Kundenspezifische Netzgeräte

Zusammenfassung

Ein kundenspezifisches Netzgerät bietet die Möglichkeit die Forderungen des Kunden optimal zu erfüllen. Die Kosten pro Gerät müssen nicht unbedingt wesentlich über denen eines Standardnetzgerätes liegen. Insbesondere, wenn beim Einsatz einer Standardlösung auf gewisse Anforderungen verzichtet werden muss, kann trotz etwas höherem Preis insgesamt ein Systemvorteil bestehen, der dies Preisdifferenz ausgleicht. Durch die Verwendung von bestehenden Lösungen als Basis für Kundenlösungen ist das Risiko von unerprobten Lösungen minimiert. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass wenn Mussforderungen mit einer Standardlösung nicht erfüllt werden können, eine kundenspezifische Lösung die richtige Wahl ist.

Was ist ein kundenspezifisches Netzgeräte

Vorab die Entwarnung, nicht jedes kundenspezifische Netzgeräte muss von Grund auf neu entwickelt werden! Damit sind auch die grössten Risiken bezüglich einem kalkulierbaren Entwicklungsablauf aus dem Weg geräumt. Im allgemeine ist eine kundenspezifische Lösung ein Netzgerät, das auf einer bestehenden Lösung basiert aber entsprechend den Kundenanforderungen angepasst wurde. Unter dem Begriff „kundenspezifisch“ werden all jene Netzteile subsumiert, welche nicht als reine Standardnetzteile in der regelmässigen Produktion figurieren. Die Abweichungen zu den Standardlösungen beginnen bei der Bauform und enden bei abweichenden Spannungs-, Strom- und Leistungswerten. Zusätzlich werden zum teil noch Funktionalitäten wie externe Steuerung, Rücklesung und so weiter integriert. Die resultierenden Netzteile werden so optimal auf die Anforderungen des Kunden zugeschnitten und auch nur auf Bedarf des Kunden produziert. Auch bei kundenspezifischen Netzteilen sind Zulassungen wie VDE, UL, CSA, ETL und weitere möglich. Alle Kundenlösungen sind aber CE konform und erfüllen die für den Einsatz geforderten Normen.

Weshalb soll eine kundenspezifische Lösung eingesetzt werden

Die Frage ist einfach zu beantworten. Erfüllt eine Standardlösung Ihre Anforderungen? Wenn dies nicht der Fall ist, ist eine entsprechend angepasste Lösung eventuell die richtige Wahl. Wesentlich ist, dass vor einem Entscheid für oder gegen eine kundenspezifische Lösung eine klare und realistische Forderungsliste an ein Netzgerät aufgestellt wurde. Die Forderungen an ein Netzgerät sollen nicht nur dem Gefühl nach sondern nach klar messbaren Spezifikationen beurteilt werden. Es ist von Vorteil die Forderungen in Muss- und Wunschkriterien zu unterteilen. Dies macht einen Entscheid zwischen einer Standardlösung und einer kundenspezifischen Lösung einfacher, ohne dass später auf Grund von einem über- oder unterbewerteten Punkt eine Entscheidung nachträglich revidiert werden muss. Eine nicht abschliessende Liste von möglichen Entscheidungskriterien ist in dem Anhang A festgehalten.

Welche Vorteile bietet eine kundenspezifische Lösung

Auf einen Nenner gebracht könnte man sagen, dass eine solche Lösung eine optimale Abdeckung der benötigten Anforderungen an ein Netzgerät sicherstellt. Insbesondere wenn der Platz, die Möglichkeiten der Kühlung, besondere Anforderungen an die Stabilität und zusätzliche Funktionalitäten gefordert werden, können diese häufig nur durch eine kundenspezifische Lösung sichergestellt werden. Durch die Optimierung eines Netzteils kann der Wirkungsgrad bezogen auf bestimmte Umgebungsbedingungen bestmöglich eingestellt werden. Bei einer dimensionsmässigen Einschränkung kann die Position von wärmeableitenden Komponenten auf die durch die Umgebung gegebenen Positionen optimal ausgerichtet werden. Ein Standardnetzteil ist auf die verschiedensten Anwendungen ausgerichtet und kann so immer nur ein Mittelmass von genauer Passgenauigkeit mit den Anforderungen darstellen. Eine kundenspezifische Lösung verwendet das von einer Standardlösung was passt und bekommt zusätzlich das was notwendig ist die Mussforderungen bestmöglich abzudecken.

