

## Netzgeräte mit Energierückspeisung als Batterieersatz für Test- & Prüfanwendungen neuer und alternativer Antriebskonzepte

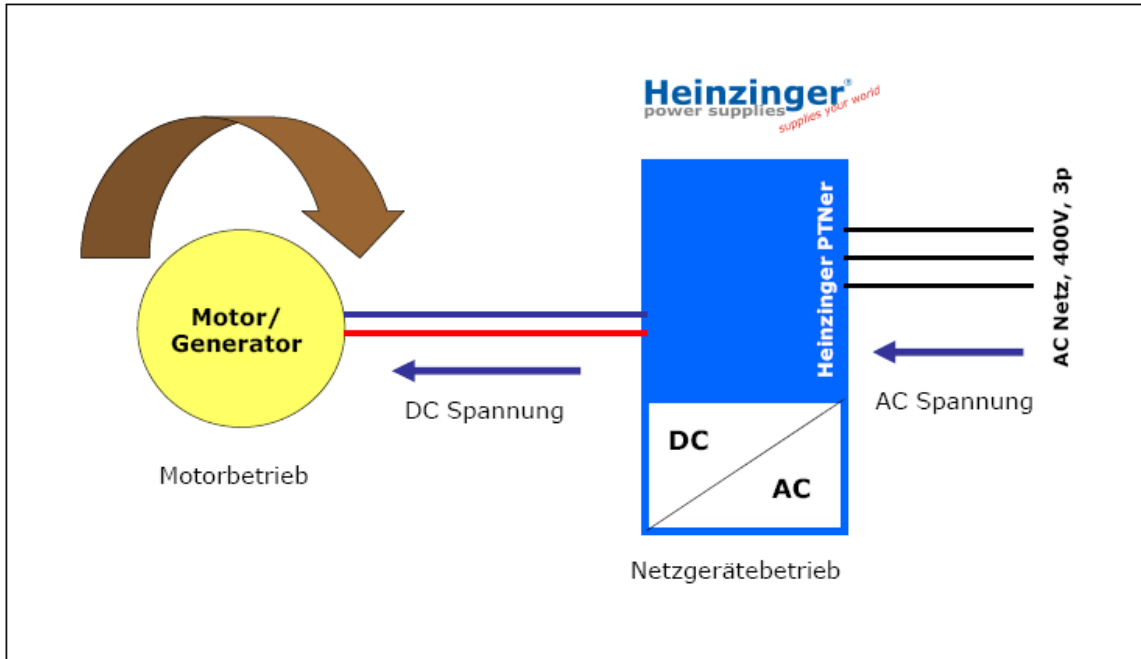
Für Anwendungen im Bereich der Batteriesimulation und als Batterieersatz werden hochpräzise Leistungsnetzgeräte benötigt. In der Automobil- und Zulieferindustrie hält diese Art von Netzgeräte inzwischen vermehrt Einzug in Testständen von Hybrid-Antrieben sowie zukünftigen elektrischen Komponenten. Diese Netzgeräte sind dann meist mit einer Energie-Rückspeisung ausgestattet, welche erheblich zur Kostenreduzierung im laufenden Betrieb beiträgt. Damit arbeitet nicht nur der Verbraucher umweltfreundlich als „Hybrid-Motor“ sondern auch die Stromversorgung als „Hybrid-Netzgerät“.

Zunehmend spielt der Hybridantrieb -bald aber auch die Brennstoffzelle- eine immer größere Rolle im Automotive-Bereich. Somit sind zukünftig präzise Netzgeräte auch zur Simulation von alternativen Energiesystemen und zum Testen von Hybridmotoren notwendig. Für die Simulation der Brennstoffzellen werden Netzgeräte als hochkomplexes System eine bedeutende Rolle spielen (**Bild 1**). Dadurch entstehen völlig neue Anforderungen mit ganz neuen Prüfstands-Applikationen in einem zukunftssträchtigen Umfeld

