

## **Applikation:** ***Intelligente Kopplung mehrerer Kompensationsanlagen in Abhängigkeit des Einspeiseregimes***

### Problematik:

In der Praxis werden oftmals mehrere Kompensationsanlagen an verschiedenen Einspeisungen betrieben, wobei es durch die zeitweilige oder ständige Kopplung der einspeisenden Trafos (Redundanz / Ersatzspeisung o.ä. ) zwangsläufig zum Parallelbetrieb mehrerer Kompensationsanlagen kommt.

Die Folge ist eine gegenseitige Beeinflussung der Anlagen, die sich in erhöhten Schaltspielen (und damit kürzerer Lebensdauer der Anlagen) bemerkbar macht. Im ungünstigsten Fall schalten die Anlagen ständig gegenseitig zu und ab – sie „pendeln“. Auch durch sorgfältiges Einstellen der jeweiligen Blindleistungsregler (z.B. genaue Abstimmung der Empfindlichkeit sowie der Schaltzeiten ) ist die gegenseitige Beeinflussung nicht völlig zu vermeiden. Je mehr Anlagen parallel arbeiten desto schwieriger wird die Beherrschung der ungewollten Zustände.

### Lösung:

Aus diesem Grund wurde eine Zusatzbaugruppe entwickelt, die es erlaubt Kompensationsanlagen völlig rückwirkungsfrei an mehreren Einspeisungen mit Kuppelschaltern parallel zu betreiben. Durch diese Lösung werden die o.g. Probleme ausgeschlossen. Ein weiterer großer Vorteil ist die Möglichkeit der Symmetrierung, d.h. bei geschlossenen Kuppelschaltern werden die notwendigen Kondensatorstufen auf der Sammelschiene „verteilt“.

(Beispiel: 3 Kompensationsanlagen arbeiten parallel, momentaner Bedarf sind 6 Stufen a 50kvar -> es werden von jeder Anlage 2 Stufen zugeschaltet )

Die symmetrische Aufteilung ist wichtig für die Entlastung der Sammelschienen in den Einspeisungen, da die Einzellasten auch verteilt auf die verschiedenen Abgänge wirken.

Möglich wird die beschriebene Lösung durch den Einsatz einer übergeordneten Steuerung sowie Einsatz des Reglers BR6000-R12/S485 (mit Schnittstelle).

Alle notwendigen Informationen (Zustände aller Leistungs- und Kuppelschalter) werden über digitale Eingänge in die Steuerung eingelesen. Außerdem alle internen gemessenen und berechneten Werte der über Schnittstelle RS485 angeschlossenen Regler. Die Steuerung bewertet alle Signale und gibt an die Regler die für eine optimierte Regelung notwendigen Schaltbefehle aus.

Alle technisch sinnvollen Schaltkombinationen der Leistungsschalter sind möglich. Es werden immer alle vorhandenen Kompensationsanlagen in die Regelung einbezogen, d.h. auch die Anlagen, bei denen der Leistungsschalter der Einspeisung geöffnet ist, die jedoch durch Kuppelschalter mit dem System verbunden sind.

