

RKS-10

- Eine unabhängige Überwachung der Rundsteuerung -

Geschichte der Swistec Rundsteuerkontrollsysteme

Swistec baut seit 1983 Systeme zur autarken, vom Kommandogerät bzw. der Netzleittechnik losgelösten Überwachung des Rundsteuerbetriebs. Das erste Gerät dieser Gerätefamilie war das RKS-09. Es erlaubt die Bearbeitung von bis zu 16 digitalen Rückmeldestellen, die jeweils aus einem Tonfrequenzrundsteuerempfänger und einem digitalen Übertragungskanal, i.d.R. Wechselstromtelegrafie (WT) bestehen. Die Folge von Impulsen und Impulspausen, die im zentralen Gerät RKS-09 über WT einlaufen, werden ausgewertet, in Schaltbefehle umgesetzt und im Klartext auf einem Drucker protokolliert.

In einem zweiten Schritt der Geräteentwicklung werden eine Auswahl von Kommandos mit einem zuvor hinterlegten Tagesfahrplan zeittolerant verglichen. Kommandos, die über einen Digitaleingang angeregt werden, können ebenfalls im Überwachungsmechanismus berücksichtigt werden. Nach Überschreiten einer einstellbaren Zeit werden Abweichungen selektiv je Rückmeldestelle via Alarm angezeigt.

In einem weiteren Ausbauschritt unterstützt RKS-09 die Mosaiktechnik der Warte, indem die gewünschte Funktion, wie z.B. die Anzeige des Rückmeldebildes der einzelnen Kontrollempfänger, über Taster angewählt wird und ein entsprechendes Zustandsbild der einzelnen Kommandos aufleuchtet.

Die zentralen Funktionen des RKS-10

Das Rundsteuerkontrollsystem RKS-10 verfügt über sämtliche Funktionen seines Vorgängers RKS-09. Wesentliche Unterschiede ergeben sich durch die Betriebsführung über PC und die Parametrierung des Systems für alle gebräuchlichen Bitmuster, einschließlich der im DIN-Blatt 43861 - Teil 3 erläuterten Erweiterungen für multifunktionale Bitmuster. Der PC kann sowohl zur Parametrierung als auch zur Betriebsführung genutzt werden oder, falls eine Betriebsführung via Bildschirm nicht gewünscht wird, ausschließlich zur Parametrierung. Das Gerät speichert die einlaufenden Auswertungen aus dem Prozess auch ohne Verbindung zum PC. Die Dauer des Offline-Betriebes, ohne Verlust von Kommandolagen, ergibt sich aus der Rückmeldedichte. Die Unterstützung optischer Aufzeichnungsgeräte erlaubt die kontinuierliche Datenarchivierung auf einem Datenträger über nahezu beliebige Zeiträume.

Eine weitere Vereinfachung in der Betriebsführung und Gerätepflege ergibt sich aus der Möglichkeit der Vernetzung mit den Kommandogeräten der RKS-16 Generation. Auch hier stellt der PC einfache und zuverlässige Hilfsmittel im LAN und WAN-Bereich zur Verfügung.

Die Bausteine des RKS-10

RKS-10 besteht aus einer CPU-Baugruppe vom Typ 68332 oder 68360 (Motorola). Diese 32-Bit - CPU bietet genügend Rechenleistung, um bis zu 128 TRE-Stellen zu überwachen. Jeder TRE wird über einen Digitaleingang angeschlossen und auf zwei Weisen überwacht. Erstens werden die Kommandos aus dem Rückmeldemuster

rekonstruiert und zweitens werden die zurückgemeldeten Impulszeiten überwacht. Die Schnittstellenbaugruppe MIO-x erfasst als digitale Eingangsbaugruppe mit integriertem Digitalfilter zur Unterdrückung von Relaisprellen und anderen Signalschwächen bis zu 16 TRE Rückmeldungen je Baugruppe.