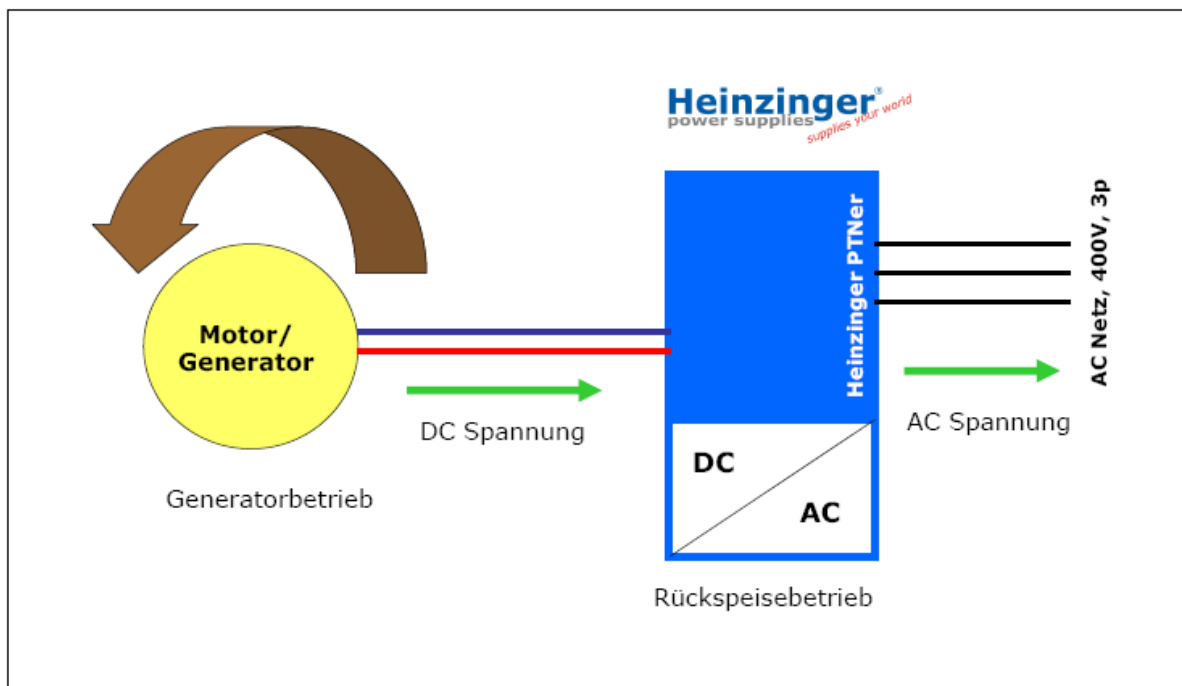


In der Anpassungsfähigkeit liegt auch der Vorteil eines modularen und zukunftsicheren Netzgerätes. Wer heute in solch ein hochwertiges und ausgereiftes Netzteil (z.B. als Batterieersatz) investiert, kann dieses später jederzeit auf geänderte Applikationen anpassen lassen (z.B. geändertes Regelverhalten) und/oder weitere Funktionen nachrüsten. So ersetzt in wenigen Jahren ein heute als Batterieersatz gekauftes Netzgerät die Investition in ein neues Brennstoffzellen-Testsystem. Das Gerät kann dann wahlweise für beide Anwendungen eingesetzt werden. Flexibilität in der Anwendung und Zukunftssicherheit sind dadurch sichergestellt.

Waren bisher vorrangig die Automobilhersteller und Zulieferer von Kfz-Komponenten (z.B. Anlasser, Motorsterelektronik, Lichttechnik, Airbags usw.) Hauptanwender von Präzisions-Netzgeräten als Batterieersatz, so findet dieses Gerätespektrum in jüngerer Zeit auch zunehmend Anwendung im Bereich neuer Technologien. Die Branchen Hybridantriebe und Brennstoffzellen sind hier beispielhaft. Aber auch Hersteller von Flurförderfahrzeugen und alle Unternehmen, die sich mit dem Thema neue und alternative Energien befassen, benötigen vermehrt solche Geräte. In all diesen Branchen ist es üblich und notwendig Verbraucher mit Batteriespannung zu betreiben. Die Netzgeräte ersetzen dann im Prüfablauf Batterien, da diese aus Umweltsicht bedenkliche sind. Viele dieser Verbraucher benötigen aber zwischenzeitlich nicht nur Energie (**Bild 2**)



sondern liefern, je nach Betriebszustand, auch Energie. Daher kommen zunehmend rückspeisefähige Netzgerätesysteme zum Einsatz. Die Netzgeräte arbeiten in diesen Anwendungen in gewisser Weise als eigenständige „Hybrid“-Einheit und wandeln die vom „Verbraucher“ erzeugte DC-Spannung in eine Wechsellspannung um. Diese Energie wird dann von den Geräten in das Stromnetz zurückspeist und steht anderen Verbrauchern zu Verfügung (**Bild 3**).