Welche Nachteile hat eine kundenspezifische Lösung

Standardlösungen sind vielfach erprobt und ab der Stange erhältlich. Das stellt bei den kundenspezifischen Netzteilen die Hauptnachteile dar. Ein kundenspezifische Lösung birgt immer ein gewisses Risiko bezüglich der Betriebssicherheit, da die Lösung vorher noch nie in dieser Art im Einsatz war. Zudem muss eine kundenspezifische Lösung erst entwickelt werden, was zwangsläufig einen Zeitbedarf erfordert. Für schnelle Lösungen ist somit eine kundenspezifisches Netzgerät eher problematisch. Das Risiko der fehlenden Erprobung kann aber minimiert werden, wenn auf bestehende Lösungen zurückgegriffen werden kann und diese nur an die neuen Anforderungen angepasst werden müssen. Die Risiken werden umso grösser je mehr von den bestehenden Lösungen abgewichen werden muss. Dadurch steigt das Entwicklungsrisiko, dass eine Lösung nicht oder erst verspätet fertiggestellt werden kann. Auch das Risiko der fehlenden Erprobung steigt in diesem Falle an, da die Differenzen zu einer erprobten Lösung nur schwer in Bezug auf die Auswirkung auf die Betriebssicherheit zu bewerten sind.

Wie stehen die Kosten einer kundenspezifischen Lösung

In erstem Ansehen kann vermutet werden, dass eine kundenspezifische Lösung natürlich teurer als eine Standardlösung sein muss. Dafür sprechen die in der Regel kleineren Produktionsstückzahlen und als weiteren Punkt auch der Produktionsort. Preiswerte Standardlösungen werden häufig in Billiglohnländern gefertigt. Da diese Produktionsstätten aber oft nicht geeignet sind um kleine Stückzahlen zu fertigen, kann von diesen Lohnvorteilen nicht profitiert werden. Wird nun aber die kundenspezifische Lösung so designed , dass eine hohe Automatisierung in der Produktion möglich ist, kann ein Teil der Kostendifferenz zu den Billiglohnländern wett gemacht werden. Nun kommt auch die detaillierte und richtig priorisierte Anforderungsliste zum Einsatz. Wenn gewisse Mussforderungen durch eine Standardlösung nicht erfüllt werden, nutzt es wenig eine preiswertere Standardlösung einzusetzen oder deren Preis als Referenz zu nehmen. Es muss auch gegen die Argumentation angekämpft werden, dass eine komplexere Lösung, die die Mussanforderungen erfüllt mit dem Preis der Standardlösung im Wettbewerb stehen muss. Deshalb ist es wichtig, dass Klarheit besteht welches Mussforderungen sind und welche nur unter „Nice to have“ figurieren.

Wie entsteht nun eine solche kundenspezifische Lösung

Als Basis dient die schon mehrfach erwähnte Anforderungsliste. Aus dieser Liste wird durch uns ein Pflichtenheft erstellt, das alle Anforderungen, Spezifikationen, Funktionen, Einsatzbedingungen, Anschlussarten, Kühlung, eingesetzte Technik, Dimensionen, geforderte Zulassungen und nicht zu Letzt auch den Kostenrahmen enthält. Der Kunde erhält dieses Pflichtenheft zur Genehmigung, um sicherzustellen, dass genau das Netzgerät entsteht, welches der Kunde benötigt. Dies ist ein sehr zentraler Schritt, der den Kunden und uns vor unliebsamen Überraschungen schützt. Ganz nach dem Motto:Das Ziel kann nur erreicht werden, wenn das Ziel klar formuliert ist. In einem weiteren Schritt wir ein Schema auf der Basis von bestehenden Lösungen abgeleitet und die Bauteile berechnet und spezifiziert. Dies betrifft insbesondere die Speicherkondensatoren, Leistungsbauteile und die Induktivitäten (Trafo und Drosseln). Es wird dabei versucht möglichst Standardbauteile einzusetzen. Nun wird das massliche Design vorgenommen, welches stark durch die Kundenvorgaben bestimmt wird und sich direkt auf das Layout der Elektronik auswirkt. Wenn die Dimensionen fest stehen und damit weitgehend die Anschlusspositionen, Befestigungsmöglichkeiten und die Position für die Kühlmöglichkeiten festgelegt sind wird das eigentliche Layout der Elektronik erstellt. Dies wird besonders durch die Gesichtspunkte der EMV und der Leistungsführung bestimmt. Zur Verifizierung der Lösung wird ein Prototyp gebaut, der mit möglichst Serie nahen Bauteilen aufgebaut wird. Dieser Prototyp wird entsprechend den Vorgaben im Pflichtenheft getestet, um Problempunkte frühzeitig zu erkennen. Ein Prototyp wird dem Kunden zusammen mit den Prüfresultaten zur Überprüfung und der Freigabe der weiteren Schritte zur Verfügung gestellt.

