

Relion®

Referenzprojekte für Schutz und Steuerung
aus der Energieverteilung
Größere Zuverlässigkeit von Stromversorgungssystemen
durch IEC 61850

Größere Zuverlässigkeit von Stromversorgungssystemen durch IEC 61850

Ein schnelles und redundantes Kommunikationsnetz ist Voraussetzung für die Elektrizitätsversorgung am Flughafen Helsinki-Vantaa

Die Vantaan Aviaenergia Oy ist eine Tochtergesellschaft der Vantaan Energia Oy, eines im kommunalen Besitz befindlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens der Stadt Vantaa, Finnland. Die Aviaenergia ist verantwortlich für die Elektrizitätsversorgung und die Fernheizung des internationalen Flughafens Helsinki-Vantaa. Um die Sicherheit und den Komfort der jährlich mehr als 12 Millionen Fluggäste zu garantieren, stellt das Unternehmen eine gesicherte Stromversorgung für die kritischen Prozesse des Flughafens bereit. Im Rahmen der Umstrukturierung des Flughafens wurde eine der 20 kV-Schaltstationen verlegt und gleichzeitig modernisiert. Die Schaltanlage wurde dabei mit neuen Schaltgeräten und mit modernen, IEC 61850-konformen elektronischen Schutz- und Steuergeräten des Typs Relion® 630 ausgestattet. Die strategische Entscheidung, elektronische Schutz- und Steuergeräte nach IEC 61850 zu verwenden, bildet die Grundlage für harmonisierte Verfahrensschnittstellen und trägt zu einem effizienten Netzbetrieb bei.

Die neue 20 kV-Schaltstation des Flughafens spielt eine entscheidende Rolle, indem sie die Stromversorgung der Hauptfunktionen des Flughafens, einschließlich der Flugsicherung und -überwachung, der Beleuchtung des Flugfelds und der Start- und Landebahn, der Flugsteige und Terminals sowie der sonstigen Infrastruktur wie Hotels und Parkbereiche sicherstellt. Zurzeit liefert die Aviaenergia pro Jahr eine Leistung von etwa 150 GWh an den Flughafen. In Zukunft wird die Schaltstation auch den neuen U-Bahnhof, der den Anschluss an das Stadtzentrum von Helsinki bildet, mit Strom versorgen. Auf der Ebene der Netzleitwarte arbeitet die Aviaenergia seit Anfang der 1990er Jahre mit der Micro-SCADA-Technik von ABB. Im Lauf der Jahre ist das SCADA-System aktualisiert und durch hochentwickelte Funktionen, die einen effizienten Betrieb des Netzes ermöglichen, erweitert worden.

Die neue 20 kV-Schaltanlage ist von entscheidender Bedeutung für die Elektrizitätsversorgung der Hauptfunktionsbereiche des Flughafens.

Source Finavia





Erkki Yrjölä, CEO der Vantaan Aviaenergia Oy.

Die Zuverlässigkeit des Stromversorgungssystems steht im Mittelpunkt

Die Zuverlässigkeit spielt im Verteilungsnetz der Aviaenergia eine entscheidende Rolle. Nach den Vorschriften der Luftfahrt müssen bei schlechten Sichtbedingungen immer zwei alternative Einspeisungen kontinuierlich verfügbar sein. Dem wird durch zwei Haupttransformatoren Rechnung getragen, die aus zwei unterschiedlichen Teilen des nationalen Hochspannungsnetzes gespeist werden. Im Verteilungsnetz wird dieser Forderung durch Verbindungen zwischen den Transformatorstationen Rechnung getragen, die an beiden Enden gespeist werden. Im Normalbetrieb ist die Kupplung zwischen den Stationen geöffnet. Bei einem Fehler in einer der Einspeisungen, wird die Sammelschienenkupplung geschlossen und die Transformatorstationen aus dem gesunden Netz gespeist. Die Versorgung der wichtigsten Transformatorstationen wird direkt in den Schaltanlagen manuell wiederhergestellt, der Rest ist für die Einspeisung aus den Hauptschaltanlagen zusammengefasst. Fällt eine der Haupt-Transformatoreinspeisungen aus, wird die Reservespannung über Notstromaggregate sichergestellt. „Die Betriebssicherheit unseres Stromversorgungssystems wird gelegentlich auf die Probe gestellt. Zum