Klassische Anwendungen im Bereich „Batterieersatz“ und „Batteriesimulation“ erfordern robuste und hochpräzise Netzgerätelösungen. „State of the Art“ sind in diesem Bereich Stromversorgungen nach dem Prinzip der Linearregler. Anwendung finden diese Stromversorgungen zum Beispiel in Anlasserprüfständen, Motorenprüfständen, UV-Simulation und Alterungsprozessen, Prüfständen für Komponententests etc. Aber nicht nur Prüfstände in den Entwicklungs- und Qualitätslabors werden damit ausgestattet, auch Testeinrichtungen in Fertigungslinien für Komponenten und Baugruppen -bis hin zu kompletten Fahrzeugen- sind damit ausgerüstet.

Gerade unter erschwerten Umgebungsbedingungen -wie diese beispielsweise in einer Klimakammern herrschen- lassen sich lineargeregelte Geräte durch ihren robusten Aufbau und die hohe Präzision problemlos einsetzen und haben sich dort seit vielen Jahren bewährt. Auch für Anforderungen in EMV sensibler Umgebung (EMV-Messkammern etc.) sind diese Geräte problemlose Energielieferanten.

Abhängig von den Kundenanforderung und dem Einsatzgebiet sind verschiedene Netzgerätekonzeppte erforderlich. Höchste Anforderungen an Genauigkeit und Stabilität decken doppelstabilisierte, lineargeregelte Netzgeräte ab. Bei diesen hochgenauen Netzgeräte werden Genauigkeitsklassen zwischen 0,001% und 0,01% erreicht. Dagegen finden einfach-stabilisierten Netzgeräte Anwendung im Genauigkeitsbereich von 0,1% bei geringerer Dynamik. Typisch als Batterieersatz sind z.B. 16Volt, 32Volt oder auch 65Volt-Geräte. Damit lassen sich die üblichen Batteriespannungen 12V und 24V genauso abdecken wie eventuelle zukünftige Anwendungen (z.B. im Bereich des angedachten 42-Volt-Bordnetzes). Für Applikationen im Bereich Hybridantriebe sind die Netzgeräte für Spannungen bis >600 Volt erforderlich (**Bild 4**).



Daher stehen Netzgeräte in unterschiedlichen Spannungsbereichen zur Verfügung. Die Höhe der erforderlichen Stromstärke ist abhängig von der Anwendung und kann bis zu mehreren tausend Ampere betragen. Auch für den Rückspeisebetrieb bieten sich unterschiedliche Möglichkeiten und Technologien an, um auch hier alle Betriebszustände simulieren zu können. Wobei die Rückspeisung der Energie ins Stromnetz, nicht nur bei längerem Rückspeisebetrieb, eine interessante Alternative darstellt. Die Geräte tragen somit dem steigenden Umweltbewusstsein und dem schonenden Umgang mit Ressourcen Rechnung. Anhand aller vorliegenden Parameter wird ein auf die Applikation abgestimmtes Netzgerätesystem projektiert und gefertigt.

Bei den rückspeisefähigen Netzgeräten liegt ein besonderes Augenmerk auf der Realisierung der Umschaltung zwischen Netzgeräte- und Rückspeisebetrieb. Um einen automatischen Prüfablauf zu ermöglichen ist hier eine besondere Intelligenz des Netzgerätes erforderlich. Dabei muss das Netzgerätesystem eigenständig erkennen können in welchem Betriebszustand sich der angeschlossene „Verbraucher“ befindet. Wichtig ist ob der „Verbraucher“ Energie benötigt oder zurückliefert. Diese Detektion muss sehr schnell und mit einer minimalen Toleranzschwelle erfolgen. Eine komplexe Auswerteelektronik am Netzgeräteausgang trägt diesen besonderen Gegebenheiten Rechnung.

Desweiteren sind die Anforderungen an die galvanische Trennung zwischen den verschiedenen Komponenten (Netzgerät, Verbraucher, Rückspeisung, Steuerung) zu beachten und im Gerätedesign entsprechend zu verwirklichen. Nur so ist ein unter allen Betriebszuständen zuverlässiger und fehlerfreier Betrieb sichergestellt.