Auf Grund der Erkenntnisse aus dem Prototypen wird das Schema, das Layout und die Konstruktion so überarbeitet, dass das Endprodukt die Anforderungen im Pflichtenheft sicher erfüllt. Es werden auch alle für die Produktion notwendigen Unterlagen und Testhilfen erstellt. An dieser Stelle wird auch eine endgültige Kalkulation des Stückpreises vorgenommen, basierend auf den prognostizierten Mengen. In einem nächsten Schritt wird in Abstimmung mit dem Kunden ein Vorserie geplant und Produziert. Dieser Schritt soll die Serietauglichkeit der Lösung und der Unterlagen aufzeigen. Das ist auch der Zeitpunkt in dem Geräte für eine eventuell geforderte Zulassung (UL, VDE, ETL, usw.) entnommen werden und durch die Zulassende Stelle geprüft werden. Diese Prüfungen können durch uns oder durch den Kunden selbst begleitet werden.

Wo liegen die Grenzen eine Kundenlösung

Wir sind in der Lage kundenspezifische Netzgeräte ab wenigen Watt bis ca. 2kW zu realisieren. Dabei ist die Limitierung der Leistung vor allem dadurch gegeben, dass wir dem Kunden bei der Serieproduktion einen 100% Dauertest unter Last anbieten und unsere Dauertestlasten diese Begrenzung auf 2kW darstellen. Bei der Spannung können wir, ebenfalls vorwiegend durch die Serieprüfmittel begrenzt, Werte bis ca. 7kV anbieten. Im Strombereich liegen wir bei einer Obergrenze von ca. 300A. Die eingesetzten Techniken sind längs geregelte Netzteile und getaktete Netzteile. Wobei auch Kombinationen möglich sind, wie eine getaktete Vorregelung mit einer feinen und schnellen Längsnachregelung. Bei den getakteten Lösungen kommen die verschiedensten Techniken zum Einsatz, die vorwiegend durch die Leistung vorgegeben sind. Bei den Regelungstechniken setzen wir je nach den Anforderungen auf die sehr genaue und schnelle analoge Regelung oder auf eine sehr robuste und weitgehend lastunabhängige digitale Regelung. Die digitale Regelung bietet den Vorteil, dass sie sich durch Regelalgorithmen automatisch an verschiedene Lastverhältnisse anpassen kann und dadurch einfacher stabil gehalten werden kann. Der Nachteil ist die etwas langsamere Ausregelzeit und dadurch die grösseren Toleranzen in den Ausgangsspezifikationen. Unter der Berücksichtigung dieser Nachteile gibt es aber digitale Regelkonzepte, die unter allen Umständen garantiert stabil sind.

Ein wichtiger Punkt unserer Möglichkeiten sind die Zusatzfunktionen, die wir anbieten können. Als einfache Zusatzfunktion steht die analoge oder digitale Steuerung der Netzgeräte von extern zur Verfügung. Dabei können auch die Effektivwerte zurückgelesen werden. Weiter haben wir auch schon arbiträre Funktionen eingebaut welche nicht nur den Strom und Spannungsverlauf zeitabhängig steuern, sondern auch Grenzwerte in diesem Kurvenverlauf überwachen. Die Werte lassen sich durch den Anwender frei programmieren. Das Ganze kommt in diesem Fall schon einem eigentlichen Prüfgerät sehr nahe. Wir bieten auch für sicherheitsrelevante Anwendungen redundante Systeme an. Dies kann bei einer einfachen redundanten Strommessung beginnen, welche im Falle einer Abweichung Alarm schlägt bis hin zu zwei ganzen Netzteilen, die in Redundanz arbeiten. Bei der Strommessung haben wir insbesondere bei Netzgeräten mit mittleren bis hohen Spannungen auch hochempfindliche Strommessungen realisiert. Dies ist besonders im sub-µA Bereich mit nicht unerheblichen Massnahmen zum Schutz der Strommessung verbunden. Wir bieten hier Lösungen (schon realisiert) ab wenigen pA bis in den mA Bereich an. Wobei die Auslesung analog und/oder digital erfolgen kann. Zusätzlich können diese Messwerte auch auf die Über oder Unterschreitung von Grenzwerten überwacht werden.