Beispiel im Jahr 2003, als die ganze Region der Hauptstadt von einem Spannungsausfall betroffen war, fiel nur eine der Schaltstationen der Aviaenergia aus. Strom aus dem 110 kV-Netz wurde in die zweite Schaltstation eingespeist und alle Funktionen des Flughafens konnten auf normalem Niveau weiter betrieben werden“, führt Herr **Erkki Yrjölä**, CEO von Vantaan Aviaenergia Oy aus. Auf der Benutzeroberfläche des MicroSCADA-Systems von Aviaenergia wird das gesamte Verteilungssystem in einer Ansicht dargestellt. Der aktuelle Schaltzustand des Netzes kann daher einfach und sofort dargestellt werden.

Schnelle Kommunikation für gesicherte Energieverteilung

Bei der Weiterentwicklung des Stromverteilungssystems der Aviaenergia ist Betriebssicherheit das wichtigste Ziel. Folglich hat die Aviaenergia im Jahr 2007 ihr lokales Datenkommunikationsnetz erneuert. „Der Betrieb des Stromverteilungsnetzes hängt von zuverlässigen Datenübertragungskanälen ab. Die Zuverlässigkeit und das Auftreten von Störungen im Verteilungsnetz wird über das Kommunikationsnetz überwacht“, sagt Erkki Yrjölä. Einige Kupferleitungen und serielle Kommunikationslösungen sind durch eine einheitliche Glasfaser-Ringleitung mit mehr als 30 eingebauten Switches ersetzt worden, die auch dann eine ungestörte Datenübertragung sicherstellen, wenn die Verbindung irgendwo im Netz unterbrochen wird. Auf diese Weise können Probleme mit Einzelfehlern überwunden und die Zuverlässigkeit der Kommunikation verbessert werden. Durch die Verwendung der VLAN-Technik kann das Glasfasernetz auch Signale von Überwachungskameras sowie Internet-Telefongespräche übertragen. „Wir haben auch Vorkehrungen für die zunehmende Übertragung von Informationen über unser Netz getroffen. Wir haben die Übertragungsgeschwindigkeit von 10 kbps auf 1 Gbps angehoben“, führt Erkki Yrjölä aus. Auch das Automatisierungssystem des Verteilnetzes profitiert von der direkten IEC 61850-Kommunikationsverbindung der Schutz- und Steuergeräte des Typs REF630 in der Schaltanlage zu dem MicroSCADA-Netzleitsystems. „Die direkte Verbindung der Schutzrelais mit dem MicroSCADA-System war eine technisch zuverlässige und kostengünstige Lösung. Das schnelle Kommunikationsnetz mit seiner direkten Verbindung bildet eine solide Plattform für den zuverlässigen Betrieb unseres Netzes“, fügt Erkki Yrjölä abschließend hinzu.

Modernisierung der 20 kV-Schaltstation

In Zuge der Umbaumaßnahmen am Flughafen musste auch eine der 20 kV-Schaltstationen verlegt und von Grund auf neu errichtet werden. Die alte Station war mit statischen Schutzrelais der Baureihe J von Strömberg (jetzt ABB) ausgerüstet, die in den 70er Jahren geliefert wurden. Die Modernisierung der ersten Schaltstation, die auch IEC 61850-konforme Relais von Drittlieferanten enthielt, machte für die zweite Station eine Lösung erforderlich, die ebenfalls die IEC 61850 unterstützt. Als Teil der Modernisierung der zweiten Schaltstation wurde eine ABB-Schaltanlage der Baureihe Unigear einschließlich Schutz- und Steuergeräte des Typs Relion® REF630 eingebaut. Durch den Austausch der alten Relais wurden auf dem Gebiet des Schutzes, der Messung und der Überwachung der Anlage erhebliche Verbesserungen erzielt. Das Stromverteilungsnetz des Flughafens nutzt für beide Schaltstationen das Ethernet-basierte Kommunikationsprotokoll gemäß IEC 61850. Die konsequente Anwendung der Norm ermöglichte die Harmonisierung beider Stationen einschließlich der Funktions- und Betriebsweisen. Dies veranschaulicht einen wesentlichen Vorteil dieser Norm; die Interoperabilität zwischen den Geräten verschiede-

