

# VT System

## I/O-Schnittstellen-Module für den Steuergerätetest

### Die Vorteile im Überblick

- > Alle relevanten Testkomponenten sind in einem Gerät integriert
  - Mess-Hardware mit Signalkonditionierung
  - Relais z.B. zur Aufschaltung von Kurzschlüssen
  - Elektronische Last für die Aktorsimulation
  - Widerstandsdekade zur Simulation eines Sensors
- > Minimaler Verkabelungsaufwand für Testaufbauten
- > Spannungsbereich für Automotive-Anwendungen
- > Nahtlose Integration in CANoe

Neben den Busschnittstellen besitzt ein Steuergerät eine Vielzahl an I/O-Schnittstellen, an die Aktoren und Sensoren angeschlossen werden. Ein modernes und flexibles Testsystem muss daher während des Funktionstests auch diese Schnittstellen des Steuergeräts bedienen und erfassen.

### Anwendungsgebiete

Mit dem VT System bauen Sie Testsysteme für den Funktionstest von Steuergeräten und Fahrzeugnetzwerken auf. CANoe ist die dazugehörige Testautomatisierungs-Software. Durch den modularen Aufbau erhalten Sie mit dem VT System Lösungen, die von einfachen Testhilfsmitteln bis zu komplexen Testständen reichen:

- > Dedizierte Testsysteme für einzelne Steuergeräte
- > Universelle Funktionstester für Steuergeräte und Teilsysteme
- > Flexible Test-Hardware für den Entwicklerarbeitsplatz

### Funktionen

Das VT System wird anstelle der Aktoren oder Sensoren an das Steuergerät angeschlossen. Die Lasten und Sensoren werden durch die Module des VT Systems simuliert. Die Signale können aber auch auf die Originalaktoren und –sensoren durchgeschaltet werden.

Auf den Modulen des VT Systems sind jeweils alle Komponenten integriert, die während des Tests für die Beschaltung der angeschlossenen Steuergeräteein- oder -ausgänge benötigt werden:

- > Relais zum Schalten von verschiedenen Signalpfaden (z.B. interne oder externe Last)
- > Anlegen von Kurzschlüssen zwischen den beiden Signalleitungen, gegen Masse oder gegen Batteriespannung
- > Simulation von Lasten oder Sensoren
- > Messeinrichtung mit Signalkonditionierung
- > Anschluss weiterer Mess- und Testgeräte über zwei zusätzliche Sammelschienen
- > Übersichtliche Statusanzeige auf der Frontplatte

Da alle Kanäle zweidrahtig angeschlossen werden, unterstützt das System alle relevanten Ein- und Ausgangsarten, beispielsweise auch im Steuergerät über eine H-Brückenschaltung angesteuerte Motoren.

Die technischen Kenndaten der Module wie zulässige Ströme und Spannungsbereiche sind speziell auf die Anforderungen an Testgeräte im Automotive-Umfeld ausgerichtet.



**Komplett bestücktes Rack des VT Systems – bis zu 12 Module und eine Backplane passen in ein 19“-Gehäuse**

**Projektarbeit**

Im Rahmen unseres Support- und Dienstleistungsangebotes bieten wir Ihnen die Erstellung von Testsystemen mit CANoe und VT System als Projektaufträge an.

Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

Tel.: +49 711/80670-500

Email: sales@vector-informatik.de

**Einbindung in CANoe**

Das VT System erweitert die Testautomatisierungsmöglichkeiten des Test Feature Sets von CANoe (ab Version 7.0 SP5) um die Funktionen:

- > Automatische Erkennung der Module eines angeschlossenen VT Systems
- > Bequeme Konfiguration über spezielle Dialoge in CANoe
- > Steuerung des kompletten VT Systems in CAPL- und XML-Testmodulen, Zugriff auf alle Mess- und Stimulationssignale
- > Messsignale werden in den Analyse-Fenstern dargestellt (Grafikfenster, Datenfenster) und über CANoe aufgezeichnet (Logging)

**PC-Anschluss**

Der PC mit CANoe oder CANoe RT nutzt das echtzeitfähige Industrial-Ethernet-Protokoll EtherCAT® mit 100-MBit-Ethernet. Nach der Installation des mit CANoe gelieferten Treibers verwenden Sie am PC die vorhandene Ethernet-Schnittstelle.

**Backplane VT8012**

Zusammen mit der Backplane VT8012 können Sie 12 beliebige VT Module in ein 19-Zoll-Gehäuse oder einen 19-Zoll-Rahmen (4 HE) einbauen. Vector liefert auf der Basis von Projektarbeit auch komplette Racks.

Die Backplane stellt den Ethernet-Anschluss für den PC zur Verfügung und sorgt damit für eine galvanische Trennung zwischen VT System und PC. Sie können auch mehrere Backplanes kaskadieren.

