

Netzbetreiber wechselt Rundsteuersystem aus

Funk-Rundsteuerung bietet mehr Flexibilität bei geringerem technischen Aufwand

Radio Ripple Control Offers More Flexibility Along with Less Effort

Gegenüber der althergebrachten Tonfrequenz-Rundsteuerung bietet die Funk-Rundsteuerung u. a. den Vorteil, dass Kunden keine eigenen Sende- und Hilfsanlagen benötigen und damit auch deren Wartung entfällt. In Zusammenhang mit der gebotenen Flexibilität sind dies oft genügend Argumente, um einen Systemwechsel zu rechtfertigen – wie bei der EWR AG.

SUMMARY

In comparison to the traditional audio frequency ripple control the radio ripple control offers multiple benefits: One is the abdication of senders. Users must not invest in or maintain them. This argument and the plus of flexibility were reasons enough for EWR AG to change to EFR's radio ripple control.

Nicht nur beim Einrichten komplett neuer Netze vermag die Funk-Rundsteuerung durch ihre systembedingten Vorzüge zu überzeugen, auch für Betreiber traditioneller Tonfrequenz-Rundsteueranlagen kann ein Systemwechsel sinnvoll sein. Denn Aufgaben wie das Lastmanagement oder das Steuern von Heizungs- und Beleuchtungsanlagen lassen sich mit weniger technischem Aufwand erledigen. Das führt oft zu einer verbesserten Wirtschaftlichkeit, wie das Beispiel der EWR AG, Worms, zeigt: Die Gesellschaft hatte sich zunächst in einem Test von der prinzipiellen Eignung der Funk-Lösung überzeugt und stellt ihr Rundsteuersystem nun Schritt für Schritt auf die neue Technik um. Sie verspricht sich davon geringere Betriebsführungs- und Instandhaltungskosten bei einem Plus an Flexibilität, die nicht zuletzt der Netzführung zugute kommt. Noch im Jahr 2005, wenn alle Empfänger auf die Funk-Lösung umgerüstet sind, soll der Parallelbetrieb der Systeme enden.

EWR (Anteilseigner sind zu 50 % die RWE Rheinhessen Beteiligungs GmbH und zu 50 % die Stadt Worms Beteiligungs GmbH) betreibt in der Region Rheinhessen, Ried und Worms ein Stromnetz, das sich über 1248 km² erstreckt. Im Netzgebiet liegen 129 Gemeinden mit insgesamt 373 000 Einwohnern (*Bild 1*). Das Rundsteuersystem dient der täglichen Steuerung der Tarifzeiten und der Freigabe von Heizungsanlagen sowie dem Steuern der Straßenbeleuchtung (*Bild 2*). Zudem führen die Techniker Kundendienstschaltungen mit dem System durch. Dazu sind rd. 16 000 Rundsteuerempfänger in Betrieb, über die sich 19 500 Kundenanlagen ansprechen lassen.

Ältere Rundsteuerempfänger lösten Investitionsbedarf aus

Im Jahr 2002 war ausschließlich ein Tonfrequenz-Rundsteuersystem in Betrieb. Damals war absehbar, dass bald der Austausch von 26 Sendeanlagen anstünde. Zudem fielen 8 000 Tonfrequenzempfänger aus den Jahren 1972 bis 1980 durch vermehrte Störungen auf. Ihr Ersatz war nicht mehr lange aufzuschieben. Die Verantwortlichen standen also vor der Entscheidung, entweder in das bestehende Tonfrequenz-Rundsteuersystem zu investieren oder ein alternatives System anzuschaffen, in diesem Fall die Funk-Rundsteuerung.

Funktion des Funk-Rundsteuersystems

Die Funk-Rundsteuerung arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie die altbekannte drahtgebundene Tonfrequenz-Rundsteuerung. Doch anstatt die Signale über das Versorgungsnetz zu übertragen, nutzt die Funk-Rundsteuerung den Langwellen-Radioweg als Kommunikationskanal. Betreiber der Funk-Rundsteuerung ist die EFR – Europäische Funk-Rundsteuerung GmbH in München. Ihr System besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: der Anwenderbedienstation beim Kunden, dem Zentralrechner mit Sendeanlage sowie den Funk-Rundsteuerempfängern als Endgeräte.

