

Swistec Systems AG
Allmendstrasse 30
Postfach 182
CH-8320 Fehraltorf
Telefon +41 43 355 70 50
Telefax +41 43 355 70 51
info@swistec.ch
www.swistec.ch

LKW
Liechtensteinische Kraftwerke AG
Herr Mario Nescher
Im alten Riet 17
FL-9494 Schaan

Fehraltorf, 15. April 2013

Ihr Ansprechpartner ist: Thomas Kahn, Tel. direkt: +41 43 355 70 64
thomas.kahn@swistec.ch

**Offerte-Nr. 1840a LKW Tonfrequenzrundsteueranlage
2 Sendeanlagen für das UW Balzers
Ersatz Rundsteuersender bestehende UW**

Sehr geehrter Herr Nescher

Herzlichen Dank für die Zustellung des Zusatzes zu den Ausschreibungsunterlagen vom 5. April 2013

Wir haben die Offerte 1840 vom 21. Januar 2013 gemäss Pflichtenheft vom 5.4.2013 überarbeitet. Sehr gerne unterbreiten wir Ihnen für den Ersatz der alten Rundsteuersender in den bestehenden Unterwerken unser neues Angebot.

Gemäss diesem Pflichtenheft sollen nur die Sender getauscht werden. Damit wird es möglich unseren Sender SRS-3090 in der minimal notwendigen Konfiguration für den Betrieb mit einer losen Ankopplung zu anzubieten. Gemäss Ihrem Mail vom 5.4.2012 lassen wir das Angebot „Variante 1: Halbstarre Ankopplung KI“ in dieser neuen Offerte weg.

Das Angebot gliedert sich in zwei Teile bestehend aus den nachfolgend aufgeführten Komponenten und Dienstleistungen:

Teil 1: Neue Sendeanlagen mit starrer Parallelankopplung für UW Balzers

- 2 Starre Parallelankopplungen für 492 Hz - 10 kV
- Option Kondensatorüberwachung
- 2 Rundsteuersender SRS-3090, 110 kVA 5% ED, 90 kVA 20% ED
- GPS-Empfänger
- Inbetriebnahme und Schulung

Eine schematische Darstellung der angebotenen Systemlösung finden Sie im Layout Nr. 001.201.103601 in der Beilage zu dieser Offerte.

Teil 2: Neue Rundsteuersender für die bestehenden UW

- 6 Rundsteuersender SRS-3090, 110 kVA 5% ED, 90 kVA 20% ED mit Ausgangstransformator
- Inbetriebnahme und Schulung

Die Vorteile unserer Lösung auf einen Blick

Die Firma Swistec bietet Ankopplungen für jeden Kundenwunsch an.

Bei Parallelankopplungen bieten wir **starre Parallelankopplungen** sowie **halbstarre Parallelankopplungen** Typ KI an. Unsere Sender der SRS-Familie sind geeignet, beide Ankopplungstypen anzusteuern.

Für höhere Rundsteuerfrequenzen ab 300Hz bevorzugen wir die starre Parallelankopplung. Dies in erster Linie aufgrund unserer guten Erfahrung bezüglich Zuverlässigkeit und dem geringen Inbetriebsetzungsaufwand.

Starre Parallelankopplungen können mit losen oder halbstarren Ankopplungen synchronisiert werden. Es gibt verschiedene Anlagen, wo dies ohne Probleme realisiert wurde. Einzige Einschränkung ist, dass dies nicht im gleichen Unterwerk möglich ist.