**Technische Daten (VT8012)**

Anzahl Einschübe	12
Versorgungsspannung	11,8 ... 13,2 V
Eingangsstrom	Max. 16 A, abhängig von der Art und Anzahl der eingesteckten VT Module
Leistungsaufnahme (nur Backplane)	ca. 2,5 W
Temperaturbereich	0 ... 55 °C
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	427 x 46 x 35 mm
Gewicht	ca. 120 g

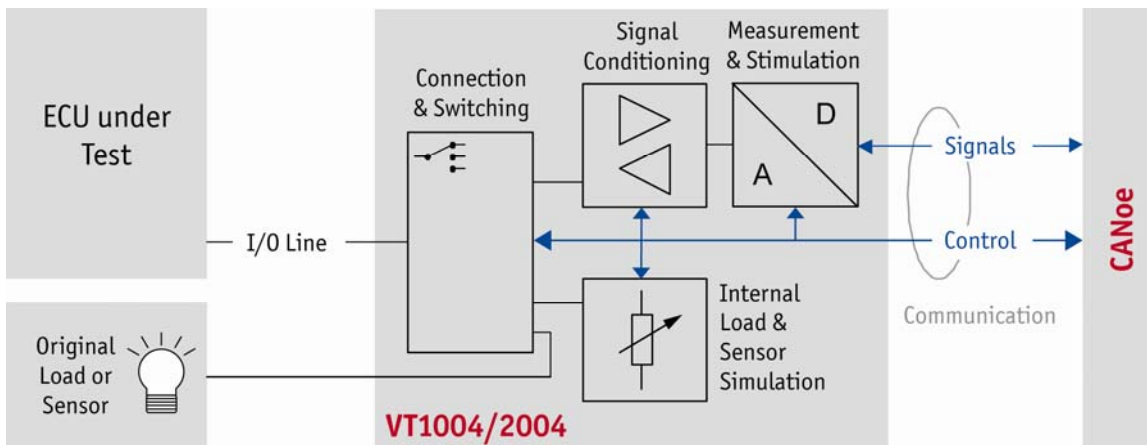
**Aufbau und Verkabelung**

Die Backplane nimmt das untere Viertel der Gehäusehöhe ein. Im darüberliegenden Bereich sind die eingesteckten Module des VT Systems von hinten direkt zugänglich. In diesem Bereich befinden sich auf den Modulen die Stecker für die Prüflingsanschlüsse, die Originallasten oder –sensoren sowie die Sammelschienen.

Sie verbinden die entsprechenden Kabelsätze direkt mit den Modulen. Die Übergangswiderstände bleiben auf diese Weise gering. Das ermöglicht auch hohe Ströme bei den Lastmodulen.

Alle Verbindungen sind gesteckt, so dass Sie ein VT System leicht mit verschiedenen Kabelsätzen für verschiedene Steuergeräte verwenden können. Kabelsätze können Sie ohne Löten anfertigen, da die beiliegenden Steckverbinder Schraubanschlüsse besitzen.

EtherCAT® ist eingetragenes Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.



**Die VT Module enthalten alle für den Funktionstest benötigten Komponenten.**

### Last- und Messmodul VT1004

Das Modul VT1004 wird an bis zu vier Ausgänge eines Steuergeräts angeschlossen, die im realen Betrieb im Fahrzeug mit Aktoren wie Stellmotoren oder Lampen verbunden werden.

Funktionen für jeden Kanal:

- > Über Relais werden die verschiedenen Signalpfade zur Originallast und zu den Sammelschienen geschaltet. Die Relais können zum Beispiel für die Erzeugung von Kurzschlüssen nach Masse und zur Batteriespannung über eine Sammelschiene oder zur Auftrennung der Leitung zur Originallast (Broken-Wire-Simulation) genutzt werden.
- > Relais für Kurzschluss zwischen den Eingangsleitungen
- > Elektronische Last für konstanten Strom oder konstanten Widerstand mit elektronischer Überlastsicherung
- > Spannungsmessung mit Berechnung von Momentanwerten, Mittelwerten und Effektivwerten
- > Bestimmung der Parameter von PWM-Signalen (Frequenz, Puls-Pausen-Verhältnis, High- und Low-Spannungspegel)

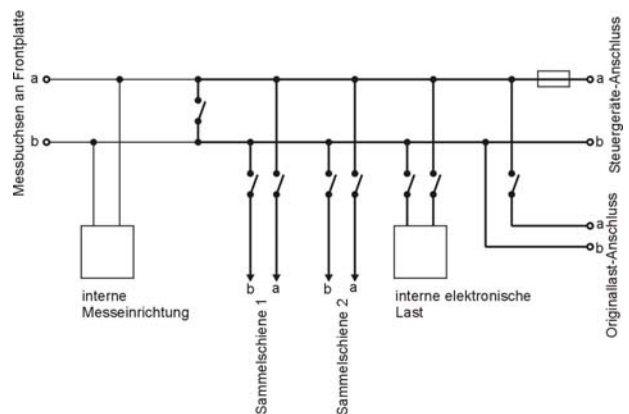
Außerdem können auf beiden Sammelschienen die beiden Leitungen der Sammelschiene jeweils über Relais vertauscht werden (gemeinsam für alle Kanäle eines Moduls).