An der Anwenderbedienstation führt der Systemnutzer seine Rundsteueraufgaben durch. Er erstellt dazu Rundsteuertelegramme, die mit dem paketerorientierten Übertragungsverfahren Datex-P oder ISDN X.31 – entweder sofort oder zum Wunschzeitpunkt – zum Zentralrechner geschickt werden. Für die Adressierung von Telegrammen und Empfängern vergibt die EFR eine kundenspezifische Anwenderadresse. So kann jeder Teilnehmer nur Telegramme veranlassen, die seine Empfänger ansprechen. Auf Wunsch meldet ein Referenzempfänger die über Funk gesendeten Telegramme und schließt so den Überwachungskreislauf.

Der EFR-Zentralrechner verwaltet die Telegramme und gibt sie an den Sender weiter. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, sind Zentralrechner und Sendeanlagen redundant ausgelegt. Der Rechner

stellt sicher, dass die individuellen Sendewünsche jedes Teilnehmers erfüllt werden. Alle Sendungen werden automatisch einmal wiederholt, optional auch mehrmals. Zwischen den Sendungen der Teilnehmer wird im Abstand von 10 s ein Zeitzeichen gesendet, das zur Datums- und Uhrzeitsynchronisation der Empfänger dient.

Funkempfänger verfügen über einen integrierten Speicher

Die eingesetzten Funk-Rundsteuerempfänger unterscheiden sich von ihren Pendanten der Tonfrequenz-Technik dadurch, dass bei ihnen statt eines Netzfilters ein Hochfrequenz-Filter eingebaut ist und sie über eine Antenne verfügen. Die Funkempfänger werden für den autarken Betrieb in der Kundenanlage programmiert, was einen hohen Grad an Automatisierung ermöglicht. Sie haben dazu einen Speicher, in dem die abzuarbeitenden Routineaufgaben abgelegt werden. Daher müssen nur Änderungen in der gespeicherten Zeitliste oder Telegramme für die individuelle Steuerung – z. B. von Heizungs- oder Beleuchtungsanlagen – übertragen werden.

Systemwechsel nach Empfangstest entscheiden

Die Funktion und die Empfangsbedingungen in ihrem Netzgebiet testete EWR im November 2002 mit 20 Endgeräten. Das Ergebnis: Die Rundsteuersignale waren im ganzen Versorgungsgebiet zu empfangen. Daraufhin entschloss EWR sich zur Anschaffung des Systems und startete die Projektierung im Jahr 2003 mit dem Erstellen der Steuergebiete, Schaltzeiten und -aufgaben sowie dem Aufbau einer Datenbank. Im nächsten Schritt folgte die Anbindung der EFR-Bedienstation an das bestehende Netzleitsystem Resy-PMC von Repas AEG (Bild 3). Die Integration in das Leitsystem war Bedingung, damit die Abläufe und Bedienvorgänge in der Leitwarte möglichst nicht beeinträchtigt werden, denn Funkbefehle für das Lastmanagement sollten nach wie vor aus der gewohnten Bedienoberfläche (Bild 4) heraus gegeben werden; weitere Bediensysteme waren zu vermeiden.

Die Schnittstellen von Resy-PMC haben die Integration in das Netz-



Bild 1. Das Netzgebiet der EWR AG erstreckt sich über 1 248 km² und umfasst 129 Gemeinden. Innerhalb des Netzes befinden sich rd. 16 000 Rundsteuerempfänger, mit denen 19 500 Kundenanlagen gesteuert werden

leitsystem erleichtert. Die EFR-Bedienstation ist nun über ein HTML-Skript als Leittechnik-Client eingebunden. Die physikalische Anbindung findet über TCP/IP statt; der Informationstransfer basiert auf dem Protokoll HTTP. Die einzelnen Rundsteuertelegamente pflegt das Leitsystem als Prozessvariablen. Bei Bedarf werden sie über Funktionsfelder der Bedienoberflächen aktiviert, dann HTML-Daten angefordert und an die EFR-Bedienstation übermittelt. Diese sendet die Telegramme an den Zentralrechner, der den Langwellensender in Mainflingen bei Frankfurt (Main) zur Ausendung veranlasst.

