



**Die hochmoderne Seilbahn
La Vanoise Express sorgte bei
ihrem Start in den französischen
Alpen für großes Aufsehen**

Der La Vanoise Express sorgte bei seinem Start im vergangenen Winter nicht ohne Grund für Aufsehen in der französischen Presse. Die zweistöckigen Kabinen schweben mit bis zu 200 Personen in 380 m Höhe zwischen den beiden Skigebieten Les Arcs und La Plagne hin und her. Die Entfernung von 1830 m bewältigt das Seilbahnwunder dabei völlig ohne Stützpfeiler. Angetrieben werden die Kabinen auf der fast 2 km langen Fahrt mit einer Geschwindigkeit von 45 km/h von zwei Gleichstrommotoren mit je 1420 kW Leistung.

Seilbahnen sind gesetzlich sowohl national als auch international besonders strengen Sicherheitsanforderungen unterworfen. Übergeschwindigkeiten z. B. müssen die Anforderungen der Sicherheitsnorm SIL3 erfüllen, d. h., die Sicherheitssteuerung darf maximal einen Ausfall in 11 Jahrhunderten vorweisen. Um diese hohe Sicherheit zu garantieren, wurden bis in die 80er Jahre ausschließlich elektromechanische Komponenten verwendet. Heute ist der Einsatz von sicherheitsgerichteten Steuerungen und mittlerweile auch von sicherheitsgerichteten dezentralen Ein- und Ausgängen Stand der Technik. Auch die sichere Kommunikation über Profibus DP mit dem neuen Sicherheitsprofil Profisafe hat sich durchgesetzt. Der Vorteil ist gewaltig: Sicherheitsgerichtete und betriebsbedingte Funktionen können zur Optimierung des Aufbaus in einer einzigen Steuerung ablaufen.

Sicherheit im La Vanoise Express

Die automatisierungstechnische Konzeption, Ausführung, Montage und Wartung der Seilbahn übernahm die Firma Semer aus Chamonix am Fuße des Montblanc. Das 1979 gegründete Unternehmen, das 1990 vom Erbauer der Seilbahn Pomagalski übernommen wurde, hat sich durch zahlreiche Automatisierungslösungen in der Müllentsorgung, in der Metallurgie sowie in der Prozessindustrie einen Namen gemacht.

In Sachen Sicherheit entschied sich Semer erst 1996 definitiv für den Einsatz einer fehlersicheren SPS. Die Steuerung Simatic S5-95F erlaubte dem Unternehmen, das bereits seit 1990 Simatic einsetzt, die weitere Verwendung von bereits vorhandenen Ent-

Sicher übers Tal mit fehlersicherer SPS

Bei der Sicherheitstechnik für Personenbeförderungsanlagen gelten weltweit besonders strenge gesetzliche Sicherheitsanforderungen. Dass fehlersichere Speicherprogrammierbare Steuerungen nicht nur die hohen Anforderungen erfüllen, sondern ihr Einsatz auch hinsichtlich des Zeit- und Kosteninvestments Vorteile bringt, zeigt ihr Einsatz in der Seilbahn La Vanoise Express, die seit einem knappen Jahr zwei französische Skigebiete miteinander verbindet.



Siemens AG

Vom TÜV zertifiziert sorgt der Controller im La Vanoise Express für die geforderte Sicherheit: Simatic S7-400FH mit Power Station



Siemens AG

Auch die dezentrale Peripherie lässt sich inzwischen mit sicherheitsgerichteten Modulen, wie z. B. der Simatic ET 200, aufbauen

wicklungen bei gleichem Engineering-Tool, was die Fortführung auf Simatic S7 sehr vereinfacht. Das Entwickeln und Zertifizieren von Bausteinen, die sicherheitsgerichtete Kommunikation über Profibus und die anschließende TÜV-Zertifizierung bestätigten die Firma in ihrer Entscheidung.

In der Seilbahn Vanoise Express steuert und überwacht die für den oberen Leistungsbereich konzipierte fehlersichere SPS Simatic S7-400FH die gesamte Anlage. Wird eine Abweichung festgestellt, leitet sie die entsprechende Sicherheitsfunktion ein. Beispielsweise wird bei Übergeschwindigkeit über die normale Antriebsfunktion eine

Bremsverzögerung eingeleitet, deren korrekte Ausführung von der fehlersicheren SPS überwacht wird. Falls diese versagt, wird das zweite Bremssystem aktiviert, und wenn auch das nicht reicht, löst die Steuerung die Not-Halt-Funktion aus.