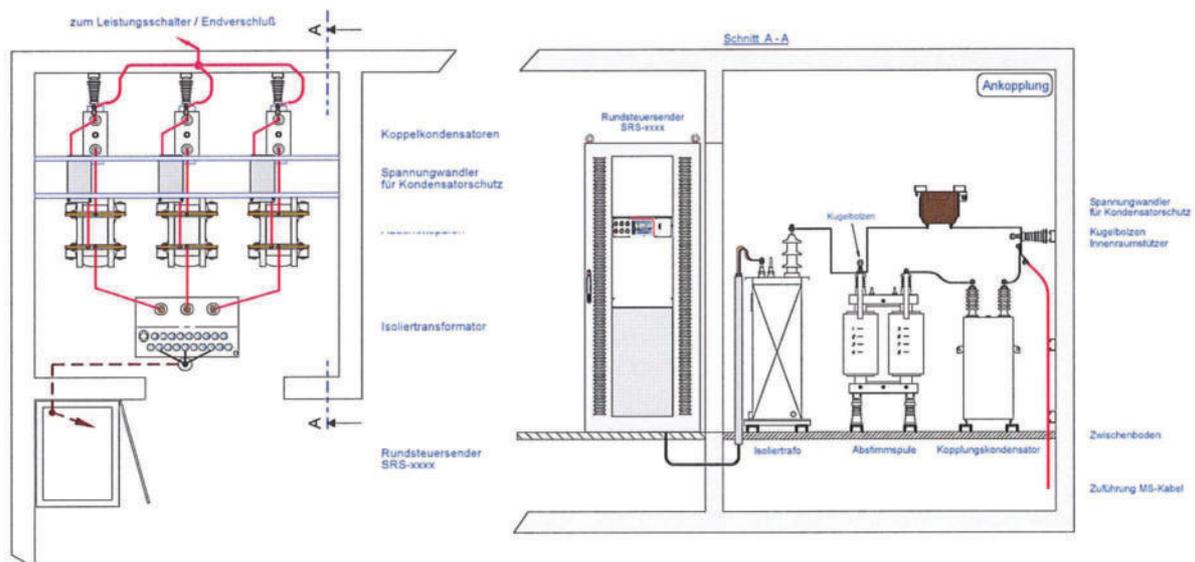
Wichtig ist dabei das zeitsynchrone Senden von beiden Anlagen. Dies muss vom Kommandogerät auf 20 ms Genauigkeit garantiert sein. Am Sender SRS selbst kann eine Verzögerungszeit in Millisekunden-Schritten eingestellt werden.

Die Vorteile der starren Parallelankopplung

- Die Vorteile dieser Ankopplungsart liegen vor allem in der Einspeisung eines Tonfrequenzsignals mit *konstantem Pegel, der praktisch unabhängig ist von der aktuellen Last im Versorgungsnetz*. Auch werden Störspannungen der gleichen Frequenz kurzgeschlossen.
- Dank der hohen Güte und damit geringer tonfrequenter Verlustleistung wird eine geringere Sendeleistung benötigt.
- Die Abstimmung der Ankopplung ist unkompliziert. Dank der Feldführung der Abstimmspulen durch den Eisenkern gibt es keine gegenseitige Beeinflussung der Spulen untereinander. *Der Zeitaufwand für die Abstimmarbeiten ist klein*. Der Abstimmungsbereich der einzelnen Spulen ist dank 16 Stufen mit 1% Schritten gross, so dass auch beim Austausch eines defekten Kondensators mit leicht differierendem Wert genau abgestimmt werden kann.
- Durch den hohen Koppelfaktor des Isoliertransformators (nahezu 100 %) hat dieses Ankopplungselement keinen Einfluss auf die Abstimmung von Kopplungskondensatoren und -spulen.
- Der Isolationstransformator hat sechs Abgriffe zur Spannungsanpassung. Damit wird eine optimale Leistungsanpassung zwischen Sender und Ankopplung erreicht. Dies ist auch für die Synchronisation der Anlagen zweier Unterwerke von grossem Vorteil.
- Im Sender wird einzig ein Kurzschlusschutz benötigt, welches die Ankopplung während der Sendepause kurzschliesst. Die Ankopplung ist aber so ausgelegt, dass auch bei nicht kurzgeschlossenem Dauerbetrieb keine Beschädigung der Elemente erfolgt.



Starre Parallelankopplung - Aufbauvariante mit allen Elementen auf einer Ebene. Für kleinere, aber hohe Räume empfiehlt es sich, die Kondensatoren erhöht anzubringen.



Die Abmessungen der Parallelankopplung ohne Rundsteuersender sind: Höhe (H) x Breite (B) x Tiefe (T) = 1700 x 2200 x 2300 mm (andere Abmessungen auf Anfrage).