Die Integration der Funk-Rundsteuerung in die Leittechnik bietet dem Netzbetreiber neben dem Beibehalten der Bedienung einige Vorteile: Die Schritte der Lastführung lassen sich in dem Betriebstagebuch und Ereignisarchiv der Netzleittechnik mitprotokollieren. Außerdem sind das Alarmmanagement sowie die Zustandsführung, die Zeitlistennachführung und die Überwachung der Ladezeiten von

Nachtspeicherheizungen – wie früher – in dem Leitsystem verfügbar.

Austausch der Empfänger in Kundenanlagen

Nachdem die Grundlagen geschaffen waren, konnte im April 2004 das

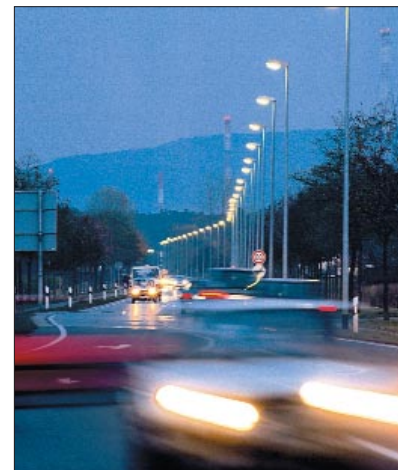


Bild 2. Straßenbeleuchtung im Gebiet der EWR: Die Steuerung arbeitet mit Langwellenfunk

Auswechseln der Rundsteuerempfänger starten. Vorbereitend wurde ein Konzept für den Adressaufbau und die Schaltgruppenbildung erarbeitet. Im Mittelpunkt der Überlegungen stand die Bildung optimierter Schaltgruppen. Mit der geschachtelten Adressierung (acht Steuergebiete mit bis zu vier Typen) wurden einzelne Gruppen mit relativ geringer schaltbarer Leistung geschaffen. Sie lassen sich bei Bedarf durch Sammeladressierung zu größeren, leistungsstarken Schaltgruppen zusammenfassen, und zwar sowohl innerhalb eines oder mehrerer Steuergebiete als auch für das gesamte Netzgebiet.

Im Hinblick auf die Montage der Geräte wurde Wert auf ein einfaches und übersichtliches Konzept gelegt. Es ist EWR gelungen, mit nur einem Empfängermodell und drei unterschiedlichen Belegungen alle Schaltaufgaben zur Steuerung der Tarif- und Heizungsanlagen abzubilden. Es wurde darauf geachtet, dass gleiche Schaltaufgaben immer dem gleichen der bis zu sechs

Relaisplätze am Funk-Rundsteuerempfänger zugeordnet sind, um das Handling bei der Montage zu vereinfachen und Fehler bei der Verdrahtung zu vermeiden. Nach diesem Konzept wurden bis zum Jahreswechsel 2004/2005 bereits 40 % der Kundenanlagen mit Funk-Empfängern bestückt. Noch im Jahr 2005 soll der Austausch abgeschlossen werden.

Systemvorteile gegenüber der Tonfrequenz-Rundsteuerung

Ein Vorteil der Funk- gegenüber der Tonfrequenz-Rundsteuerung ist, dass Nutzer nicht in eigene Sende- oder Hilfsanlagen investieren müssen. Für EWR ergab sich dadurch schon ein erhebliches Einsparpotenzial: Bei zwei Umspannanlagen, einer Neuanlage und einer kompletten Erneuerung der Mittelspannung, konnte auf den Einbau der Rundsteueranlage verzichtet werden. Das neue Gebäude der Umspannanlage ließ sich kleiner planen und die Anbindung der Tonfre-

quenz-Rundsteuerung-Anlage an die 20-kV-Leitung entfiel.