Soll der Pegel an ausgesuchten Stellen im Netz gemessen und zur Zentrale übertragen werden, ohne jedoch die Funktionen der digitalen TRE-Auswertung zu vernachlässigen, müssen dem System RKS-10 stationäre TRAMP-Geräte zur Seite gestellt werden. Die Kommunikation mit der Zentrale erfolgt über bidirektionale, digitale Datenkanäle. Die CPU-Baugruppe des RKS-10 wird mit dem PC vernetzt und übermittelt ihm die gewonnenen Daten.

Diese sehr aufwendige Pegelüberwachung, die hohe Kosten sowohl im Wegebereich als auch im Gerätesektor nach sich zieht, kann, wenn auf die Rekonstruktion der Telegramme verzichtet wird, auf kostengünstigere Weise durch das Steuer- und Meldesystem SMZ-15 ersetzt werden.

SMZ-15 ermöglicht die Erfassung von TF-Pegeln, nicht jedoch die Dekodierung der Kommandos und den Vergleich mit einem vorgegebenen Sollfahrplan. Schwerpunkt dieses Systems ist die Überwachung vieler Pegelmessstellen auf Verlassen eines einstellbaren Pegelbandes. Die Übertragung der TF-Messwerte erfolgt entweder über analoge Fernwirkkanäle der installierten Leittechnik oder über digitale Kanäle, die die analoge Information durch Frequenzen übertragen.

Der Bedienplatz RKS-10

Möglichkeiten der Einbindung in die Wartentechnik

Die Betriebsführung über den Bildschirm

Das System RKS-10 erfüllt verschiedene Aufgaben im Themenbereich „Überwachung des Rundsteuerbetriebs“. Um diese Aufgaben flexibel wahrnehmen zu können, verlangt das System eine einmalige, umfangreiche Parametrierung für die folgenden Bereiche:

- * Parametrierung aller Kommandos, gegebenenfalls mit den anregenden Ereignissen
- * Parametrierung der Schaltzeiten, gegebenenfalls mit fahrplanbeeinflussenden Faktoren
- * Oberfläche zur Betriebsführung: Kommandomosaik; Rückmeldestellen und Werkzeuge
- * Anschlussdarstellung einer bildschirmunabhängigen Betriebsführung durch Mosaiktechnik

Jedes Schaltkommando wird durch eine Folge von Nullen und Einsen repräsentiert. Zur Rekonstruktion der Kommandos aus der Impulsfolge der einzelnen Rückmeldestellen werden die möglichen Kommandostrukturen parametrierung. Die Auswertung erfolgt analog zum Algorithmus unseres Pegelmesssystems TRAMP.

Ein Teil der Rundsteuersendungen erfolgt fahrplangebunden. Sollen die einzelnen Rückmeldestellen mit einem Sollfahrplan verglichen werden, so muss dieser Fahrplan im RKS-10 erstellt werden. Bei einer Verknüpfung mit einem Kommandogerät des Typs RKS-16 können die Fahrplandaten per Netzwerk ausgetauscht werden.

Ein zweiter Teil der Rundsteuersendungen, wie z.B. die Straßenbeleuchtung, wird ereignisabhängig ausgelöst. Um auch diese Sendungen in die Überwachung aufnehmen zu können, werden die entsprechenden Schalter mit den Digitaleingängen von RKS-10 verbunden. Aber auch tiefer verknüpfte Kommandos, wie z.B. ein Dämmerungsschalter, der mittels astronomischem Fenster verifiziert wird, können in RKS-10 nachgebildet werden. Hierzu erlaubt das System die erschöpfende Verknüpfung von Zeitbereichen und digitalen bzw. analogen Ereignissen. Die analogen Ereignisse werden aus Messwerten von Temperatur, Wind und anderen Einflussgrößen gebildet. Der dritte Teil des Rundsteuertages ergibt sich aus Handeingaben, Lastführungs-kommandos eines Leitrechners und anderen, nicht vorhersehbaren Ereignissen. Diese Kommandos können entweder vom Vergleich ausgeschlossen werden oder müssen mittels Datenschnittstelle in ihrer Anregung RKS-10 mitgeteilt werden (siehe hierzu Seite 7f). Ob ein Verstoß von Handeingaben gegen den gültigen Fahrplan zu Ungleichmeldungen des Systems führen soll, muss durch die individuelle Parametrierung festgelegt werden.