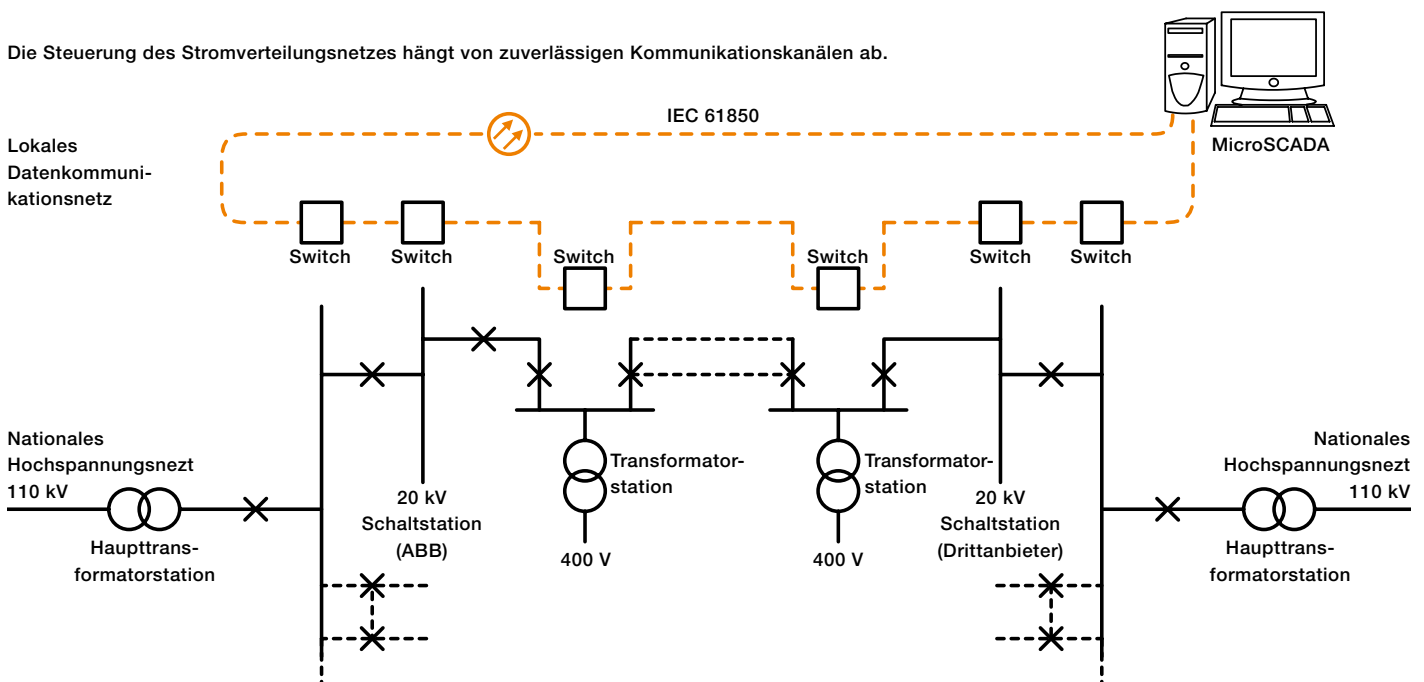
ner Hersteller. „Wir trafen die strategische Entscheidung zum Umstieg auf eine Technik, die auf der neuen Norm IEC 61850 beruht. Es ist meine zunehmend feste Überzeugung, dass dies die richtige Entscheidung war“, fügt Erkki Yrjölä hinzu.

Für die horizontale Kommunikation der Schaltstationen werden GOOSE-Nachrichten (Generic Object Oriented Substation Event) benutzt. Die GOOSE-Kommunikation hat die überwachte Übertragung von Statusinformationen von Erdungsschaltern ermöglicht. Im Vergleich zu festverdrahteten Lösungen ist die Überwachung der Kommunikation mit GOOSE-Lösungen nach IEC 61850 wesentlich einfacher. Bei der GOOSE-Kommunikation ist die Überwachung ein natürlicher Bestandteil der Kommunikation, wodurch Systemverbesserungen wesentlich leichter umgesetzt werden können.

Lichtbogenschutz trägt zur Erhöhung der Personensicherheit bei

Am Flughafen Helsinki-Vantaa werden regelmäßig Inspektionen der Schaltanlagen durchgeführt, um Störungen der kritischen Stromversorgungen zu minimieren und das Wissen der

Die Steuerung des Stromverteilungsnetzes hängt von zuverlässigen Kommunikationskanälen ab.