Kondensatorüberwachung (Option)

Die Kondensatorüberwachung bieten wir als Option an. Sie arbeitet korrekt mit beiden Ankopplungstypen. Bei der starren Ankopplung kann zudem der 50 Hz Rückstrom überwacht werden. Verletzt der gemessene Rückstrom die Symmetriebedingungen, kann ein Alarm ausgegeben werden.

Rundsteuersender SRS-3090

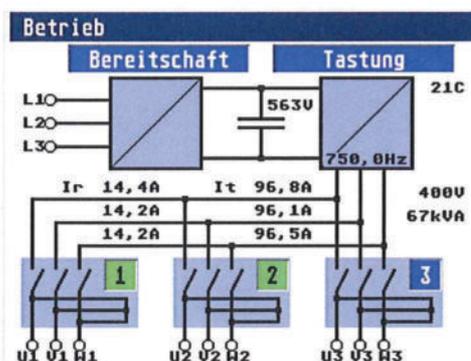
- Der angebotene Rundsteuersender der Reihe SRS ist das Produkt konsequenter, auf die **Bedürfnisse der Rundsteuerung ausgerichteter Entwicklungsarbeit** im Hause Swistec. Er basiert auf fortschrittlicher Fast Trench IGBT-Technologie und überzeugt durch einen ausgezeichneten Wirkungsgrad und eine hohe Impulslastfähigkeit. Die dadurch erreichte Effizienz und die hohe Lebensdauer garantieren einen langen und störungsfreien Betrieb.
- Über das eingebaute und übersichtlich gestaltete **Bedienpanel mit integrierter Tastatur** (Touch Screen) kann Ihr Bedien- und Wartungspersonal die wichtigen Betriebsdaten direkt und ohne weitere Hilfsmittel ablesen und beurteilen. Ausserdem können über diese Bedieneinheit auch verschiedene Parameter eingestellt werden.
- Der Sender ist eine Neuentwicklung aus dem Jahre 2008. Mit über 400 verkauften Einheiten (Stand Dezember 2012) ist der Sender breit und erfolgreich im Markt eingeführt. Alle Module werden von Swistec entwickelt und gefertigt. Eine Abhängigkeit von Drittlieferanten besteht nicht. Somit ist, wie bei allen Swistec-Produkten, eine langfristige Liefer- und Wartungsgarantie gewährleistet.
- **Kompatibel für alle Ankopplungstypen.** Der Sender ist insbesondere für starre, halbstarre und lose Parallelanopplungen geeignet.
- Es besteht die **Möglichkeit, das IDS Kommandogerät im Senderschrank oberhalb des Leistungsmoduls einzubauen.** (siehe Konstruktionszeichnung)
- Der Sender ist in verschiedenen Schrankgrössen und Farben erhältlich. Angeboten ist unsere Standardvariante.
- Das programmierbare Senderinterface SRS-ANS erlaubt den Betrieb mit den auf dem Markt gängigen Kommandogeräten.



SRS 3090 im Rittal Schrank
HxBxT: 2000 x 800 x 600 mm



Senderinterface SRS - ANS



Übersichtsgrafik mit Messwerten



Statusanzeigen SRS-ISC

Rundsteuersender SRS-3090 angepasst für bestehende Anlagen

Der Rundsteuersender von Swistec ist eine modulare Einheit bestehend aus:

- Klemmenblock für die Leistungsanschlüsse
- Eingangssicherungen
- Netzurückwirkungsdrössel*
- EMV-Filter*
- Leistungsmodul
- Display mit Touchscreen*
- Senderinterface SRS ANS
- Ausgangsschütz*
- Ausgangstransformator
- Senderschrank

Die Kombination ist so aufgebaut, dass sie die Anforderung an die EMV Richtlinien erfüllt.

Der Sender SRS-3090 ist eine komplette Senderfamilie mit einer grossen Funktionalität für den Einsatz mit allen gängigen Rundsteuerankopplungen.

Die Anpassung der Rundsteuersender an die Kundenwünsche und -bedürfnisse ist möglich und üblich. Die mit einem * bezeichneten Bestandteile sind für den korrekten Betrieb des Senders mit der bestehenden Anlage nicht zwingend notwendig.