Die Betriebsführung erfolgt entweder im Bildschirmdialog oder bei eingeschränkter Bedienung über Mosaikbausteine des Wartentableaus.

Im Kern besteht der Bildschirmdialog aus 4 Bedienbereichen:

dem Mosaik der Befehle, dem Mosaik der Rückmeldestellen bzw. Umrichter, dem Protokollfenster und der Werkzeugleiste, die sich aus verschiedenen Bausteinen wie z.B.

dem Archiv und dem Drucker zusammensetzt.

Beleuchtungen				
1	2	3	4	5

Sonderbefehle				
6	7	8	9	10

41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80

Heizgruppen					Uhrzeit
11	12	13	14	15	28.02.96 11:44:06
16	17	18	19	20	

Programmlisten				
LST1	LST2	LST3	LST4	LST5

Umrichter			
End	Snd	Hrd	Dui
Kes	Tan	Gent	X1
Umr.	Umr.	Umr.	Umr.
Umr.	Umr.	Umr.	Umr.

Funktionen	
STOP	QT

Meldungen			
SEN. läuft	Stör SPS	Stör Netz	Zeit sync.

PC
Ulm

TP

Anmelden

Archiv

Meldung

```

28.02.96 11:43:07 Einschalten von 17 angeregt (Benutzer: Swistec)
28.02.96 11:43:10 Ausschalten von 16 angeregt (Benutzer: Swistec)
28.02.96 11:43:13 Ausschalten von 19 angeregt (Benutzer: Swistec)
28.02.96 11:43:21 Umrichter Sandkaule AUS.
28.02.96 11:43:24 Umrichter Gent AUS.
28.02.96 11:43:26 Umrichter Endenich EIN.
28.02.96 11:43:28 Impulsfehlerauswertung für Umrichter Endenich AUS.
28.02.96 11:43:36 Impulsfehlerauswertung für Umrichter X1 AUS.

```

Beispiel für die Parametrierung eines Warten - Bedienplatzes

- * Das Mosaik der Befehle zeigt die Lage der parametrierten Kommandos an, die je nach Anwahl der Rückmeldestellen selektiv für einzelne Bereiche bestimmt werden kann. Die Kernaufgabe von RKS-10 - der automatische Vergleich der Rückmeldestellen mit einem vorgegebenen Fahrplan bzw. der Vergleich der Rückmeldestellen untereinander - wird über spezielle Alarmstrategien gelöst. Der Alarm bei Abweichung vom Sollfahrplan wird nach einer einstellbaren Zeit über Digitalausgänge realisiert. Der Bediener erhält auf dem Bildschirm leicht erkennbare Informationen über den Grund der Abweichung, die es ihm erlauben, entsprechende Korrekturmaßnahmen zu ergreifen.
- * Zur Unterstützung betrieblicher Abläufe können die Rückmeldestellen, ähnlich wie beim Kommandogerät, gesperrt werden. Dies wirkt insbesondere auf die Meldungen, die durch Ungleichheiten im Rückmeldebild erzeugt werden. Gründe für die Sperrung einzelner Rückmeldestellen können baubedingte Senderabschaltungen oder Defekte von Anlagenteilen der TRA sein.
- * Neben der grafischen Prozessdarstellung über das Mosaikbild des PCs werden alle Daten, die betriebsbedingt anfallen, in einem Protokollfenster angezeigt. Das Protokollfenster zeigt die letzten Einträge im Betriebsarchiv. Darüber hinausgehende Einträge zeigt das Archivbild, das bis zur Inbetriebnahme der Anlage zurückreicht. Die Datensicherung, die wahlweise auf optischen oder magnetischen Medien mit den bekannten Vor- und Nachteilen erfolgen kann, erlaubt den Verzicht auf eine kontinuierliche Papierprotokollierung, ohne diese Möglichkeit zu versperren.