Für eine effiziente Energierückspeisung in das entsprechende Versorgungsnetz sind ausserdem die besonderen Parameter für die Umwandlung der DC-Spannung in eine AC-Spannung zu beachten. Die Einspeisung der Energie in das örtliche Stromnetz unterliegt besonderen Bedingungen. Deren Einhaltung muss unter allen Betriebszuständen sichergestellt sein.

Um eine möglichst effiziente Kühlung des Systems zu erreichen und als Beitrag zur Verringerung der Geräuschemissionen arbeiten die Geräte meist mit Wasserkühlung. Wo kundenseitig dies nicht möglich ist (oder bei kleineren Leistungen) werden auch Geräte mit Luftkühlung angeboten.

Alle Netzgeräte, die als Batterieersatz Verwendung finden, ob mit oder ohne Energierückspeisung, bieten gegenüber dem Einsatz herkömmlicher Batterien entscheidende Vorteile. Sie ermöglichen einen nahezu wartungsfreien Betrieb mit konstanten Ausgangswerten über einen sehr langen Zeitraum. Anders als Batterie- oder Akkubänke liefern die hochpräzisen Netzgeräte ihre Dauerleistung ohne einen ständigen Anspruch an laufende Wartung oder das Nachladen zu stellen. Die Ausgangswerte sind zu jeder Zeit absolut reproduzierbar und unterliegen nicht den bei Batterien typischen Schwankungen (je nach Ladezustand und Alter der Batterie). Auch durch die Unempfindlichkeit der Netzgeräte gegenüber klimatischen Schwankungen und Temperaturänderungen ergeben sich entscheidende Vorteile in der Reproduzierbarkeit der Versuchsergebnisse. Die Investitions- und vor allem die Folgekosten liegen beim Einsatz von solchen Netzgeräten deutlich unter denen von Batterien. Während bei Verwendung von Batterien erhebliche Umweltauflagen zu erfüllen sind und der schnelle Alterungsprozess ein großes Umweltproblem darstellt, gibt es für den Einsatz von Netzgeräten praktisch keine Einschränkungen und Folgekosten. Zusätzlich lassen sich durch ein umfangreiches Spektrum an Optionen und Standard-Schnittstellen Netzgeräte problemlos an die jeweiligen Teststandsbedingungen anpassen. Optionen wie beispielsweise „Batteriekenlinien“ oder „Innenwiderstandsregelung“ ermöglichen die Simulation unterschiedlichster Lastsituationen. Die Geräte lassen sich immer auch über digitale oder analoge Schnittstellen steuern und überwachen.

Neben den technischen Argumenten, die sich im klaren Kundennutzen zeigen, sind aber vor allem langjährige Erfahrungen des Herstellers sowie die Ausgereiftheit der Produkte in diesem sensiblen Umfeld kaufentscheidende Argumente für den Einsatz der Netzgeräte. Linearregler bürgen seit Jahrzehnten für Produkte höchster Zuverlässigkeit und Qualität. Heinzinger -als einer der bedeutendsten Hersteller dieser Geräte- ist zwischenzeitlich ein Synonym für Hochstromnetzgeräte zum Batterieersatz in vielen Unternehmen geworden. Diese Erfahrung beeinflusst die neuen Gerätegenerationen die mit einer Energie-Rückspeisung gekoppelt sind. Beispiele dieser Lösungen zeigt Heinzinger auf der diesjährigen Productronica in München.

**Bild 1:** Heinzinger PTNer 600 – 250 (600V 250A), Rückspeisefähiges Komplettsystem

**Bild 2:** Funktionsprinzip Netzgeräte-Motor-Betrieb

**Bild 3:** Funktionsprinzip Rückspeise-Generator-Betrieb

**Bild 4:** Heinzinger PTNer 450 – 200 (450V 200A), Rückspeisefähiges Netzgerät

Peter Bannert  
Produktmanager

**Heinzinger electronic GmbH**

**The Power Supply Company**

Anton-Jakob-Straße 4

83026 Rosenheim

Tel.: 08031-2458-0

Fax: 08031-2458-58

[info@heinzinger.de](mailto:info@heinzinger.de)

[www.heinzinger.de](http://www.heinzinger.de)