

## Parallelbetrieb von Kompensationsanlagen

In Niederspannungsnetzen mit mehreren Einspeisungen wird häufig jeder Einspeisung eine Kompensationsanlage zugeordnet. Bei geöffneter Kupplung arbeitet jede Anlage separat auf die Einspeisung. Bei geschlossener Kupplung arbeiten beide Anlagen auf einen Netzknoten. Es kommt zu einer gegenseitigen Beeinflussung der Anlagen, was sich durch ein Pendeln (stetiges Ein- und Ausschalten) äußert.

Eine zweite Möglichkeit der Kompensation von Netzen mit mehreren Einspeisungen ist die Verwendung eines Summenstromwandlers und einer zentralen Kompensationsanlage. Dieses Prinzip kann in Netzen ohne Kupplung oder bei ständig geschlossener Kupplung eingesetzt werden. Bei Kompensationsanlagen großer Leistung, die in mehrere Felder aufgeteilt wird, können diese unterschiedlichen Sammelschienenabschnitten zugeordnet werden, vor allem dann, wenn die Einspeisungen räumlich weit von einander entfernt aufgestellt und zum Beispiel über ein Stromschienensystem verbunden sind.

Um ein störungsfreies Arbeiten der Kompensationsanlagen zu gewährleisten, ist in diesem Fall das Öffnen der Kupplung untersagt, da es sonst in den einzelnen Sammelschienenabschnitten zu Über- oder Unterkompensation kommt.

Die Firma ELKON bietet ein System an, mit dem die Nachteile beider Varianten vermieden und weitere Vorteile erzielt werden können.

Werden nur zwei Einspeisungen über einen Kuppelschalter verbunden, kommt das **Master-Slave-Prinzip** zum Einsatz.

Hierbei arbeiten die beiden Anlagen bei geöffneter Kupplung autark, bei geschlossener Kupplung übernimmt eine Anlage die Masterfunktion. Sind alle Stufen der Master-Anlage aktiv, wird die Slave-Anlage aktiviert.

Es kommt ein Summenstromwandler zum Einsatz, die Anpassung erfolgt über spezielle Anpassungswandler. Es sind alle möglichen Betriebszustände, offene Kupplung, geschlossene Kupplung, ein oder zwei Einspeisungen zulässig, ohne dass zusätzliche Einstellvorgänge an den Blindleistungsreglern notwendig sind.

Bei mehr als zwei Einspeisungen ist durch die Vielzahl der möglichen Betriebszustände das **Master-Slave-Prinzip** nicht anwendbar.

Mit dem **PF-MultiControl** ist der Parallelbetrieb von zwei und mehr Kompensationsanlagen möglich.

Eine SPS-Steuerung wertet in Verbindung mit dem Blindleistungsregler BR6000/12S die Schalterstellung aller Einspeise- und Kuppelschalter aus.

In Abhängigkeit von der Schalterstellung der Einspeise- und Kuppelschalter arbeiten die Kompensationsanlagen autark oder im Verbund.

In großen Niederspannungsnetzen werden oftmals Transformatoren überdimensioniert, um z. B. bei Ausfall eines Trafos mehrere Netzabschnitte zu versorgen. In diesem Fall ist der gestörte Transformator vom Netz getrennt, die zugehörige Kompensationsanlage erhält kein Stromsignal und die Kompensationsleistung steht somit nicht zur Verfügung.

Soll in diesem Fall der geforderte Leistungsfaktor eingehalten werden, sind die Kompensationsanlagen entsprechend größer zu dimensionieren.

Mit Einsatz des **PF-MultiControl** werden alle über Kuppelschalter verbundenen Kompensationsanlagen unabhängig davon, ob die zugehörige Einspeisung aktiv ist, in die Kompensation der Blindleistung einbezogen, d.h. regeltechnisch abgeschaltete Kompensationsanlagen sind mit ihrer kapazitiven Leistung für das Gesamtsystem verfügbar. Ein weiterer Vorteil dieses Systems ist, dass die einzelnen Kompensationsanlagen nur für die Blindleistung ihres zugeordneten Netzabschnittes bemessen werden müssen, eine Überdimensionierung der Anlagen ist nicht erforderlich.

Weiterhin sind keine Summenstrom- bzw. Anpassungswandler erforderlich.