- * Der Bildschirm erlaubt dem Benutzer die Bedienung von Geräten und Funktionen über grafische Werkzeugsymbole. Ein Werkzeug, das Archiv, erläutert der voranstehenden Abschnitt. Weitere Werkzeuge sind der Drucker, die Funkuhr oder die Aufmerksamkeitssteuerung, die das zeitgebundene Plazieren von Nachrichten auf dem Bildschirm ermöglicht. Hierdurch sind Betriebsabläufe besser zu planen und somit sicherer durchzuführen. Die freie Oberflächengestaltung ermöglicht aber auch die Generierung eigener Werkzeuge. So lässt sich die Sendungsanregung durch einen Digitaleingang auch über ein entsprechendes grafisches Symbol auslösen.

Die Unterstützung der Betriebsführung durch Mosaiktechnik

Das RKS-10 ermöglicht durch seine Systemarchitektur auch den bildschirmlosen Betrieb. Die je nach Betriebssituation notwendigen Bedienhandlungen, wie z.B. die Störungs-quittierung, können über Digitaleingänge von Bedienelementen der Wartentafel herangeführt werden. Sicher ist zu bedenken, dass eine vollständige Bedienung über Digitaleingänge anlagentechnisch sehr aufwendig ist, ein Kompromiss besteht eventuell in einem Störbedienplatz, der nicht Bestandteil der Warte sein muss und einer eingeschränkten Bedienung über die Wartentafel. Die flexible Gerätetechnik gibt den Energieversorgern die Möglichkeit, individuelle Bedienstrukturen zu erstellen, die ganz auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnitten sind.

Die kommandogeräteunabhängige Dokumentierung und Archivierung des Rundsteuerbetriebs

Die Rundsteuerung greift mit ihren Mitteln in viele sensible Bereiche des EVU - Alltages ein. Hierzu gehören öffentlichkeitswirksame Kommandos wie Straßenbeleuchtung und Speicherheizung, aber auch Kommandos, die die Erfüllung von bindenden Tarifverträgen gewährleisten. Nicht selten wird ein EVU aufgefordert, die korrekte Erfüllung der Tarifverträge, insbesondere für Sondervertragskunden, zu beweisen. Weist das Kommandogerät per Protokoll einen ordnungsgemäßen Betrieb aus, so ist dieses Protokoll als alleiniger Betriebsnachweis juristisch nicht immer verwertbar. Eine weitere, geräteunabhängige Protokollierung schafft hier die nötige Rechtssicherheit für den Betreiber der Rundsteueranlage. RKS-10 erfüllt diese Bedingung an eine unabhängige Protokollierung.

Im weiteren liegt die Dokumentation der Kommandogeräte oftmals in Papierform vor und genügt somit den Anforderungen einer dauerhaften Datensicherung nicht. RKS-10 ermöglicht durch moderne Archivierungssysteme eine sichere, im Zugriff schnelle und weitreichende Betriebsdokumentation - für Jahre.

Schnittstellen zu Leitsystemen

In vielen Fällen kann eine Visualisierung in der Warte nicht direkt durch einen Bedienplatz des RKS-10 erfolgen. Gegen einen eigenen Bedienplatz spricht, neben rein räumlichen Problemen, die Notwendigkeit, dem bedienenden Personal keine Einarbeitung in neue Bedienphilosophien und Benutzeroberflächen aufzubürden. Deshalb kann es notwendig sein, die von RKS-10 erarbeiteten Informationen in die Benutzeroberfläche des Netzleitsystems einzubinden.