Was kostet eine kundenspezifische Lösung

Ab Stückzahlen von ca. 250 bis 500 Stück pro Jahr, ohne spezielle Zusatzfunktionen und mit einigermassen normalen Spezifikationsanforderungen, kann davon ausgegangen werden, dass der Preis bei etwa 130 bis 150% des Preises liegt, der für eine qualitativ gute Standardlösung zu bezahlen ist. Wobei der Vergleich mit Massenprodukten hier nicht standhält. Mit Zusatzfunktionen steigt der Preis je nach Anforderung natürlich weiter an.

Der Entwicklungsaufwand kann entweder als Einmalleistung erbracht werden oder aber auch zum Teil über den Stückpreis abgegolten werden. Der Entwicklungsufwand ergibt sich vor allem aus dem Grad der Verwendbarkeit einer bestehenden Lösung und den geforderten Zusatzfunktionen. Damit ist die

Spanne relativ breit, beginnend bei ca. EUR1 1´500,-- vor allem für die Erstellung von den angepassten Produktionsunterlagen bis hin zu einige 10´000,-- Euro bei komplexen Lösungen.

Beispiele von kundenspezifischen Netzgeräten

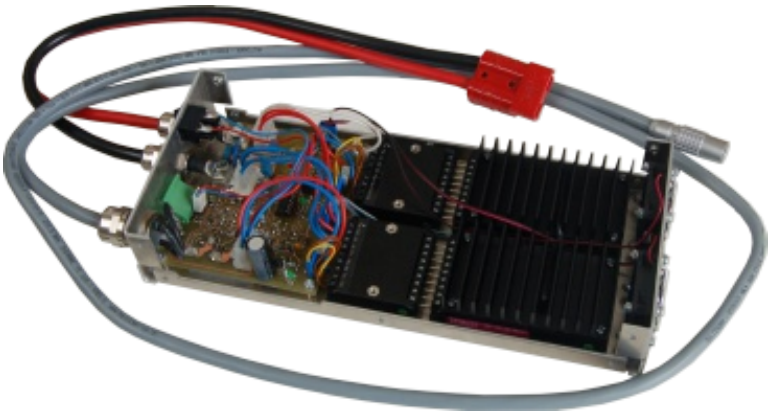
SNT2010

Dabei handelt es sich um eine kundenspezifische Lösung die aus einem getakteten Netzteil mit maximal 500W Ausgangsleistung und einer digitalen Steuer- und Auswerteelektronik besteht. Die Leistungsspezifikation lautet wie folgt: Ausgangsspannung von 0 bis 20V und Ausgangsstrom von 0 bis 20A einstellbar durch den Kunden. Damit beträgt die entnehmbare Leistung 400W. Diese wird mittels eines primärgetakteten Schaltregler aus 230Vac erzeugt. Die Ausgangsspannung und der Strom kann einerseits vom Kunden programmiert werden, so dass ein zeitabhängiges Spannungs-Stromprofil gefahren werden kann. Zusätzlich wird kontinuierlich überwacht ob sich die geforderte Spannung oder der Strom innerhalb eines vorgegebenen Bereichs auch einstellt. Ist dies nicht der Fall wird ein entsprechender Alarm ausgegeben und der Fortsetzung des Spannungs-Strom-Profils unterbrochen. Die Programmierung kann nur über einen Zugangscode vorgenommen werden, um zu verhindern, dass das Programm vom Bediener des Gerätes verändert werden kann. Auf der digitalen Anzeige des Gerätes wird laufend die Ist-Spannung und der Ist-Strom angezeigt. Über eine weiteren Code kann das Gerät auch als einfaches Labornetzgerät genutzt werden. Die Spannung und der Strom können digital mittels eines Drehgebers eingestellt werden und über eine Taste kann der Ausgang aktiviert und deaktiviert werden. Über einen weiteren Code lässt sich das Gerät halbautomatisch in allen Mess- und Stellpunkten kalibrieren und prüfen. Das SNT2010 ist als Tischgerät ausgeführt, ist aber auf Grund des Kundenwunsches auch in ein 19“-Rack einschiebbar.