Anpassungsmöglichkeiten für die bestehenden Anlagen bei Weiterverwendung des bestehenden Steuerungsschranks und der Ankopplungen:

1. Als mögliche und sinnvolle Reduktion der Funktionalität besteht die Möglichkeit, den Sender ohne Farb-Display mit Touchscreen zu liefern. Die Konfiguration erfolgt über den PC oder mit einem temporären angeschlossenen voll ausgerüsteten Display. Ebenso können die Protokolldaten nur noch mit dem PC ausgelesen werden. Die Statusmeldeanzeigen bleiben.
2. Bei den bestehenden Anlagen gibt es ein Ankopplungsschütz im Steuerschrank, welches wir entweder direkt vom Sender ansteuern könnten und noch besser so belassen, wie es ist. Damit können wir auf das Ausgangsschütz und die zugehörige Verdrahtung und Mechanik im Sender verzichten.
3. Die Netzurückwirkungsdrössel und das EMV-Filter reduzieren die Beeinträchtigung des speisenden Netzes. Im Falle eines genügend grossen Eigenbedarfstransformators im Unterwerk und kurzen Verbindungen zwischen EB-Transformator und den Sendern sind die Rückwirkungen wegen der tiefen Quellimpedanz gering. Die beiden Bauteile können weggelassen werden.
4. Der Aufwand für die Inbetriebsetzung reduziert sich auf einen halben Tag pro Sender. Für alle 3 Unterwerke sind also drei Tage zu kalkulieren

Mit dem Verzicht auf diese Ausstattung reduziert sich der Preis des Senders. Die Rundsteuersender SRS-3090 verfügt aber immer noch über die alle für den Betrieb notwendigen Funktionen. Der Abschluss an das bestehende Kommandogerät und die bestehende GPS-Referenz ist problemlos. Der Sender kann sowohl im Einkanal-Modus wie auch mit Bereitschaft und Tastung betrieben werden.

Er weist denselben servicefreundlichen Aufbau auf mit dem ausziehbaren Leistungsmodul auf. Die Leistungsmodule sind dieselben wie die für die Anlage Balzers.

Es ist problemlos möglich die Sender im Falle eines Ersatzes der Ankopplungen durch Parallelankopplungen auf den notwendigen Stand hochzurüsten.

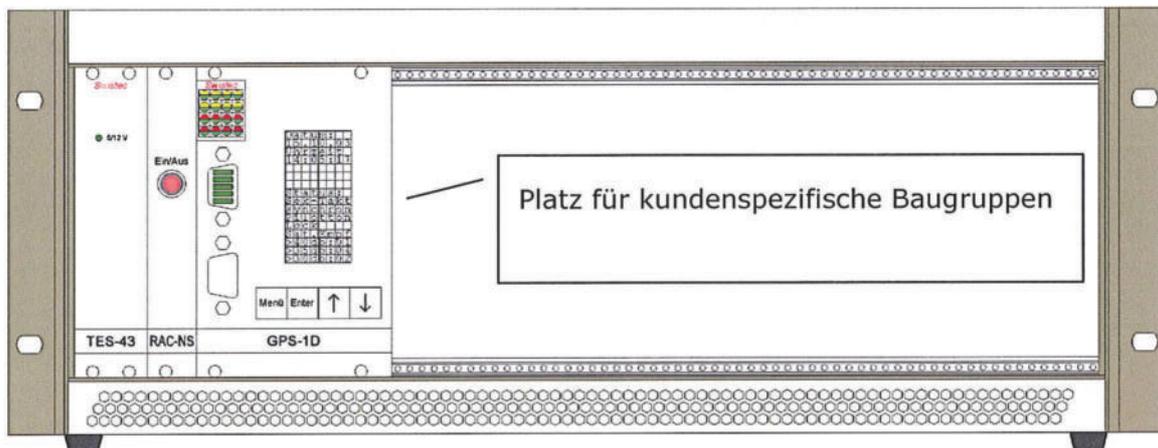
Eine Aufbauskitze des angepassten Senders finden Sie im Anhang.

GPS Empfänger GPS-1D

Um eine **synchrone Sendung** aller Kommandos im gesamten Netzgebiet gewährleisten zu können, haben wir in jedem Sender einen **GPS-Empfänger** vorgesehen.

