

Power that Moves

# Straßenbahn Innsbruck

**Die ELIN EBG Traction ist ein weltweit tätiges Engineering-Unternehmen, das die Entwicklung, Projektierung und Lieferung der gesamten elektrischen Antriebstechnik und Fahrzeugleittechnik für Straßenbahnen, U-Bahnen, Vollbahnen und Sonderfahrzeuge durchführt.**

*Für den Innsbrucker "Cityrunner" liefert ELIN EBG die Traktionsausrüstung. Antriebssteuerung und zum Teil auch Fahrzeugsteuerung wurden mit dem Programmiersystem logiCAD der Firma kirchner SOFT entwickelt, getestet und in Betrieb genommen.*

Im Rahmen des Regionalbahnkonzepts Tiroler Zentralraum wurden Straßenbahnen des Typs Flexity Outlook Classic (auch bekannt als Cityrunner) bestellt. Das Fahrzeug wird im

Konsortium mit Bombardier Transportation gefertigt, wobei die Traktionsausrüstung von ELIN EBG Traction geliefert wird.

Die Traktionsausrüstung besteht aus den folgenden Komponenten:

- ETRIS T10000 DWRG, IGBT Doppelwechselrichter
- ELTAS ECON – Antriebs- und Stromrichterleitgerät
- ELTAS FLG – Fahrzeugleitgerät
- Fahrmotor, Getriebe
- Bremswiderstand
- Hauptschalter
- Fahrhebel und Fahrerdisplay

Die Fahrzeuge werden als Zweirichtungsfahrzeuge ausgeführt und sind vorgerüstet, auch in Doppeltraktion eingesetzt zu werden. Der Betrieb des Fahrzeuges ist sowohl für den Betrieb im Stadtnetz (UN = 600V) als auch in außerstädtischen Netzen (UN = 750V) möglich.



Jedes Fahrzeug besteht aus 5 Wagenteilen, die auf 3 Drehgestellen aufgesetzt sind. Zwei Drehgestelle sind mit Antrieben ausgestattet, ein Drehgestell wird als Laufdrehgestell ausgeführt.

Das Antriebssystem wird nach dem Hauptschalter in zwei unabhängige Systeme aufgeteilt, wobei jeder Stromrichter ein Drehgestell versorgt. Dadurch wird die Zuverlässigkeit noch weiter erhöht. Die zwei Motoren eines Drehgestells werden von zwei getrennt gesteuerten Wechselrichtern angespeist. Jedem Antriebssystem ist ein Bremswiderstand zugeordnet.

Das Antriebs- und Stromrichterleitgerät ist im Stromrichtergehäuse integriert, ebenso die Komponenten für das Netzfilter, das aus Netzdrossel und Zwischenkreiskondensator aufgebaut ist.

Das modular aufgebaute Fahrzeugleitgerät übernimmt die übergeordnete Steuerung des Fahrzeuges und vereint die Diagnose- sowie Überwachungsfunktionen.

## ETRIS T1000 DWRG – IGBT Traktionsstromrichter

Mit dem ELIN Traction Inverter System, ETRIS T1000 DWRG, steht ein Stromrichterkonzept zur Verfügung, welches den höchsten Anforderungen an Traktionsausrüstungen, auch bezüglich Betriebssicherheit und Verfügbarkeit, gerecht wird. Durch das kompakte Design kann die Anzahl externer Geräte minimiert werden, da im Gehäuse bereits Netzdrossel, Haupt- und Ladeschutz, Lüfter und Lüftersteuerung sowie Antriebs- und Stromrichterleitgerät ECON integriert sind. Die Ausführung des Gerätes als Doppelwechselrichter ermöglicht die getrennte Anspeisung der Motoren eines Drehgestells. Bei gewissen Störungen kann die Funktion für eine Hälfte des Stromrichters aufrecht erhalten werden, was die Zuverlässigkeit weiters erhöht.