Für den Betreiber waren neben wirtschaftlichen Aspekten aber auch andere Kriterien für den Systemwechsel entscheidend: Angestrebt war ein höherer Automatisierungsgrad bei gesteigerter Flexibilität, damit der Diensthabe in der Netzleitwarte möglichst nur in Ausnahmesituationen eingreifen muss.

Die Steuerung der Tarifzeiten für Haushaltskunden erfordert ohnehin keine Eingriffe. Sie läuft automatisiert ab, denn für sie gilt ganzjährig das Zeitintervall 22 bis 7 Uhr. Die Schaltungen von Hoch-/Niedertarif für leistungsgemessene Kundenanlagen variieren zwischen Sommer- und Winterhalbjahr. Möglichkeiten der Flexibilisierung boten sich bei der Freigabe der angeschlossenen Heizungsanlagen, die in der Vergangenheit das ganze Jahr über automatisch nach festen Zeiten stattfand. Nur an Tagen mit sehr hoher Netzbelastung nahm der Mitarbeiter in der Netzleitstelle die

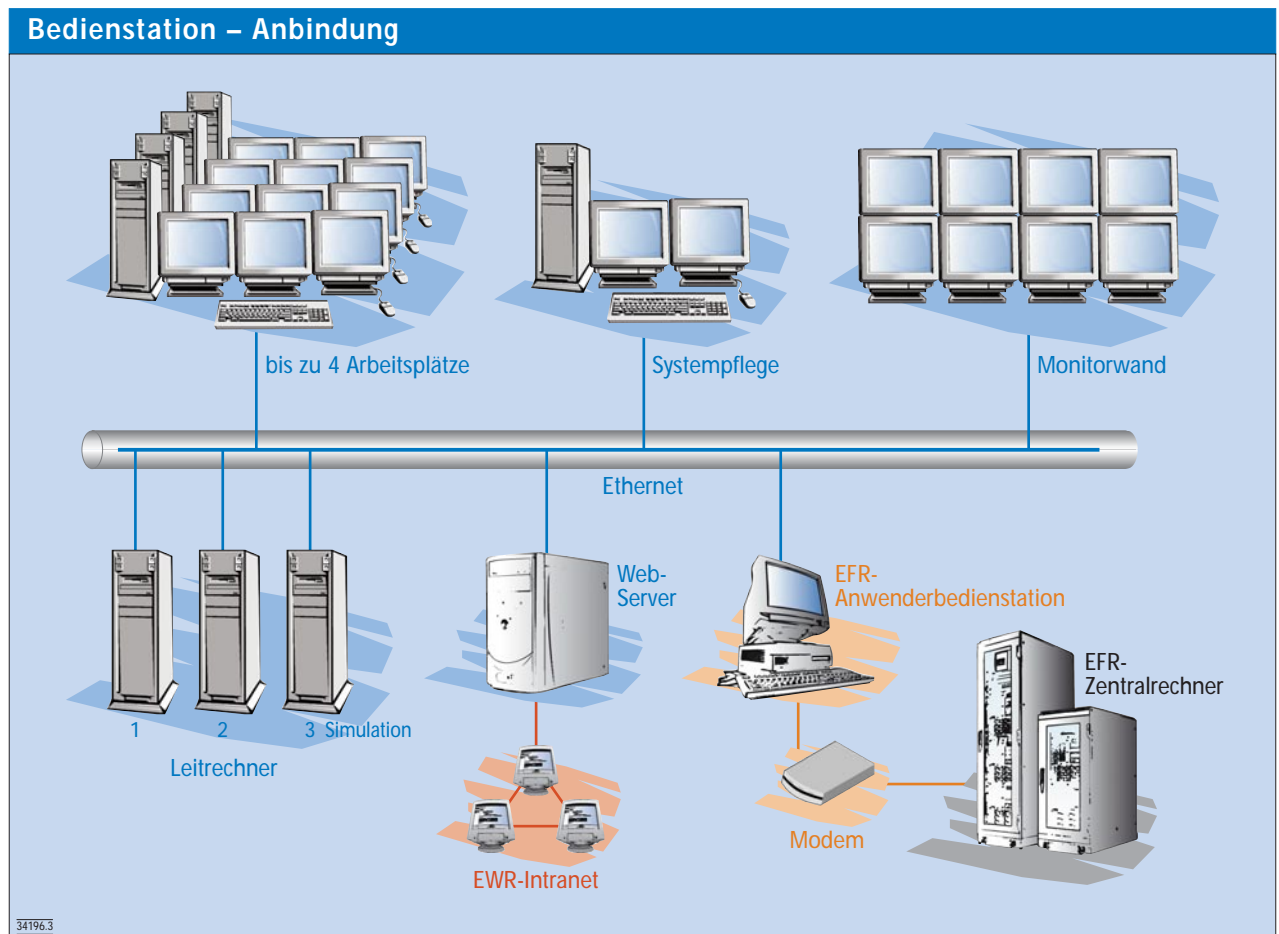


Bild 3. Einbindung des EFR-Funk-Rundsteuersystems in die Leittechnik der EWR

Freigabe der Speicherheizungsanlagen ab etwa 21 Uhr manuell vor.

Lastspitzen vermeiden durch Gruppenschaltungen

Wie bei vielen Energieversorgungsunternehmen liegen auch bei EWR die kritischen Zeitpunkte der höchsten Netzlast zwischen 17 und 19 Uhr und zwischen 22 und 23 Uhr. Die Netzlast am frühen Abend wird in hohem Maße durch den allgemeinen Haushaltsverbrauch bestimmt. Ein Verbrauch durch Nachtspeicherheizungen ist in diesem Zeitraum ausgeschlossen. Allerdings sind Anlagen mit Direktheizungskomponenten am