Ein maximaler Nutzen der RKS-10 Funktionalität kann dann natürlich nur bei optimaler Integration der von RKS-10 zur Verfügung gestellten Informationen in die Leitsystemfunktionalität und –Oberfläche erreicht werden.

Nachfolgend werden die, aus unserer Sicht sinnvollen Informationen, die dem Leitsystem übermittelt werden sollten zusammengetragen.

Übermittlung von DK-Zustandsinformationen

Der Gesamtgehalt der Informationen lässt sich abbilden auf Soll- und Ist-Zustände eines jeden einzelnen DK's bzw. Programms, individuell für jeden einzelnen Sender, Messpunkt oder Umspannwerk.

Neben dieser Zustandsdarstellung ist die Alarmerzeugung bei entstehenden Soll-/Ist-Konflikten sinnvoll. Aufgrund der relativ langen Ausführungszeiten der Rundsteuerung muss für einen gewissen Zeitraum ein bestehender Soll-/Ist-Konflikt akzeptiert werden und ein Alarm darf erst nach Bestehen des Soll-/Ist-Konfliktes über einen längeren Zeitraum (typischerweise 5-10 Minuten) hinweg ausgelöst werden. Seitens des RKS-10 handelt es sich hierbei um eine Standardanforderung, die in der Software entsprechend berücksichtigt ist.

Im Leitsystem müsste dann aus diesen „Alarm“-Flags eine entsprechende Alarmliste aufgebaut werden, welche in Form von Handlungsanweisungen für den Bedienenden darstellt, welche Programme in welchen Umspannwerken im Zustand falsch bzw. zu korrigieren sind.

DK	SOLL	Sender/Messpunkte
51	EIN	BOI BRA ELS GRE HOH NEU NOR OLM OLO OLW RAS ROF VAR WEZ
52	EIN	BUR GRE NEU ROD
56	EIN	BOI BRA BUR CAR ELS GRE HOH JEV NEU NOR OLM OLN OLS OLW OST RAS ROD ROF VAR WEZ
46	AUS	BOI BRA BUR CAR ELS GRE HOH JEV NEU NOR OLM OLN OLS OLW OST RAS ROD ROF VAR WEZ
11	AUS	CAR

08.02.00 12:26:37 46 AUS Speicherh.A Sp. wurde nicht empfangen an:
BOI BRA BUR CAR ELS GRE HOH JEV NEU NOR OLM OLN OLS OLW OST RAS ROD ROF VAR WEZ

08.02.00 12:26:37 11 AUS Bel. bis 23.00 wurde nicht empfangen an:
CAR

„Vergleicheralarm-Liste“ des RKS-10

Übermittlung von Alarmlisten

Alternativ zur reinen Zustandsübermittlung kann auch die im RKS-10 gebildete „Vergleicheralarmliste“, welche direkte Handlungsanweisungen und kritische Zustände enthält z.B. als Datei per Filetransfer übermittelt werden. In diesem Fall ist die Bildung dieser Liste im Leitsystem nicht erforderlich. Es könnte sich jedoch Abstimmungsbedarf bezüglich der verschiedenen Standorte der RKS-10 ergeben. Aufgrund der gewünschten Zustandsdarstellung aller „Kontrollempfänger“ im Leitsystem kann hierbei auf die oben beschriebene „Übermittlung der DK-Zustandsinformationen“ nicht verzichtet werden. Lediglich die Alarme wären anders zu bilden.

Swistec

Gesellschaft für Prozeßrechneranwendungen mbH

Graue-Burg-Str. 24 - 26

D - 53332 Bornheim

Telefon: 02227 / 9171-0

Telefax: 02227 / 9171-41

e-mail: info@swistec.de

Besuchen Sie auch unsere Website unter: www.swistec.de



Stand: April 2001

Technische Änderungen vorbehalten. Alle genannten Warenzeichen sind eingetragene Warenzeichen ihrer Inhaber.