Der GPS-Empfänger ist in ein 19"-Gehäuse eingebaut. Die Einheit besteht aus einer 5V Spannungsversorgung einem Ein-Aus-Schalter und der GPS-Einheit. Daneben gibt es Platz für den Einbau kundenspezifischer Baugruppen. Die Anschlusskabel können von hinten zugeführt werden.

Details zum GPS-1D siehe Factsheet in der Anlage.



Präzise Planung, schnelle Umsetzung, 24h Service

Die Qualität einer Rundsteueranlage wird bestimmt durch **das perfekte Zusammenwirken aller Komponenten**. Eine ideal auf die eingesetzten Geräte abgestimmte Software vervollständigt das System. Die Swistec-Komponenten wie Lastregler, Kommandoeräte, Sender und Ankopplungen sind auf dem neuesten Stand der Technik. Unsere Kunden werden von uns ganzheitlich in allen Phasen des Rundsteuerprojektes beraten und betreut. Wir gehen auf die Kundenbedürfnisse ein und empfehlen Ihnen eine individuelle Lösung und setzen diese schnell und zielorientiert um.

Zu unserem Rundum-Service und Ihren Vorteilen gehören:

- Funktionsgarantie: Die bisher eingesetzten Rundsteuerempfänger werden auch mit unserer Anlage einwandfrei funktionieren.
- Umfassende Beratung auf den Gebieten Rundsteuerung und Lastmanagement, inkl. Bedarfsaufnahme, Lösungssuche, Projektierung und Offertstellung
- Einbindung von Fremdsystemen
- Inbetriebsetzung durch unser ausgewiesenes Fachpersonal
- Garantieleistungen während den ersten 24 Monaten
- Service-Hotline während den Bürozeiten
- Pikettdienst rund um die Uhr und an 365 Tagen im Jahr. **Tel. +41 840 11 22 33**
- Reparaturservice und Ersatzteillieferungen
- Schulung Ihrer Mitarbeiter für den Betrieb der Swistec-Rundsteuerkomponenten

Die **kontinuierliche Weiterentwicklung** der bestehenden Produkte und die Erweiterung der Leistungspalette durch die Entwicklung neuer Lösungen sorgen dafür, dass wir auch auf die zukünftigen Herausforderungen im Rundsteuermarkt bestens vorbereitet sind.