Die Simatic S7-400FH besteht aus nur einer CPU, die sicherheitsgerichtet arbeitet. Den ordnungsgemäßen Betrieb der Steuerung überprüft die CPU durch permanent ablaufende Selbsttests. Im Falle eines internen Fehlers nimmt die Steuerung eine vordefinierte Sicherheitsstellung ein. Zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit kann eine zweite CPU beigefügt werden. Die Redundanz wird durch das Betriebssystem geleistet. Die fehlersichere SPS, die in der so genannten Antriebsstation untergebracht ist, überwacht bzw. steuert auch Ein- und Ausgänge der 2000 m entfernten zweiten Haltestelle. Um die Diagnose zu erleichtern, befinden sich an beiden Endpunkten der Seilbahn HMI-Stationen. Die Kommunikation erfolgt über Profibus DP mit 12 MBit/s, der als Lichtwellenleiter ausgelegt ist und sowohl Standard- als auch sicherheitsgerichtete Daten überträgt. Das bringt nicht nur ein Einsparpotenzial bei Verkabelung und Teilevielfalt, sondern erlaubt auch die Ergänzung vorhandener Lösungen, ohne die Verkabelung zu ändern.

Externes Speicherkonzept

Ein wichtiges Entscheidungskriterium für Semer war auch das Speicherkonzept: bei Simatic F-Steuerungen werden die EEPROM-Speichermodule nicht in die CPU integriert, sondern in einen dafür vorgesehenen Steckplatz eingebaut. Dies ist für Seilbahnanwendungen deswegen von Bedeutung, da Endanwenderzugriffe auf Anwendersoftware gesetzlich verboten sind. Durch das externe Speicherkonzept kann der Endanwender im Servicefall aber eine Zentraleinheit selber austauschen. Wenn die Speichermodule auf der CPU fest gelötet sind, muss bei einem Zentraleinheitsaustausch ein zertifizierter Programmierer von Semer die Software vor Ort neu laden. Durch das externe Speicherkonzept kann Semer im Falle einer Programmüberarbeitung einfach ein neues Speichermodul programmieren und an den Endanwender senden.

Fehlersichere Simatic bei der Personenbeförderung

Links zum Thema:
www.siemens.de/safety

Kontakt:
bernard.mysliwiec@siemens.com

Weitere Links finden Sie unter **advance+** auf www.siemens.de/advance-lesen

Für die Konfiguration der Hardware und die Projektierung der sicherheitsgerichteten Prozessapplikation steht das Softwarepaket S7 F Systems zur Verfügung. Es erweitert die Simatic S7-400FH Controller um Sicherheitsfunktionen. Die Programmierung erfolgt in CFC (Continuous Function Chart), angepasst für sicherheitsgerichtete Anwendungen und unterstützt durch vom TÜV vorzertifizierte Funktionsbausteine. Die seilbahnspezifischen Funktionen wie Übergeschwindigkeit, Beschleunigung und Bremsphasen wurden durch entsprechende unabhängige und von den Services Techniques des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG) anerkannte Stellen geprüft.

Hohe Sicherheitsanforderungen auch für die Qualität der Anwendersoftware

Die Entwicklung der Anwendersoftware erfolgte gemäß eines Softwarequalitätsplans, der den Empfehlungen von AFNOR (französisches Pendant zu DIN) entspricht. In diesem Plan ist die gesamte Projektorganisation mit den Aufgaben von jeder Programmänderungsverfolgung inklusive Verifizierung und Validierung in jeder Ebene beschrieben. Dem klassischen V-Modell folgend, beinhaltet der Plan die Softwarespezifikation, die vorbereitende Konzeption, die detaillierte Konzeption und schließlich die Softwaredokumentation. Die anschließenden Prüfungen inklusive der Prüfberichte werden nicht von denselben Personen durchgeführt wie die Programmierungen – dadurch lassen sich leichter die Punkte aufdecken, die der Programmierer eventuell vernachlässigt hat. Sollte eine Prüfung nicht positiv ausgehen, müssen im V-Modell sämtliche Schritte der Konzept- und Prüfungsphasen angepasst werden. Jede Änderung in Basisdokumenten erfordert einen neuen Start des V-Zyklus, wobei Änderungswünsche von Projektleiter und Entwicklungsmannschaft bewertet werden. So ist gewährleistet, dass die Anwendersoftware die Anforderungen tatsächlich erfüllt und jeder Anwender, auch wenn er kein Semer-Mitarbeiter ist, anhand der verschiedenen Dokumenten versteht, was die Anlage macht und wie sie realisiert ist. ■