INT5200

Dieses Netzgerät bietet eine Ausgangsspannung von 5200Vdc und bis maximal 10mA Strom. Das Gerät ist als Halbrack 19“-Einschub ausgeführt. Als wesentliches kundenspezifisches Merkmal steht die schnelle Strommessung im µA-Bereich. Im Normalbetrieb muss das Gerät einen Ausgangsstrom je nach Einsatz von ca. 5µA bis maximal 70 … 80µA liefern, der aber über die gesamte Betriebsdauer konstant bleiben muss und einen definierten Maximalwert nicht überschreiten darf. Eine Veränderung über den voreingestellten Grenzwert muss innerhalb van weniger als 2ms erkannt und ein Alarm ausgelösst werden. Dieser Alarm ist sicherheitsrelevant und muss deshalb so generiert werden, dass auch beim Auftreten eines Fehlers im Gerät der Alarm sicher ausgelösst wird. Damit ist es auch notwendig die Ausgangsspannung mit zu überwachen, da ohne genügend Spannung sich auch der Strom nicht einstellen kann. Weiter muss sichergestellt werden, dass wenn ein Defekt an der Strommessung auftritt dies zu einer Alarmierung führt. Auch muss ein Alarm ausgelösst werden, wenn die Versorgung des Netzteils ausfällt oder die Hilfsspannungen zu tief liegen. Der ganzen Alarmierung liegt eine detaillierte Fehlerauswirkungsanalyse zu Grunde. Zudem stellt die Strommessung in diesem µA-Bereich bei einem Hochspannungsgerät eine besondere Herausforderung dar, da die normalen Ableitströme auf Grund der hohen Spannungen ein Vielfaches betragen können und zudem stark von den Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchte, Netzstörungen, usw.) abhängig sind.

BDC300



Dies ist ein DC/DC-Wandler für den Einsatz in Fahrzeugen und wird aus dem 12V-Bordnetz versorgt. Die eigentlichen Wandler sind Standardwandler wie sie von verschiedenen Herstellern erhältlich sind. Die Anforderung des Kunden war diese Wandler zu verwenden aber deren Nachteile durch zusätzliche Schaltungsmassnahmen zu beheben und ein Lademanagement für spezielle Akkus zu implementieren. Da die Wandler hohe Störungen auf den Eingang und den Ausgang verursachen, haben wir entsprechende Filter entworfen, so dass die geforderten EMV Vorschriften für Automotivgeräte eingehalten werden können. Da die Leistung am Ausgang bis 300W betragen kann und die Eingangsspannung unter gewissen Betriebsbedingungen bis auf unter 9V absinken kann, ist mit Eingangsströmen von über 40A gerechnet werden. Dies stell an ein Eingangsfilter besondere Anforderungen, zumal ein weiterer Spannungsabfall auf dem Filter möglichst gering gehalten werden muss, da sonst schon eine tiefe Eingangsspannung zur Verfügung steht. Da die verwendeten Wandler einen recht hohen Standbystrom aufweisen und dies bei elektronisch ausgeschaltetem Wandler über die Zeit zu einer zu starken Entladung der Fahrzeugbatterie führen würde, musste ein FET-Schalter vorgeschaltet werden, welcher den Standbystrom auf ein vertretbares Mass reduziert. Da das System mit bestehenden Anlagen ohne Akku kompatibel sein muss, ist die Anschlussleitung vom Wandler zu Verbraucher des Kunden nur als Zweidrahtleitung ausgeführt. Da die Spannung am Akku im Verbraucher des Kunden trotzdem in einem sehr engen Limit eingehalten werden muss, musste eine entsprechende messtechnische Lösung für dieses Problem implementiert werden. Da Batteriemanagement ist mit eine µC-Lösung realisiert. Nebst dem einfachen steuern und überwachen der Ladung muss diese Steuerung auch verschiedene Sondersituationen abdecken. Die vom Kunden verwendeten Akkus sollen immer nur von einer minimalen Ladung aus gehend bis zur Vollladung geladen werden. Dabei darf die Ladung kurzzeitig unterbrochen werden soll aber bei längerem Unterbruch nicht fortgesetzt werden. Im Falle eines Abschaltens des Motors an eine Bahnschranke oder Lichtsignal ist die Unterbrechung der Ladung zulässig. Wird aber das Fahrzeug für längere Zeit (in diesem Fall für >20 Minuten) abgestellt wird die Ladung nach dem Wiedereinschalten erst wieder aufgenommen, wenn der minimale Ladezustand erreicht ist. Ähnliche Verhalten können bei der Unterbrechung der Ladung durch Übertemperatur durch zu geringe Kühlung oder zu hoher Umgebungstemperatur auftreten. Da die Wandler auch eine Minimallast benötigen wird für den Fall, dass keine Last anliegt eine kleine künstliche Last zugeschaltet. Das Gerät ist sehr kompakt aufgebaut und verfügt über zwei temperaturgesteuerte Lüfter.

