

**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.

Aus diesem Grund wurde ein komfortables Steuergerät entwickelt, welches es ermöglicht Kompensationsanlagen völlig rückwirkungsfrei an 3 Einspeisungen mit Kuppelschaltern parallel zu betreiben. Durch diese Lösung werden die o.g. Probleme ausgeschlossen. Ein weiterer großer Vorteil ist die Symmetrierung, d.h. bei geschlossenen Kuppelschaltern werden die notwendigen Kondensatorstufen der Anlagen symmetrisch auf der Sammelschiene „verteilt“.

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

**Die Lösung: VIP-3-TP**

Das Steuergerät "VIP-3-TP" realisiert die beschriebene Lösung im Zusammenspiel mit den Blindleistungsreglern "BR7000-I/S485" und stellt gleichzeitig eine komfortable Visualisierung der Messwerte, Schaltzustände und des aktuellen Anlagenzustandes zur Verfügung.

Hierfür wird das Gerät mit den Blindleistungsreglern über die serielle Schnittstelle (MODBUS) verbunden.

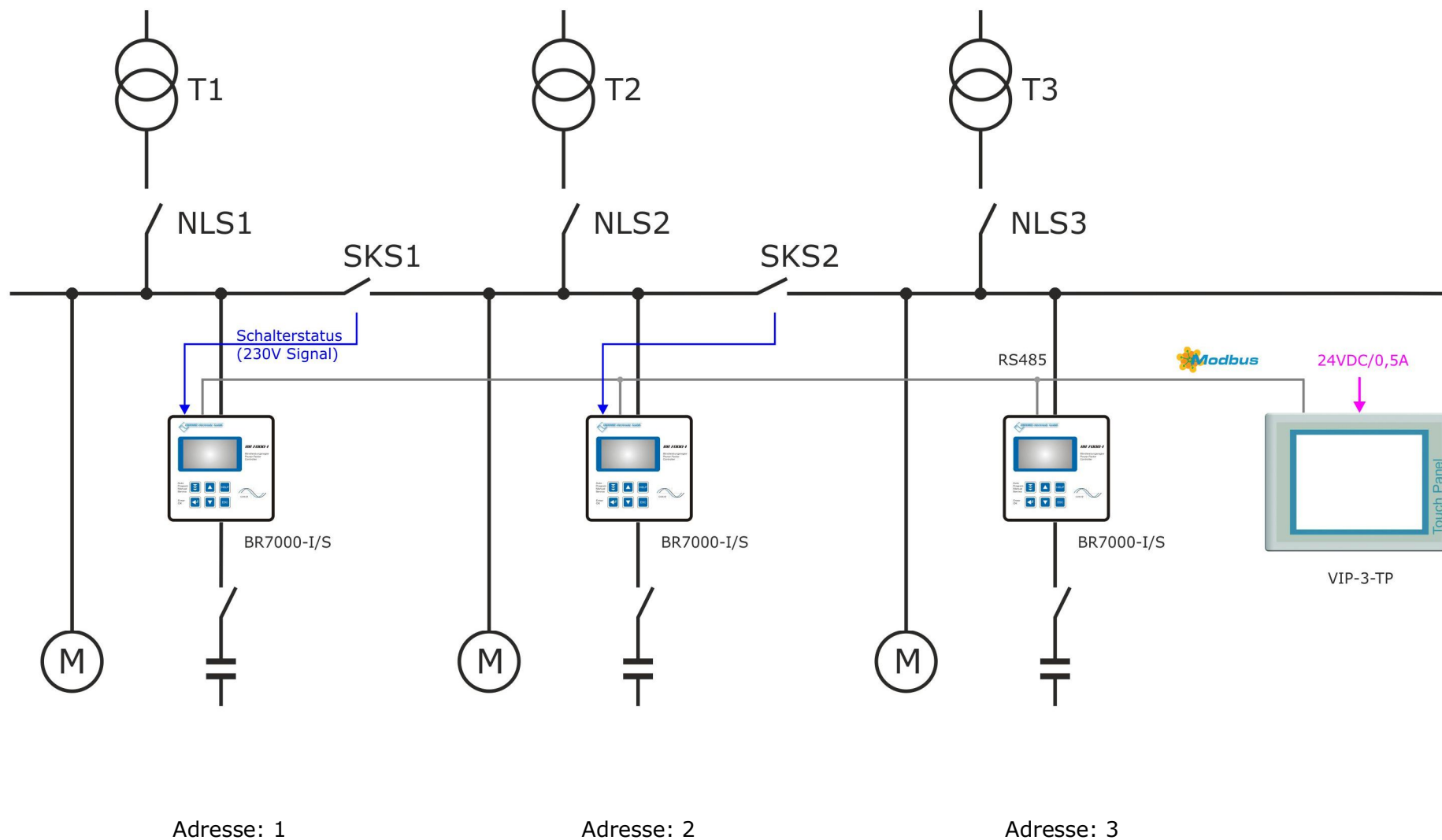
Die notwendigen Informationen über den Status der Kuppelschalter werden über den jeweiligen Digitaleingang des zugehörigen BR7000-I/S eingelesen. Der Status des Trafo-Leistungsschalters wird vom Regler über die Strommessung automatisch erfasst.

Alle Schaltkombinationen der Leistungs- und Kuppelschalter 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.

Alle Möglichkeiten der Kopplung von 3 Anlagen werden unterstützt:

- Kopplung zwischen den Anlagen mit 2 Kuppelschaltern
- Ringkopplung der Anlagen (3 Kuppelschalter)
- Kopplung über separate Kopplungs-Sammelschiene (3 Kuppelschalter)

Bild 1 zeigt das Prinzipschaltbild der Kopplung von 3 Anlagen mittels 2 Kuppelschaltern. Sind nun z.B. alle Schalter bis auf SKS1 geschlossen, so arbeitet die 1. Kompensationsanlage völlig autonom, während die anderen beiden Anlagen parallel und symmetrisch arbeiten werden.



## Realisierung & Einstellungen

Für die Realisierung sind 3 Blindleistungsregler BR7000-I/S485 sowie eine Steuerung VIP-3-TP notwendig.

### Einstellungen am BR7000-I/S:

Menü Interface: 3 Externer Eingang: NEIN [0] (Werkseinstellung)  
 10 Protokoll: Modbus RTU (Werkseinstellung)  
 11 Baudrate: 9600/None (Werkseinstellung)  
 12 Adresse: 1...3 Zuordnung entsprechend dem zugeordneten Leistungsschalter sinnvoll

### Einstellungen am VIP-3-TP:

Einstellungen: Auswahl der Kopplungsart

- Reihen Kopplung
- Ring Kopplung oder
- Parallele Kopplung

Bild 2: Einstellmenü VIP-3-TP

System Bus-Adressen und Bezeichnungen

Adresse	Bez. Anlage	Bez. Trafo	Bez. Einspeisung	Bez. Kuppelsch.
1	Anlage 1	T1	NLS1	SKS1
2	Anlage 2	T2	NLS2	SKS2
3	Anlage 3	T3	NLS3	SKS3

Baudrate: 9600

Kopplungs Modi

Reihen Kopplung     Ring Kopplung     Parallele Kopplung

Bild 3: Statusdisplay VIP-3-TP (Hauptmenü)

- Anzeige des Koppelzustandes der Anlagen (Schalterstellungen)
- Anzeige der momentanen Messwerte der Regler
- Fehlermeldungen
- Anzeige der zugeschalteten (wirksamen) Anlagenleistung als Bargraph

