Stromversorgungen im Anlagenbereich

Risiken auf der DC-Seite minimieren

Aufgrund der angespannten Lieferketten sind kostenintensive Anlagenstillstände auf jeden Fall zu vermeiden. Die Ursachen dafür jedoch sowohl auf der AC- als auch der DC-Seite liegen. Deshalb gilt es, sich durch ein entsprechendes Stromversorgungssystem in beide Richtungen abzusichern.

Von Thomas Waggershauser, Director Product Management, und Maximilian Köhler, Product Manager, beide bei Puls

Bauteilmangel, pandemiebedingte Lockdowns, die angespannte Weltpolitik – all dies hat dazu geführt, dass die globalen Lieferketten derzeit am Limit sind. Deshalb können es sich Hersteller nicht leisten, dass ihre Anlagen auch noch aufgrund technischer Defekte oder äußerer Einflüsse stillstehen.

Ein entscheidender Faktor, das Risiko zu minimieren, ist eine zuverlässige Stromversorgung innerhalb der Anwendung. Um kontinuierliche und störungsfreie Fertigungsprozesse zu gewährleisten, sollte ein passendes Stromversorgungssystem eingeplant werden. Dabei sind unterschiedliche Ausbaustufen möglich – je nachdem wie kritisch die Anwendung ist. Schaltnetzteile dienen immer als Basis und werden um zusätzliche Komponenten wie DC-USV-Systeme, Sicherungen und Redundanz- oder Puffermodule ergänzt.

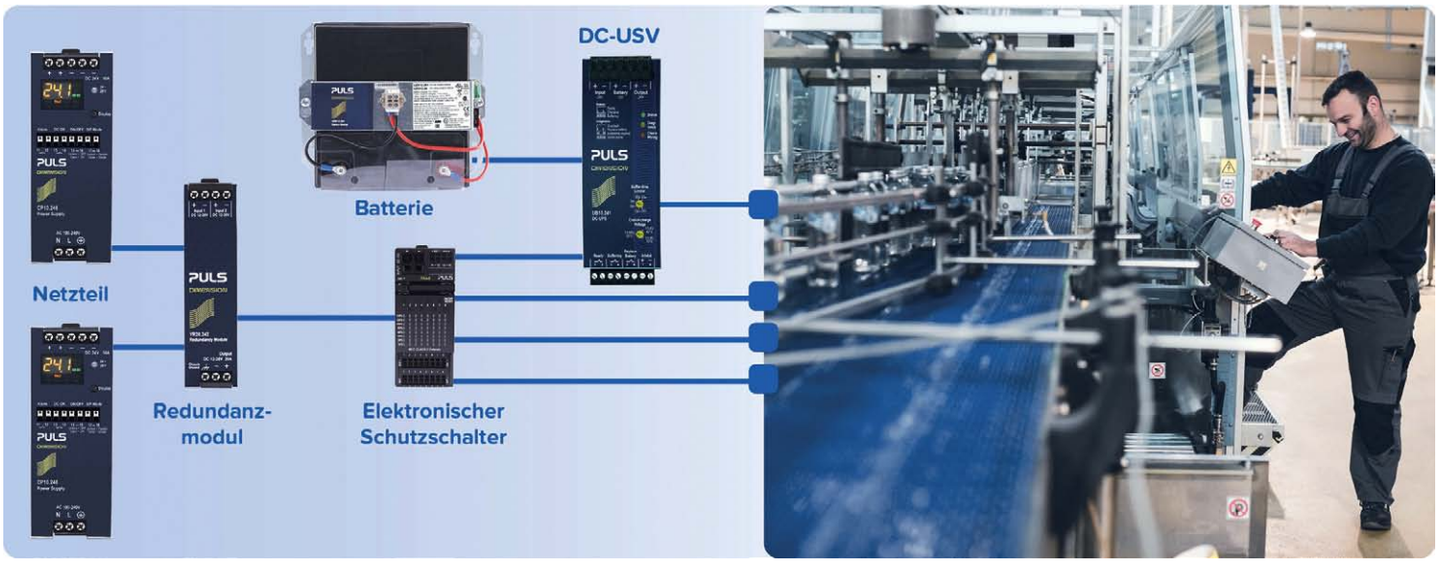
Seit über 40 Jahren bietet der Stromversorgungshersteller Puls seinen Kunden entsprechende Systeme, die vor hohen Ausfallkosten schützen.

