



Bild: Fotolia/Nomad\_Soul

# Explosive Mischung

**Industriecomputer für den Untertagebau.** Speziell entwickelte Mischladefahrzeuge zur mobilen Herstellung von Emulsionssprengstoff im Tunnelbau benötigen zur Steuerung zuverlässige Embedded-Computer.

Patrik Hellmüller

## Eine mobile Sprengstofffabrik

■ Dank moderner Technik ist der Tunnelbau heute wesentlich sicherer als früher. Geblieben sind die harten Umgebungsbedingungen für Mensch und Maschine im Untertagebau. Ein Unternehmen, das den harten Bedingungen im Tunnelbau trotz, ist die Société Suisse des Explosifs, kurz SSE, in Brig. Das Unternehmen ist auf die Herstellung von Sprengstoffen für die zivile Sprengtechnik spezialisiert. Neben der Herstellung von Sprengstoff, Feinchemie und Pyrotechnik verfügt SSE über selbst entwickelte Mischladefahrzeuge. Mit diesen wird der Sprengstoff direkt vor Ort im Tunnel hergestellt und in die Bohrlöcher gepumpt.

Wichtige Komponente der Mischladefahrzeuge ist die MORSE (Module de Repompage et de Sensibilisation d'Emulsion). Es handelt es sich um eine mobile Sprengstofffabrik, mit der direkt im Tunnel Sprengstoff hergestellt wird. Die Einheit wird auf einem Trägerfahrzeug montiert, funktioniert aber komplett rückkopplungsfrei. Einzig ein Stromanschluss ist nötig, damit sie betriebsbereit ist. Die mobile Sprengstofffabrik verfügt über drei Tanks für die Komponenten des Emulsionssprengstoffs und über einen Wassertank. Über einen Schlauch werden die Komponenten ins Bohrloch gepumpt. Das Wasser dient zur Schmierung. Erst

zuvorderst im Schlauch werden die Komponenten mittels eines statischen Mischers zu einem Emulsionssprengstoff zusammengefügt.

Die stark zusammengefasste Funktionsweise der MORSE hört sich im Grundprinzip einfach an, ist aber in der Umsetzung höchst komplex. Die Zusammensetzung und Energie des Sprengstoffes muss genau den jeweiligen geologischen Voraussetzungen entsprechen. Dazu stellen die Fachleute von SSE auf den jeweiligen Tunnel ausbruch abgestimmte Sprengschemas her. Diese werden dann mittels eigener Software programmiert, so dass die MORSE die Dosierung der Komponenten automatisch vornimmt.

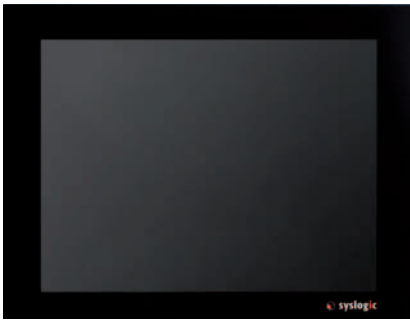


Bild: Syslogie

In den neuesten MORSE-Systemen sind Touch Panels von Syslogic verbaut. Diese trotzen Feuchtigkeit, Vibrationen und extremen Temperaturen.

Entwickelt wurde die Einheit Ende der Neunzigerjahre. Während das Grundprinzip über all die Jahre dasselbe geblieben ist, hat SSE die Maschinen fortlaufend optimiert – vor allem, was Steuerung und Elektronik angeht. Dazu hat sich das Unternehmen Partner an Bord geholt. Die Steuerungselektronik liefert Wago Contact. Der Steuerungsrechner kommt von Syslogic.

Bei den Steuerungsrechnern achtete SSE auf hohe Schock-, Vibrations- und Hitze-resistenz sowie auf eine lange Verfügbarkeit. Nur langzeitverfügbare Komponenten

werden eingesetzt. Beispielsweise kommen in den Industriecomputern nur Prozessorplattformen zum Einsatz, die auf einer Embedded Roadmap gelistet sind.