Technische Übersicht Teil 1

Rundsteueranlage für UW Balzers Starre Ankopplung

Pos.	
10	<p>Starre Parallelankopplungen für 12 kV, 492/500 Hz</p> <p>Alle von uns dimensionierten Ankopplungen werden auf die spezifischen Bedürfnisse des Kunden sowie den Anforderungen des betreffenden elektrischen Versorgungsnetzes ausgelegt.</p> <p>Die angebotenen Ankopplungen bestehen je aus den folgenden Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Isoliertransformator, Spannungsreihe 12 kV, Gehäusegrösse II gemäss Massbild Nr. 301.102.000001 • 3 Abstimmspule, Nenninduktivitäten: 17.4 mH, gemäss Massbild 303.102.000001 • 3 Kopplungskondensatoren 250 kVAr, Kapazität 6.0 µF, 12 kV gemäss Massbild 304.102.100051 • Vorbereitet für den Einbau des IDS-Lokalkommandogerätes
20	<p>Kondensatorüberwachung (Option)</p> <p>Die Überwachung besteht pro Ankopplung aus den folgenden Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Spannungswandler 10kV • 1 3-Ph-Leitungsschutzschalter 2A • 1 Spannungsmessrelais mit Verzögerung
30	<p>Rundsteuersender SRS-3090</p> <p>Unser Rundsteuersender SRS-3090 basiert auf IGBT-Technologie und überzeugt durch einen sehr hohen Wirkungsgrad und eine hohe Lebensdauer, was einen langen, störungsfreien Betrieb im Unterwerk garantiert. Er zeichnet sich durch eine hohe Spitzenlastfähigkeit aus. Dank dem übersichtlichen eingebauten Bedienpanel mit integrierter Tastatur können die wichtigen Betriebsdaten abgelesen und verschiedene Parameter eingestellt werden.</p> <p>Konfiguration SRS-3090, eingebaut in je einen 19"- Schrank, Typ Rittal (Farbe RAL 7035), siehe Massbild Variante Starre Ankopplung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statischer Frequenzumformer, Typ SRS-3090 • Anschlussspannung: 3 x 400 V +/- 15 % • Ausgangsspannung: parametrierbar manuell oder über Lokalkommandogerät steuerbar • Stromregelung: parametrierbar • Ausgangsleistung max.: 110 kVA, 160 A, ED 5 % 90 kVA, 130A dreiphasig ED 20 % • Rundsteuerfrequenz: vom GPS oder intern • Anzahl Ausgänge: 1 • Kurzschlusschutz: 1 • Ausgangstrenner, Ausgangsschutz, Netzurückwirkungsdrössel und Funkentstörfilter
40	<p>GPS-Empfänger GPS-1D</p> <p>Eingebaut in 19" Rack bestehend aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 TES-43: Netzteil 230 VAC • 1 PLL-C: Schaltermodule • 1 GPS-1D: Satelliten-Funkuhr mit Display und Bedienpanel, inkl. Antenne und Kabel (Länge bei Bestellung zu definieren), inklusive Lichtmessstelle und Temperaturfühler
50	<p>Inbetriebnahme und Instruktion</p> <p>Die Inbetriebnahme der Rundsteueranlage wird durch unser ausgewiesenes Fachpersonal durchgeführt. Anschliessend erhält Ihr Betriebspersonal eine Instruktion mit den wichtigsten Angaben für Betrieb und Unterhalt der neuen Anlage.</p> <p>Zeitlicher Aufwand: 2 Tage, inklusive Reisespesen und Unterhalt</p>

Technische Übersicht Teil 2

Neue Rundsteuersender UW Triesen, Schaan und Eschen

Pos.

10 Rundsteuersender SRS-3090

Unser **Rundsteuersender SRS-3090** basiert auf IGBT-Technologie und überzeugt durch einen sehr hohen Wirkungsgrad und eine hohe Lebensdauer, was einen langen, störungsfreien Betrieb im Unterwerk garantiert. Er zeichnet sich durch eine hohe **Spitzenlastfähigkeit** aus. Dank dem übersichtlichen eingebauten Bedienpanel mit integrierter Tastatur können die wichtigen Betriebsdaten abgelesen und verschiedene Parameter eingestellt werden.

Der Rundsteuersender ist so konfiguriert, dass er optimal in die vorhandene Installation passt. Auf für den sicheren Betrieb nicht benötigte Komponenten wird verzichtet

Konfiguration SRS-3090, eingebaut in je einen 19"- Schrank,
Typ Rittal (Farbe RAL 7035), siehe Massbild Variante Starre Ankopplung:

- Statischer Frequenzumformer, Typ SRS-3090
- Anschlussspannung: 3 x 400 V +/- 15 %
- Ausgangsspannung: parametrierbar manuell oder über Lokalkommandogerät steuerbar
- Stromregelung: parametrierbar
- **Ausgangsleistung max.:** **110 kVA, 160 A, ED 5 %**
90 kVA, 130A dreiphasig ED 20 %
- **Ausgangstransformator:** **110kVA, 400 V // 400/310/220V – 160/206/290A**
- Rundsteuerfrequenz: vom GPS oder intern
- Anzahl Ausgänge: 1 ohne Anwahlschütz und Kurzschlusschütz (Anwahlschütz im Kommandogeräteschrank wird verwendet)
- Ausgangstrenner 1
- Netzurückwirkungsdrössel Optional
- Funkentstörfilter Optional
- Display mit Touchscreen Optional

20 Inbetriebnahme und Instruktion

Die Inbetriebnahme der Rundsteueranlage wird durch unser ausgewiesenes Fachpersonal durchgeführt. Anschliessend erhält Ihr Betriebspersonal eine Instruktion mit den wichtigsten Angaben für Betrieb und Unterhalt der neuen Anlage.

Zeitlicher Aufwand: 1 Tag pro UW, inklusive Reisespesen und Unterhalt.