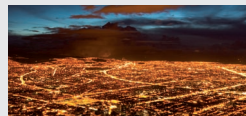


Applications



Grid Dynamics



Power Quality



Voltage Regulation



Earth Fault Detection

REGSys

Merkmale *Dreiwickler* des REGSys™

Das Merkmal *Dreiwickler* ist für die Spannungsregler REG-D und REG-DA verfügbar. Ursprünglich wurde das Merkmal entwickelt, um Dreiwicklungstransformatoren zu regeln und zu überwachen. Darüber hinaus ist es mittlerweile möglich, das Merkmal für andere Applikationen, wie z.B. die sogenannte *Rückspeisung* zu verwenden oder auch Anwendungen zu realisieren, die eine zweite Spannungs- (U1, U2) und Strommessung (I1, I2) benötigen. In diesen Fällen wird das Firmwaremerkmal *Dreiwickler* meist mit einem Hintergrundprogramm (spezielles A. Eberle Tool) kombiniert, um die kundenspezifischen Anforderungen umzusetzen.

Wichtigste Eigenschaften des Merkmals *Dreiwickler*:

- zwei galvanisch getrennte Spannungs- (U1, U2) und Strommesseingänge (I1, I2) (Hardware Merkmal M9)
- gleiche oder unterschiedliche Konfiguration der Spannungswandler (VT's), die den Spannungsmesskanälen (U1, U2) zugeführt werden. Dies bedeutet, dass auch Dreiwickler mit unterschiedlichen Sekundärspannungen ohne weiteres geregelt werden können. Die Konfiguration der Stromwandler (CTs), die den Strommesskanälen zugeführt werden, können mit Ausnahme des Nennstroms der Wandler (I/5A) ebenfalls getrennt voneinander eingestellt werden.
- Anzeige der beiden Sekundärspannungen im Anzeigemodus *Messumformer*.
- Spannung, Strom, $\cos \phi$, Schein-, Wirk- und Blindleistung können im Anzeige-

modus *Messumformer* für das jeweils aktive Messeingangspaar (U1, I1 oder U2, I2) angezeigt werden.

- Die Spannung, auf die geregelt werden soll, kann via Binäreingang, Leittechnik oder mit Hilfe eines Hintergrundprogramms ausgewählt werden. Beispielsweise kann mit einem Hintergrundprogramm die Auswahl der zu regelnden Spannung in Abhängigkeit von der Belastung der beiden Wicklungen erfolgen. Dies bedeutet, dass auf die Spannung der Wicklung mit der höheren Last geregelt wird und die andere Wicklung trotzdem parallel überwacht wird (Standardlösung bei Dreiwicklungstransformatoren, sofern die Ströme der Wicklungen erfasst werden).
- Die aktuell geregelte Spannung (Spannungsmesskanal U1 oder U2) wird auf dem REG-D(A) LC-Display angezeigt und kann auch via Leittechnik oder Relaisausgang ausgegeben werden.
- Alle Parallelprogramme und Stromfluss-Algorithmus (Z-Kompensation oder LDC) können ebenfalls mit *Dreiwickler*-Applikationen genutzt werden.
- Auch wenn nur Spannungen (U1, U2) erfasst werden, kann die zu regelnde Wicklung frei gewählt werden. Es ist auch möglich, die Auswahl von frei definierbaren Spannungsgrenzen abhängig zu machen. Hierzu wird wiederum ein Hintergrundprogramm eingesetzt.