### Steuerungsrechner unter Tage

Dr. Maurice Delaloye, der technische Leiter von SSE, erklärt: „Einerseits sind die Bedingungen unter Tage äußerst widrig – andererseits legt SSE großen Wert auf die Einsatzsicherheit.“

Ein wichtiger Punkt ist die Vibrationsbeständigkeit. Syslogic hat für die Compact-71-Serie, die vorwiegend in mobilen Anwendungen zum Einsatz kommt, unter anderem Vibrationsmessungen im Frequenzbereich von 10 bis 100 Hz nach der europäischen Norm 60068-2-64 und Schockprüfungen nach der europäischen Norm 60068-2-27 durchgeführt. Sämtliche Belastungstests haben die Industrierechner bestanden. Zudem kommen in den Industrierechnern SSD-Speicher (Solid State Drive) anstelle herkömmlicher Harddisks zum Einsatz. Da SSD-Speicher statisch funktionieren, sind sie im Vergleich zu Harddisks unempfindlich gegenüber Schocks und Vibrationen. Und auf bewegliche Teile wird generell verzichtet, was für den zuverlässigen

Betrieb in widriger Umgebung unerlässlich ist. Aufgrund der Industriebauweise eignen sich die Compact-71-Rechner für die Voraussetzungen im Tunnelbau – auch, weil sie für den Temperaturbereich von -40 bis +85 Grad Celsius zugelassen sind. (sc) ■

### Autor

Patrik Hellmüller ist Marketing Communication Manager bei Syslogic.

**embedded world: Halle 1, Stand 479**

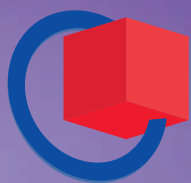
### KONTAKT

Syslogic GmbH  
Weilheimer Straße 40  
79761 Waldshut-Tiengen  
Tel.: +49 7741 9671-420  
Fax: +49 7741 9671-421  
E-Mail: info@syslogic.com  
www.syslogic.com

### www.mechatronik.info

Diesen Artikel finden Sie im Internet, wenn Sie im Feld »Suche« die Dokumentennummer ME2119321 eingeben.

Nürnberg, Germany  
**24. – 26.2.2015**



**embedded world 2015**  
Exhibition & Conference

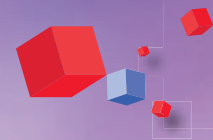
... it's a smarter world

Jetzt anmelden  
und Tickets sichern!  
**embedded-world.de**

### DAS Treffen der Embedded-Community!

Die weltweit größte Veranstaltung für Embedded-Technologien bringt die Akteure der Embedded-Branche miteinander ins Gespräch.

Seien auch Sie dabei, wenn Kontaktpflege und Netzwerken auf internationaler Ebene groß geschrieben und Trends gesetzt werden.



#### Medienpartner

elektroniknet.de  
compute-automation.de  
energie-und-technik.de  
MEDIZIN-und-elektronik.DE

**Markt & Technik**  
Fachmedium für professionelle Elektrotechnik

**DESIGN & ELEKTRONIK**  
KNOW-HOW FÜR ENTWICKLER

**Elektronik**  
Fachmedium für industrielle Anwender und Entwickler

**Technik automotive**  
Fachmedium für professionelle Automobiltechnik

**ENERGIE & TECHNIK**  
Fachmedium für Energieeffizienz

**Automation**  
Fachmedium der Automatisierungstechnik  
**MEDIZIN & elektronik**  
Fachmedium für Elektronik in der Medizintechnik

#### Veranstalter Fachmesse

NürnbergMesse GmbH  
Tel +49 (0) 9 11.86 06-49 12  
besucherservice@nuernbergmesse.de

#### Veranstalter Kongresse

WEKA FACHMEDIEN GmbH  
Tel +49 (0) 89.2 55 56-13 49  
info@embedded-world.eu

**NÜRNBERG MESSE**