Netz, deren Abschaltung die Netzlast reduzieren kann. Die Unterbrechungszeit darf laut Kundenvertrag bis zu 2 h betragen. Nach Ablauf der Unterbrechung besteht jedoch bei gleichzeitigem Zuschalten der Anlagen die Gefahr einer sprunghaften Netzlasterhöhung. Bei der Funk-Rundsteuerung lassen sich jedoch Gruppen von Empfängern einrichten und ansprechen. Das ermöglicht die vorausschauende, zeitlich verzögerte Unterbrechung von mehreren Direktheizungsgruppen im Abstand von rd. 10 min und ebenso das Zuschalten mit Zeitversatz. Es liegt in der Verantwortung des Wartenspersonals, die geeigneten Gruppen und Unterbrechungszeiten zu wählen.

Der Anstieg der Netzlast ab 22 Uhr hingegen ist auf die Freigabe der Speicherheizungen zurückzuführen. Um einen gleichmäßigeren Anstieg der Netzlast zu erreichen, wird in den Wintermonaten ab 21.10 Uhr eine automatische Freigabe der Speicherheizgruppen im Abstand von 10 min vorgenommen. Dazu ist in den einzelnen Empfängern ein Grundprogramm gespeichert. Es stellt sicher, dass jede Anlage die tägliche Freigabeschaltung vor Ort ausführt. Für den Kunden bedeutet das Vorverlegen der Ladezeiten keinerlei Komfortverlust. Außerdem ist eine flächendeckende Störung des Systems durch den Ausfall zentraler Komponenten bei der Funk-Rundsteuerung ausgeschlossen. Damit erfüllt die Funk-Rundsteuerung zwei wesentliche Anforderungen: Eingriffe in den täglichen Betrieb sind auf ein Minimum reduziert, und für die Anlagen der Kunden herrschen optimale Aufladebedingungen.