## ELTAS ECON – Antriebs- und Stromrichterleitgerät

Das Antriebs- und Stromrichterleitgerät ECON ist modular aufgebaut und kommuniziert über den MVB mit dem Fahrzeugleitgerät. Alle notwendigen Steuerschnittstellen zur Steuerung, Regelung, Messung und Überwachung der Antriebskomponenten stehen am Leitgerät bzw. am Stromrichter-Gehäuse zur Verfügung. Das

ECON übernimmt antriebsnahe Regelungsaufgaben, wie Schleuder- /Gleitschutz, Pulsmusterbildung für die feldorientierte Regelung sowie die Ansteuerung der Federspeicherbremsen auf den Triebdrehgestellen.

## ELTAS FLG – Fahrzeugleitgerät

Das Fahrzeugleitgerät ist modular aufgebaut. Es dient der übergeordneten Steuerung des Fahrzeuges bzw. des Fahrzeugverbandes, erfasst Bedienhandlungen des Fahrzeugführers, verarbeitet diese und gibt Befehle an die angeschlossenen Teilsysteme aus.

## Motor- /Getriebeeinheit

Die 3~ Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufer sind direkt an das Getriebe gekuppelt. Die selbstgekühlten Motoren verfügen über zwei getrennte Kühlkreisläufe, wodurch das Innere des Motors frei von Verschmutzungen bleibt. Das Getriebe ist ein dreistufiges Kegelstirnradgetriebe mit Hypoidversatz. Die ungefederten Massen konnten durch die voll abgedeckte Aufhängung im Drehgestell minimiert werden. Die Momentenübertragung zur Achse erfolgt über eine Keilpaketkupplung.

### ETRIS T1000 DWRG 750/2x1000-LD

Nenneingangsspannung	600 / 750 V	DC
Ausgangsspannung	$U = 3 \times 0 - 400 \text{ V AC} / 3 \times 0 - 561 \text{ V}$	AC
Nennausgangsstrom	$I_N = 2 \times 180 \text{ A}$	
Maximaler Ausgangsstrom	$I_{\max} = 2 \times 400 \text{ A}_{\text{eff}}$	
Schaltfrequenz	2	kHz
Kühlung	forcierte Selbstkühlung	

### ELTAS ECON (Antriebs- und Stromrichterleitgerät)

Eingänge	32 Digital-, 2 PWM-, 2 Analogeingänge 5 Drehgeber, 4 PT100 Temp. Sensoren
Ausgänge	16 Digital-, 2 PWM-Ausgänge
Busschnittstellen	MVB, optional CAN, LON, Ethernet

### Traktionsmotor TMR 36-28-4

Nennleistung (S1)	105 kW
Nennspannung	3 x 370 V
Nenn Drehzahl	1620 1/min
Kühlung	forcierte Selbstkühlung

### Fahrzeugdaten

Länge	27,6 m
Breite	2,4 m
Fahrgastkapazität bei 4 P./m <sup>2</sup>	56+103 Pers.
Maximalgeschwindigkeit	70 km/h

## logiCAD Funktionsplantechnik

Die Antriebsleittechnik wurde mit logiCAD (Funktionsplantechnik) programmiert. Die Antriebssteuerung wird mit einem in der ELIN EBG Traction entwickelten kompakten Leitgerät "ELTAS ECON" realisiert. Zur Optimierung der Schnittstellen im Fahrzeug ist dieses Leitgerät im Traktionsstromrichter integriert. Mit einem speziellen Code-Generator werden aus den logiCAD-Funktionsplänen zu der ELTAS-Steuerung kompatible Anwenderprogramme erzeugt.

Als Besonderheit ist anzumerken, dass auch sicherheitsrelevante Steuerungen damit realisiert werden. Dafür wurde der komplette Entwicklungsprozess für die Hardware, die Software und auch die konkrete Anwendung von logiCAD vom TÜV begutachtet.