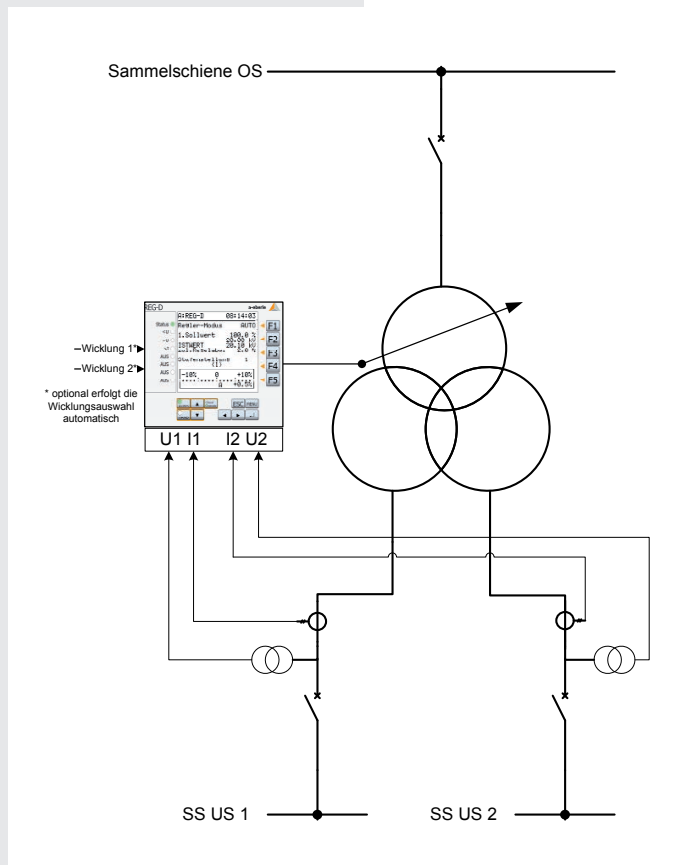


Regelung von Dreiwickler-Transformatoren

Dreiwickler-Transformatoren sind spezielle Leistungstransformatoren, die auf der Sekundärseite zwei separate Wicklungen besitzen und normalerweise auf zwei unterschiedliche Sammelschienen speisen. Die Spannungsebenen auf der Sekundärseite des Leistungstransformators können gleich oder unterschiedlich sein. Neben Ausführungen mit zwei Stufenschaltern auf der Sekundärseite, sind in den meisten Fällen Dreiwicklertransformatoren mit nur einem (Last-) Stufenschalter auf der Primärseite ausgestattet. Daher ist es normalerweise notwendig, die beiden Spannungen der Sekundärwicklungen den Spannungsmesseingängen (U1, U2) zuzuführen und eine davon in Abhängigkeit der Sammelschienen-situation dem Spannungsregler REG-D(A) als Regelgröße vorzugeben.

Sofern ein REG-D mit der Spannungsüberwachungseinheit PAN-D (19"-Technik) ausgerüstet ist, werden die beiden Spannungen ebenfalls dem PAN-D zugeführt, damit dieses die geregelte Spannung zusätzlich überwacht. Der Wechsel zwischen den Messkanälen (U1, U2) erfolgt analog zum REG-D. Mit Hilfe eines Hintergrundprogramms kann ein PAN-D auch beide Spannungen gleichzeitig überwachen.

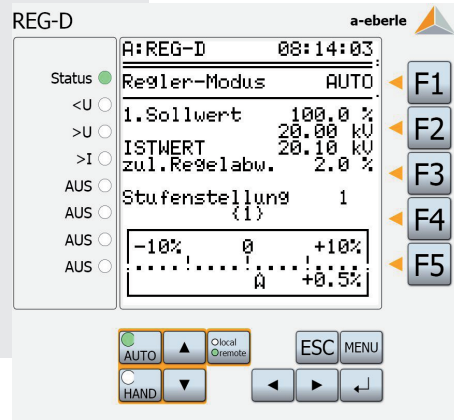
Die Spannung, die für Regelung und Überwachung genutzt wird, kann via Binäreingang, Leittechnik oder mit Hilfe eines Hintergrundprogramms ausgewählt werden. Es ist möglich, die unregelte Spannung parallel zu erfassen, um sicher zu gehen, dass diese innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen bleibt. Sofern eine Strommessung am Transformator oder am Einspeisefeld vorhanden ist, kann der REG-D(A) die Regelspannung in Abhängigkeit der Last automatisch auswählen. Hierfür wird ein Hintergrundprogramm verwendet, das als Standardkonfiguration gesetzt ist. Im Allgemeinen ist es möglich, die Auswahl der Regelspannung auf jede Kundenanforderung hin anzupassen.



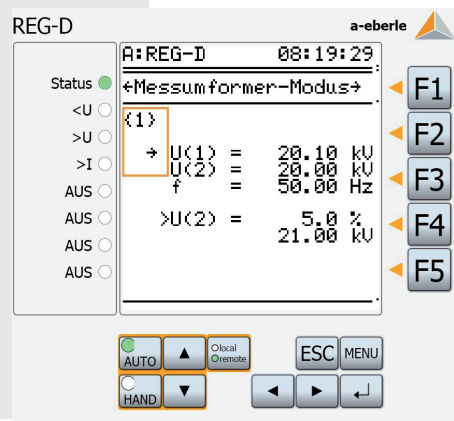
Die für die Regelung genutzte Spannung wird auf dem LC-Display des Spannungsreglers angezeigt.

In der Standardkonfiguration erscheint in der Regler-Grundanzeige eine {1} für den Spannungseingang 1 und eine {2} für den Spannungseingang 2.