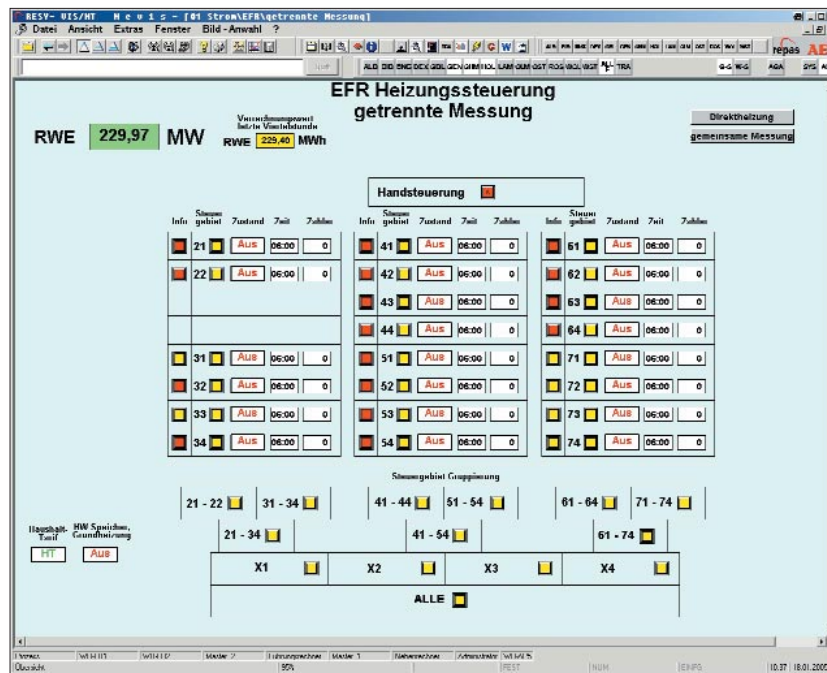


Bild 4. Mit dieser Bedienoberfläche lassen sich die Funk-Rundsteuerempfänger steuern. EWR ermöglicht das z. B. das manuelle Veranlassen von Lastabwürfen, um durch Elektroheizungen bedingte Lastspitzen zu vermeiden

Manuelle Schaltungen sind jederzeit möglich

Der Bediener hat die Möglichkeit, von Automatik auf Handsteuerung umzuschalten und das eingestellte Grundprogramm zu deaktivieren. So kann er die Freigabe der einzelnen Speicherheizungsgruppen individuell bestimmen. Ab einem von ihm festzulegenden Zeitpunkt schalten die Funk-Rundsteuerempfänger alle Gruppen für den Rest der Nacht selbstständig frei. Am Folgetag aktivieren die Funk-Rundsteuerempfänger wieder ihr jeweiliges Grundprogramm mit den hinterlegten Freigabezeiten. Aufgrund der dezentralen Intelligenz der Funk-Rundsteuerempfänger sind also automatisierte Abläufe möglich; zugleich verleiht die zentrale Steuerungsmöglichkeit dem System ein hohes Maß an Flexibilität.

Doch nicht allein bei der Lastführung von Heizungsanlagen bietet die Funk-Rundsteuerung Vorteile, auch die Straßenbeleuchtung profitiert: Bei der konventionellen Rundsteuertechnik ist in jeder Gemeinde im EWR-Gebiet ein Dämmerungsschalter montiert, der die Straßenbeleuchtung schaltet. Mit der Tonfrequenz-Rundsteuerung wird die Halbnachtschaltung aktiviert. Durch das Einführen der Funk-Technik kann der Dämmerungsschalter entfallen, denn in den Empfängern ist der astronomische

Brennzeitkalender hinterlegt, der in Wochenschritten die Ein- und Ausschaltzeiten an Sonnenauf- und -untergang anpasst. Das System bietet außerdem die Basis dafür, in den Gemeinden individuelle Beleuchtungszeiten zu realisieren, z. B. durch das Programmieren eines Zeitversatzes gegenüber dem astronomischen Kalender.

Weitere Anwendungsgebiete in Sicht

Das Lastmanagement und die Straßenbeleuchtungssteuerung sind nicht die einzigen Aufgaben, für die EWR die Funk-Rundsteuerung einsetzen möchte. Für die Zukunft ist geplant, das System auch zur Datenübertragung zu Prepayment-Zählern zu nutzen. EWR hat deswegen bereits Kontakt zu Herstellern von fernsteuerbaren Prepayment-Zählern aufgenommen. Die Möglichkeiten der Funk-Rundsteuerung würden gemeinsam mit der modernen Zählertechnik ermöglichen, ohne großen Aufwand neue Steuerungsaufgaben zu übernehmen.

(34196)

info@efr.de

www.efr.de

www.ewr.de