Anwendung und Netzqualität jederzeit im Blick

Der erste Schritt, die Anlagenverfügbarkeit zu steigern, ist zu wissen, welchen Bedingungen die Maschine überhaupt ausgesetzt ist. Einige



Bilder: Puls



Ist ein Stromversorgungssystem auf verschiedenen Ebenen auf Ausfallsicherheit ausgelegt, können kostenintensive Ausfälle einer Anlage minimiert werden.

Netzteile von Puls können neben ihrer eigentlichen Aufgabe der Stromversorgung auch als Sensor agieren. Die Geräte liefern Anwendungsdaten entweder über IO-Link oder wie bei den einphasigen 24-V-Netzteilen CP10.248 (10 A) und CP20.248 (20 A) über ein integriertes Display. Über das Display lassen sich auf einen Blick alle relevanten Informationen zum Zustand der Anwendung sowie der Netzqualität ablesen. Auf Basis dieser Informationen können Anlagenbetreiber schnell regieren, um Schäden an der Anlage sowie Störungen im laufenden Betrieb vorzubeugen.

Die Netzteile erfassen Daten in zwei unterschiedlichen Modi: im Echtzeit- und im Aufzeichnungsmodus. Im Echtzeitmodus stellt die Stromversorgung Live-Betriebsdaten dar. Dazu zählen Eingangs- und Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, Betriebsstunden und die Temperatur der Leistungselektronik. Im Aufzeichnungsmodus stellt das Gerät Maximal- und Minimalwerte von Parametern bereit, die seit Inbetriebnahme erfasst und gespeichert wurden. Neben den Ein- und Ausgangsparametern zu Spannung und Strom zählt das Gerät beispielsweise auch eingangsseitige Transienten mit. Diese Daten erlauben Rückschlüsse auf die Netzqualität und erlauben präventive Wartungsarbeiten.

Im Fehlerfall alarmiert das Netzteil den Anlagenbetreiber über einen integrierten Alarmrelaiskontakt und informiert über den Zustand. Servicetechniker können die Situation somit schneller analysieren und Stillstandzeiten reduzieren.

Auf schlechte Netzstabilität reagieren

Die lokale Netzqualität beeinflusst die Anlagenverfügbarkeit stark. Dass sich die Stabilität der Stromnetze je nach Region stark unterscheidet, spürt Puls auch in seinen eigenen Werken in Deutschland, China und Tschechien. In Europa kommt es im Schnitt zu 0,3 Netzausfällen pro Monat. Dieser Wert erscheint erst einmal niedrig. Statistisch gesehen ist eine europäische Fabrik jedoch viermal im Jahr von einem Stromausfall betroffen. In anderen Teilen der Welt lassen sich ganz andere Werte beobachten.

In Südostasien fällt das Stromnetz ca. 4,8-mal pro Monat aus. In China kamen in den letzten Monaten zudem Rationalisierungsmaßnahmen der Regierung hinzu. Aufgrund von Energiemangel wurde der Strom in den Betrieben einfach abgestellt. Auch in den USA berichtet rund ein Viertel der Unternehmen, dass es mindestens einmal im Monat von einem Stromausfall betroffen ist.

Für die Fabriken bedeuten diese Stillstände höhere Kosten- und Zeitaufwände. Durch den plötzlichen Wegfall der Netzspannung können Anlagen und Maschinen beschädigt werden. Wartungsarbeiten und die aufwen-

dige Reinigung der Anlagenkomponenten, zum Beispiel in der Prozesstechnik oder Lebensmittelbranche, kosten viel Zeit. Hinzu kommen komplexe Anlauf- und Shutdown-Prozesse, die zu weiteren Kapazitätsausfällen führen.