Wartungstechniker auf dem aktuellen Stand zu halten, damit sie in Störfällen sofort die richtigen Maßnahmen ergreifen können. Da bei der Aviaenergia die Personensicherheit höchste Priorität genießt, hat das Versorgungsunternehmen beschlossen, die Schutzfunktionen in den Schaltanlagen durch den Einbau des Lichtbogenschutzsystems REA 101 von ABB mit zwei Erweiterungseinheiten des Typs REA 107 zu erhöhen. In allen Schaltanlagen sind zur Erfassung von entstehenden Lichtbögen Linsensensoren installiert. Die Erweiterungseinheiten des Typs REA 107 ermöglicht es, in jedem Feld der Schaltanlage drei Linsensensoren anzuordnen.

Das Auftreten von Lichtbogenfehlern in Schaltanlagen lässt sich kaum vorhersagen. Durch den Einbau eines Lichtbogenschutzsystems in die Schaltanlage lässt sich jedoch das Risiko für das Betriebs- und Wartungspersonals und das Risiko schwere Sachschäden reduzieren. Durch Verringerung der durch Lichtbogenfehler entstehenden Sachschäden werden auch die Ausfallzeiten der Anlage nach einem Störfall reduziert. Weiterhin muss, da sich die Schaltanlage am Flughafen Helsinki-Vantaa befindet, die Sicherheit des Flughafenpersonals und der Fluggäste berücksichtigt werden. Die möglichen Sachschäden und Störungen des täglichen Betriebs müssen so klein wie möglich gehalten werden, was auch zum Sicherheitsprogramm des Flughafens beiträgt. „Wir haben die Lösungen unseres Schutzsystems standardisiert. Der Lichtbogenschutz ist Teil dieser Standardlösung“, sagt Erkki Yrjölä.

Das Ziel: Null Fehler durch Zustandsmanagement

Die Aviaenergia ist eines der führenden finnischen Unternehmen bei der Einführung der zuverlässigkeitsorientierten Wartung von Stromversorgungssystemen. Das Ziel dieses Wartungsprogramms ist die Vermeidung von Versorgungsunterbrechungen und die Aufrechterhaltung der kontinuierlichen Elektrizitätsversorgung des Flughafens. durch rechtzeitige vorbeugende Wartung und an der zu erwartenden Lebensdauer ausgerichtete Investitionen. „Wenn Sie das Ziel von null Fehlern haben, muss ihr Zustandsmanagement aus vorbeugender Wartung, lebensdauerorientierten Investitionen und Risikountersuchungen zusammengesetzt sein“, erläutert Erkki Yrjölä. Zustandsbasierte Wartungsmaßnahmen unterstützen die Betriebssicherheit des Stromversorgungssystems, erhal-



Schutz- und Steuergeräte der 630-Serie und das Lichtbogenschutzsystem REA wurden in die Unigear-Schaltanlage von ABB eingebaut.

ten die Versorgungskapazität und unterstützen die Anlagenverwaltung. Die Betriebssicherheit wird von den primären und sekundären Stromkreisen sowie vom Informationsfluss über die Betriebsbedingungen der betreffenden Geräte gewährleistet. Die primären und sekundären Anlagen der Aviaenergia werden ständig überwacht. Zustandsinformationen über z.B. den Belastungszustand von Leistungstransformatoren und der Batterien werden über das Datennetz in das MicroSCADA-Steuer- und Managementsystem übertragen. Anhand dieser Informationen erstellt das System Trendberichte zur Unterstützung der Entscheidungsfindung für das Instandhaltungsprogramm. Darüber hinaus werden alle anomalen Ereignisse im Stromversorgungssystem und in den Geräten sowie alle Korrekturmaßnahmen systematisch aufgezeichnet und analysiert. „Das von uns geschaffene zuverlässige Kommunikationsnetz und neue IEC 61850-konformen Schutzrelais versetzen uns in die Lage, noch „intelligentere“ Lösungen für das Zustandsmanagement zu entwickeln, um unser Unternehmen jetzt und in den kommenden Jahren weiterzuentwickeln“, merkt Erkki Yrjölä an.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an

ABB AG

Calor Emag Mittelspannungsprodukte

Oberhausener Strasse 33

40472 Ratingen, DEUTSCHLAND

Telefon: +49 (0)2102/12-0

Fax: +49 (0)2102/12-1777

www.abb.de/mittelspannung

Hinweis

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. Die ABB AG übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die ABB AG verboten.