testobjekt im Bordnetz verschaltet ist, kann es durch verschiedene Impulse beeinträchtigt werden.

Als Beispiel sei hier der Impuls 2b angeführt; der Motor-Shut-Down-Impuls, der durch eine Bordnetzabschaltung erzeugt wird, während sich die Lichtmaschine weiterdreht. Sie erzeugt dann nochmals eine Spannung, wobei dies keine Überspannung sondern nur eine kurzfristige Bordnetzspannung ist. Ein weiteres geläufiges Beispiel ist die Simulation des Startvorgangs des Autos (Anlasserkennlinie – beispielsweise in der Herstellernorm LV 124 spezifiziert). Durch den hohen Energiebedarf des Startermotors bricht das Bordnetz zusammen. Die örtlichen Umstände bedingen auch, dass dieser Impuls unter verschiedenen Umweltbedingungen auftritt; beispielsweise die Umgebungstemperatur oder die Viskosität des Motoröls, die den Anlassvorgang beeinflussen.



Das Kalibrierzentrum von GMC-I Messrechnik ist darauf spezialisiert, ein Höchstmaß an Präzision zu gewährleisten

## Tests bei Automotive-Prüfaufbauten

---

Generell zeigt die Gesamtheit der Impulse, welche Kategorien von Tests im Automotive-Bereich aufgestellt werden und welche von Laborstromversorgungsgeräten in der Test-, Entwicklungs- und Produktionsphase zu realisieren sind. Für die messtechnische Ermittlung der verschiedenen Impulse sind drei Kategorien von Prüfaufbauten festgelegt:

- Prüfungen mit hochfrequenten Testsignalen, mit Flankensteilheiten im Mikrosekundenbereich
- Prüfungen im mittleren Dynamikbereich, bei denen Flankenanstiege im Millisekundenbereich benötigt werden
- Prüfungen im quasi statischen Betrieb entsprechend der Toleranzen der Batteriespannungen.

Die schnellen und hochfrequenten Impulse werden mit einem speziellen mechanischen Schalter, einer Netznachbildung und einem Oszilloskop gemessen. Der Prüfaufbau ist exakt in der ISO 7637 beschrieben und muss zwingend eingehalten werden, da sonst die Ergebnisse nicht reproduzierbar sind. Die mittleren beziehungsweise statischen Impulse sind mit einem elektronischen Schalter, Bordnetznachbildung und einem Oszilloskop in ähnlicher Art zu ermitteln. Genau in diesem Arbeitsbereich erfüllen die Stromversorgungen von GMC-I Messtechnik beispielsweise mit den Konstantern der SYSKON P-Serie die Anforderungen der Automobilbranche.

## Moderne Laborstromversorgungsgeräte

---

Moderne Laborstromversorgungsgeräte sind in Schaltreglertechnologie ausgeführt, um auch bei diesen Geräten höhere Wirkungsgrade zu erzielen sowie Gewicht und Volumen zu reduzieren. Allerdings benötigen Schaltregler im Ausgangskreis einen entsprechenden Filter mit Ausgangskondensator. Dieser Kondensator, dessen Größe je nach Leistung bei einigen tausend Mikrofarad liegen kann, bestimmt in direkter Linie das dynamische Verhalten.

Für das Erzielen kurzer Einstellzeiten von niederen zu höheren Ausgangsspannungen muss zusätzlich zum Laststrom ein ausreichend hoher Ladestrom zulässig sein. Dieser Ladestrom beeinflusst damit die Dimensionierung des gesamten Leistungsteils bis zum Netzeingang. In die andere Richtung, ein Herabsetzen der Ausgangsspannung, wie bei der Simulation des Bordnetzspannungseinbruchs ist für eine schnelle Entladung zu sorgen. Da nicht immer von einem ausreichend hohen Laststrom ausgegangen werden kann, ist die Entladung durch das Stromversorgungsgerät selbst zu lösen. Für eine Beschleunigung gibt es die Möglichkeit, die Entladung über eine integrierte dynamische Last oder Stromsenke zu erreichen. Dieses Konzept kommt auch bei der SYSKON P-Serie zur Anwendung.

Eine andere Variante sieht vor, den Ausgangskondensator dadurch schnell zu entladen, dass seine Energie über den Leistungsübertrager zurück in den primärseitigen Zwischenkreis transportiert wird. Dieses Konzept vermeidet weitere Verlustleistung im Gesamtsystem und kommt bei allen Hochpräzisions-Konstantern zum Einsatz als so genannte BET-Technologie (Bidirektionaler Energie Transport). Bei beiden Konzepten ist die Auswirkung auf die thermische Bilanz des gesamten Leistungsteils zu beachten. Darüber hinaus müssen diese Zusatzfunktionen auch in der Auslegung und Dimensionierung des Reglers beachtet und berücksichtigt werden. Der gesamte Regelkreis wird dadurch um eine zusätzliche Funktion erweitert.

## Die aktuelle Konstanter-Generation

---

Die programmierbaren Konstanter der SYSKON P-Serie erfüllen alle Maßstäbe, die von der ISO-Norm oder von der Automotive-Industrie im mittleren Dynamikbereich an Stromversorgungsgeräte gestellt werden. Mit diesen modernen Geräten stehen hochwertige manuell und fernbedienbare Gleichstromversorgungen für den Labor- und Systemeinsatz im Automotive-Sektor zur Verfügung. Bei ihrer Entwicklung wurden Bedürfnisse und Anregungen von Anwendern aus zahlreichen Einsatzgebieten konsequent umgesetzt.

Weitere Informationen und Daten über die KONSTANTER der SYSKON P-Serie sind auf der GMC-I Webseite verfügbar:

<https://www.gossenmetrawatt.com>

**Andreas Stollberg**

*Produktmanager Stromversorgungen*

---

**GMC-I Messtechnik GmbH**

Südwestpark 15

90449 Nürnberg



[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)

Tel: + 49 911 8602-717

Fax: + 49 911 8602-80717

E-mail: [andreas.stollberg@gossenmetrawatt.com](mailto:andreas.stollberg@gossenmetrawatt.com)

**GMC INSTRUMENTS**

 **GOSSEN METRAWATT**  
 **CAMILLE BAUER**

**GMC-I Messtechnik GmbH**

Südwestpark 15 ■ 90449 Nürnberg ■ Deutschland  
Tel.: +49 911 8602-111 ■ Fax: +49 911 8602-777

[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) ■ [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)