Auch ist es wichtig, die Schutzmaßnahmen (Lichtschranken, Notausschalter, Notbeleuchtung etc.) für Bediener aufrechtzuerhalten. Denn selbst im Fehlerfall müssen die Anlagen alle Sicherheitsstandards erfüllen und das Risiko für das Personal minimieren. Bei einem Stromausfall können präventiv installierte Schutzmaßnahmen im Stromversorgungssystem für Abhilfe schaffen. Eine Möglichkeit ist die Absicherung durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) in Kombination mit einem Batteriemodul.

Netzausfälle lassen sich so lückenlos überbrücken. Durch die gewählte Batteriegröße und die bekannte Last ergibt sich die mögliche Pufferzeit. Je nach Anwendungsfall kann die USV die Stromversorgung DC-seitig über mehrere Minuten oder Stunden über-brücken, bis die AC-Spannung wiederherge-stellt wurde oder das Instandhaltungsteam den Fehler behoben hat. Häufig genügt jedoch auch schon eine Pufferung im Sekundenbereich, um ein sicheres Herunterfahren der Maschine zu gewährleisten. Dadurch werden wertvolle Daten gesichert sowie die Maschine und Personal vor Schaden geschützt.

Redundanz und Sicherung auf der DC-Seite

Um die Sicherheit weiter zu erhöhen und das Netzteil selbst als potenziellen Risikofaktor auszuschließen, bietet sich ein redundantes Stromversorgungssystem an. Hierzu werden zwei identische Netzteile an ein Redundanzmodul angeschlossen. Durch die resultierende 1+1-Redundanz kann das System im Fehlerfall – beispielsweise bei einem Ausfall eines Netzteils oder auch bei einem Kabelbruch zum ersten Netzteil – sofort auf das zweite Gerät umschalten. Die MOSFET-Redundanzmodule von Puls verfügen zudem über einen effizienten Parallel-Use-Modus, um den Laststrom und damit auch die Verlustleistung auf beide Netzteile gleichmäßig aufzuteilen. Dadurch steigt die Lebensdauer der Stromversorgungen.

Wenn ein Netzteil verschiedene Lasten versorgt, bietet ein elektronischer Schutzschalter – beispielsweise die 8-Kanal-Variante Pisa-B von Puls – zusätzliche Sicherheit. Pisa-B verteilt den Strom auf die entsprechenden Kanäle und bietet unterschiedliche Auslösecharakteristika. Die Kanäle 1 und 2 sind für Lasten mit großen Kapazitäten optimiert. Über eine LED-Anzeige an der Gerätevorderseite lassen sich die aktuellen Ausgangsströme sowie die Schwellwerte für das Auslöseverhalten je Kanal darstellen. Ist ein Kanal überlastet und der elektronische Schutzschalter löst aus, erhält das Bedienpersonal auch ein Alarmsignal. Das Wartungsteam wird somit stets über den aktuellen Zustand der Anlage informiert und kann zeitnah reagieren. Abgeschaltete Kanäle lassen sich beispielsweise über einen Relais-Eingang auch aus der Ferne wieder aktivieren. Das reduziert die Stillstandzeiten.

Um das System vor Eingriffen durch ungeschultes Personal oder vor gezielter Manipulation zu schützen, lässt sich Pisa-B zudem mit einem PIN-Code sperren.

Investition statt Kostenfaktor

Die Investition in ein zuverlässiges und gut durchdachtes Stromversorgungssystem kann sich auszahlen. Ausfallkosten in der Betriebsphase lassen sich dauerhaft senken, wenn Anwender die Stromversorgung nicht nur als notwendiges Übel sehen. Die Ausfallkosten schließen den entgangenen Gewinn durch eine geringere Produktionsleistung sowie weitere Zusatzkosten ein, zum Beispiel höhere Personalkosten. Selbst bei kleineren Anlagen und kurzen Ausfällen kann sich der Schaden auf mehrere zehntausend Euro belaufen. Puls unterstützt seine Kunden dabei, passende Stromversorgungssysteme zu planen und dadurch rechtzeitig vorzusorgen. Dadurch lässt sich das Risiko solcher Zeit- und Kostenfallen in jeder Lebensphase der Anlage minimieren. (rh)