BBP75

Dies ist ein Batteriegestütztes Netzgerät. Einerseits stellt das getaktete Netzgerät die Leistung für die Ladung von Akkus und für den Betrieb von angeschlossenen Verbrauchern zur Verfügung. Das Gerät ist für die Nennspannung von 24V ausgelegt und für eine Ladeschlusspannung von ca. 31V maximal. Zur Erkennung des Akkuzustandes wird der Akku alle ca. 15 Minuten kurz geprüft. Damit kann auch bei langen Netzausfallfreien Perioden sichergestellt werden, dass ein Defekter Akku rechtzeitig erkannt wird. Wenn kein Netzausfall eintritt, kann im Normalfall nicht erkannt werden ob der angeschlossene Akku auch die in einem Netzausfall benötigten Ströme liefern kann. Aus diesem Grund wird der Akku in regelmässigen Zeitintervallen kurzzeitig mit dem aktuell benötigten Strom belastet. Sollte die Spannung in diesem Fall unter einen vertretbaren Wert absinken ist dies ein Zeichen für eine zu schwache Ladung oder eines zu hohen Innenwiderstands des Akkus. Dies führt zu einer Alarmierung, so dass rechtzeitig der Akku ausgetauscht werden kann.

PA2012

Bei dieser kundenspezifischen Lösung handelt es sich um ein Systemgerät, bestehend aus drei Mittelspannungs-netzgeräten, einer hochempfindlichen Strommessung, einer Sicherheits-schaltung und einer zentralen Daten-verarbeitungs- und Kommunikations-einheit. Als Basis für dieses System kommen drei Standardlabornetzgeräte LAB605-A mit einem Ausgangs-spannungsbereich von 0 bis 500V und maximal 250W zum Einsatz. Die drei Netzgeräte sind so zusammengeschaltet, dass dem Kunden drei verschiedene, einstellbare Ausgangsspannungen mit positiver und negativer Polarität, mit einem gemeinsamen Bezugspunkt zu Verfügung stehen. Der Ausgangsstrom eines dieser Netzgeräte wird im Bereich bis 20µA mit einer Auflösung von 1pA, ab einem Stromwert von ca. 5pA gemessen und digital ausgegeben. Das besondere, nebst der sehr empfindlichen Strommessung ist auch der Schutz dieser Strommessung gegen Überspannung an der Messstelle. Dieser Schutz muss so gestaltet sein, dass die Messstelle sicher Geschützt ist aber die Messung in den kleinsten Strombereichen nicht verfälscht wird. Alle drei Netzgeräte und die Strommessung sind digital und galvanisch getrennt mit der zentralen Datenverarbeitungseinheit verbunden. Die Zentraleinheit steuert einerseits die drei Netzgeräte und stellt deren Ausgangsspannung und Strom ein und liest die effektiv am Ausgang anstehenden Werte zurück. Die Werte der hochempfindlichen Strommessung werden am Systemgerät in fünf Messbereichen (0-2000pA, 0,18-20nA, 18-200nA, 0,18-2µA, 1,8-20µA) digital angezeigt. Da mit dem System seriemässig Messungen an wechselnden Prüflingen durchgeführt werden sollen, muss sichergestellt werden, dass beim Wechsel des Prüfling keine lebensgefährlichen Spannungen an den Anschlüssen zu Prüfling anstehen. Dazu ist eine Sicherheitsschaltung eingebaut, welche die Ausgänge der drei Mittelspannungsnetzgeräte nur zu vom Kunden definierten Zuständen am Prüfling freigibt. Das ganze System kann entweder lokal oder von einem externen Rechner digital gesteuert werden. Alle Spannungen und Ströme können von extern eingestellt und die Messwerte abgefragt werden. Diese drei Netzgeräte sind zusammen mit den anderen Komponenten in einem 5HE Rack untergebracht.