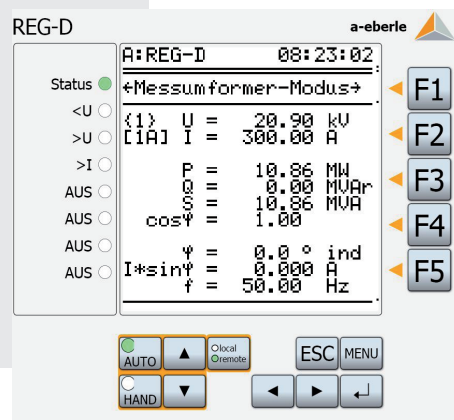
Der Index - {1} oder {2} - kann darüber hinaus auch individuell definiert werden (max. 3 Zeichen langer String).



In der *Messumformer*-Anzeige können beide Sekundärspannungen, Frequenz und parametrisierte Grenze der unregelten Spannung, die überwacht wird, abgelesen werden. Die Überwachung der unregelten Spannung kann durch eine Anpassung des Merkmals *Dreiwickler* aktiviert oder deaktiviert werden. Der Index der geregelten Spannung wird zum einen in der oberen linken Ecke mit einem String entsprechend der Regler-Grundanzeige dargestellt. Zum anderen verdeutlicht ein Pfeil vor der entsprechenden Messspannung die augenblicklich geregelte Spannung.



Auf der zweiten Seite des *Messumformer*-Modus werden Spannung, Strom, Phasenwinkel sowie Schein-, Wirk- und Blindleistung des aktuell geregelten Messeingangs wiedergegeben. Um diese Anzeige zu aktivieren, muss das Merkmal auf *Dreiwickler mit Phasenwinkelmessung* (Messeingangs-Vertauschung) erweitert werden.



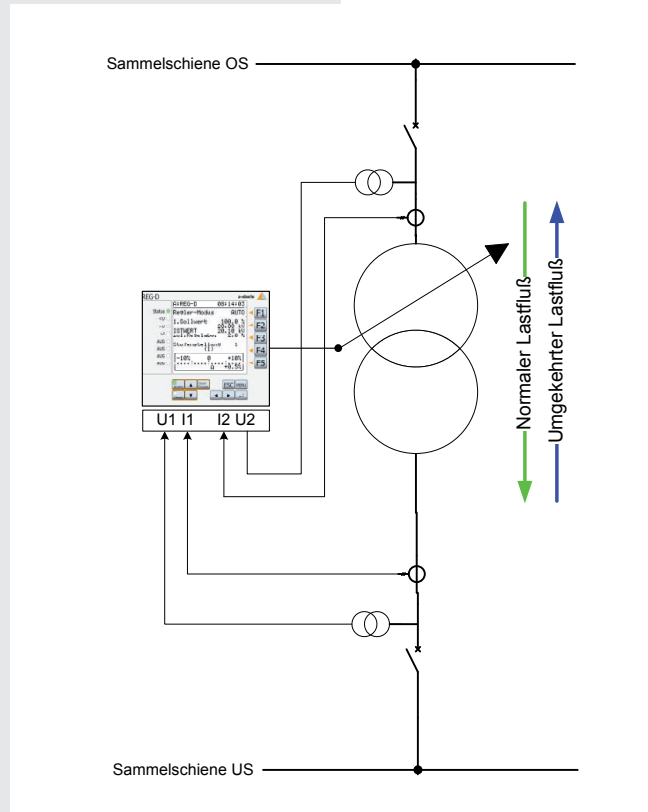
Andere Anwendungen

Die Dreiwickler-Funktionalität kann auch für andere Anwendungen eingesetzt werden.

Regelung eines Netzkoppeltransformators

In dieser Anwendung muss bei Umkehr der Lastflussrichtung eine Regelung der anderen Spannungsebene bzw. des anderen Netzes erfolgen. Im Normalbetrieb ist der Lastfluss von der Primär- zur Sekundärseite des Transformators. Spannungs- und Strommessung erfolgt auf der Sekundärseite und diese wird auch geregelt.

Bei Umkehr des Lastflusses wird die Primärseite geregelt. Hierzu sind zusätzlich zu den Spannungs- und Stromwandlern der Sekundärseite auch die Wandler der Primärseite an den REG-D(A) angeschlossen. Die Umschaltung der Regelung zwischen Primär- und Sekundärseite erfolgt automatisch über die Lastflussrichtung, die aus den Messwerten ermittelt wird. Zur Regelung der Primärseite werden die Höher/Tiefer-Stellbefehle vertauscht, so dass in die richtige Richtung gestuft wird.



A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160
D-90461 Nürnberg
Fon +49(0)911 628108-0
Fax +49(0)911 628108-99
info@a-eberle.de
www.a-eberle.de