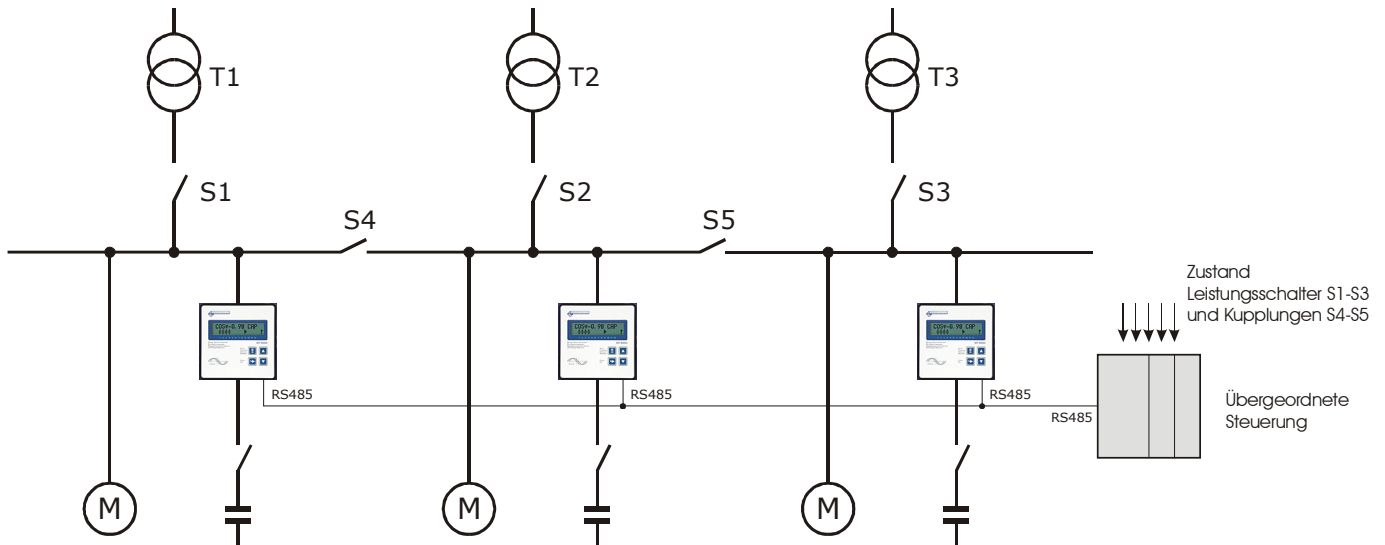
Der maximale Ausbau des Systems beträgt bis zu 6 Kompensationsanlagen.

Bei eventuellem Ausfall der Steuerung (z.B. Spannungsausfall) arbeiten alle Kompensationsanlagen als autarke Einzelanlagen weiter, d.h. eine gewisse Kompensation bleibt erhalten.

### Referenzen:

Es wurden im bisherigen Testzeitraum von 6 Monaten bisher 5 derartige Systeme mit jeweils 3 bzw. 4 vernetzten Kompensationsanlagen errichtet und erfolgreich getestet. Die entsprechenden Adressen liegen beim Anbieter vor.

Bild 1 zeigt das Prinzipschaltbild von 3 Anlagen an 3 Einspeisungen mit der Möglichkeit der Kupplung. Sind nun z.B. alle Schalter bis auf S4 geschlossen, so arbeitet die 1. Kompensationsanlage völlig autonom, während die anderen beiden Anlagen parallel und symmetrisch arbeiten werden.



### Realisierung

Für die Realisierung sind lediglich Blindleistungsregler mit o.g. Schnittstelle notwendig (BR6000-R12/S485) sowie eine mit dem passenden Anwenderprogramm programmierte Steuerung.

Diese Steuerungen bieten wir wie folgt an:

BR-VIP-2 Grundversion für 2 Anlagen, bestehend aus Steuerung (Versorgung 24VDC) aufrastbar auf DIN-Normschiene, Maße ca. 100 x 75 x 80 mm (B x H x T) incl. programmiertem Anwenderprogramm (Software) bereits aufgespielt und Zubehör (Stecker)

BR-VIP-3 wie oben, jedoch für 3 gekoppelte Anlagen bis max.

.....

BR-VIP-6 wie oben, jedoch für 6 gekoppelte Anlagen

Bei Bedarf bieten wir bei der Realisierung eines derartigen Projektes die Unterstützung von der Planung bis zur Inbetriebnahme mit an.

### Optionen

Das System kann zusätzlich verwendet werden für das Auslesen und die Weiterverarbeitung der internen Netz- und Reglerwerte aller angeschlossenen Anlagen. Hierzu ist für die Steuerung eine optionale Zusatzbaugruppe (Interface) notwendig. Es stehen Baugruppen für folgende Protokolle zur Verfügung:  
 Profibus DP, CAN open, INTERBUS-S, RS-232, Ethernet