SWR1500

Dies ist eine Kombination eines Netzgerätes mit der Funktion eines Ladegerätes. Dieses Netzgerät wird auf Grund der hohen Leistung aus dem 3-Phasennetz (3 x 380Vac bis 3 x 520Vac) versorgt. Am Ausgang stehen 0 bis 16V mit einer Stromstärke bis 75A (Variante bis 120A) zur Verfügung. Das Gerät erkennt automatisch ob eine Last (Verbraucher), ein Akku, Leerlauf oder Kurzschluss an den Ausgangsklemmen anliegt. Damit kann das Gerät automatisch entweder Spannung für einen Verbraucher zur Verfügung stellen oder einen anliegenden Akku laden. Durch die automatische Erkennung eines Leerlaufes wird verhindert, dass bei einem versehentlichen Kurzschluss auf den freien Anschlüssen Funkenbildung entsteht. Die Ausgangswerte werden über eine digitale Schnittstelle von extern eingestellt und die Effektivwerte digital zurückgelesen.

Kundenspezifische Netzgeräte von INNOTEC-Netzgeräte GmbH

Netzgeräte sind Vertrauenssache! Was nützt Ihnen die schönste und teuerste Anlage, wenn das Netzgeräte ausfällt? Das Netzgerät wird häufig erst in dieser Ausnahmesituation wahrgenommen, nun ist es aber zu spät! INNOTEC-Netzgeräte GmbH (vormals OLTRONIX) schenkt man schon über 60 Jahre Vertrauen, wenn es um Netzgeräte für die Industrie, Forschung, Entwicklung und Ausbildung geht. Auf uns vertrauen Firmen wie Siemens Med. AG, Philips BV, Robert Bosch GmbH, Mettler-Toledo AG, CERN und viele mehr. Auf unseren Netzgeräte bieten wir bis zu fünf Jahren Garantie, das gibt Sicherheit.

Wir verstehen Ihre Anforderungen und bieten mehr als nur Spannung und Strom, wir lösen Ihre Stromversorgungsfrage umfassend. Wir bieten Lösungen wenn Sie nebst der Spannung und Strom noch Messdatenerfassung, Steuerung, Auswertung, Überwachung, Sicherheitsaspekte und mehr benötigen. Sie stellen die Anforderungen auf und wir bieten Ihnen die Lösung an! Ausgehend von Spezifikationen des Kunden entwickeln wir auf der Basis von vorhandenen Lösungen auf den Kunden optimal zugeschnittene Netzgeräte. Wir bieten Lösungen im Bereich längsgeregelter und getakteter Netzteile an. Diese Netzteile können auch bei uns im Hause gefertigt und endgeprüft werden. Auf Grund der Herstellung von Netzgeräten mit Medizinzulassung ist die Fertigung von VDE, UL und ETL überwacht.

Sie erhalten von INNOTEC-Netzgeräte GmbH Lösungen bis ca. 1500W Leistung, 5000V Spannung und 150A Strom. Die Netzgeräte werden in Längsreglertechnik und/oder Schaltreglertechnik, mit oder ohne digitaler Steuerung/Regelung realisiert. Wir können verschiedene für die Qualifizierung der Netzteile notwendigen EMV-Messungen bei uns im Hause durchgeführt und damit hohe Kosten für Vorprüfungen einsparen.

Sie erhalten von uns je nach Bedarf Kleinmengen (ab einigen Stück) oder bis mittlere Serien von einigen 1000 Stück, optimal auf Ihren Bedarf abgestimmt.

INNOTEC-Netzgeräte GmbH, Charles Vogt, Zeppelinstrasse 26, 76437 Rastatt / Deutschland
Telefon: +49 7222 820 366, E-Mail: info@innotec-ps.de
Homepage: www.innotec-ps.de