### Technische Daten (VT1004)

Eingangsspannung	-32,7 ... +32,7 V
Dauerstrom (Relais geschlossen)	16 A
Strom $\leq 10s$ (Relais geschlossen)	30 A
Strom geschaltet bei Spannung $\leq \pm 18 V$	25 A
Strom geschaltet bei Spannung $\leq \pm 32,7 V$	8 A
<b>Elektronische Last</b>	
Modus konstanter Widerstand	1,5 ... 1000 $\Omega$
Modus konstanter Strom	0,1 ... 10 A
Toleranz der eingestellten Werte	5 %
Dynamik des Eingangssignals (analog)	0 ... 1 Hz
Dynamik des Eingangssignals (PWM)	0 ... 1 kHz
Belastbarkeit (alle Kanäle zusammen)	Typ. 30 W
Spitzenbelastbarkeit ( $\leq 2 s$ )	Max. 120 W
<b>Spannungsmessung</b>	
Auflösung	1 mV
Genauigkeit bei 10 ... 40 °C	0,5 %
Nullpunktabweichung	-10 ... +10 mV
Abtastrate pro Kanal (intern)	250 kSamples/s
PWM-Frequenz bei PWM-Messung	10 mHz ... 25 kHz
Versorgungsspannung (über Backplane)	11,8 ... 13,2 V
Leistungsaufnahme (alle Relais aus)	Typ. 4 W
Leistungsaufnahme (10 Relais geschaltet)	Typ. 16,5 W
Temperaturbereich	0 ... 55 °C
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	300 x 173 x 36 mm
Gewicht	ca. 1150 g



Last- und Messmodul VT1004



Schaltskizze für einen Kanal des VT1004

**Stimulationsmodul VT2004**

Das VT2004 steuert bis zu vier Eingänge eines Steuergeräts, an denen im Fahrzeug Sensoren wie Temperaturfühler oder Schalter angeschlossen werden.

Funktionen für jeden Kanal:

- > Über Relais werden die verschiedenen Signalpfade zum Originalsensor und zu den Sammelschienen geschaltet. Die Relais können zum Beispiel für die Erzeugung von Kurzschlüssen nach Masse und zur Batteriespannung über eine Sammelschiene oder zur Auftrennung der Leitung zum Originalsensor (Broken-Wire-Simulation) genutzt werden.
- > Relais für Kurzschluss zwischen den Eingangsleitungen
- > Spannungsstimulation
- > Widerstandsdekade für die Sensorsimulation
- > Erzeugen von PWM-Signalen als Eingangssignale für Steuergeräte
- > Simulation eines Potentiometers als Sensor (auf Kanal 1)

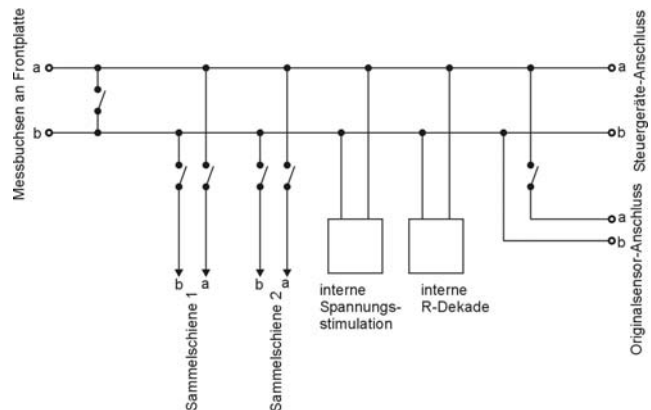
Außerdem können auf beiden Sammelschienen die beiden Leitungen der Sammelschiene jeweils über Relais vertauscht werden (gemeinsam für alle Kanäle eines Moduls).

**Technische Daten (VT2004)**

Eingangsspannung	-32,7 ... +32,7 V
Eingangsstrom	Max. 800 mA
Spannungsstimulation	
Ausgangsspannung	0 ... 27 V
Spannungsauflösung	2 mV
Ausgangsstrom	Max. 30 mA
Widerstandsdekade	
Widerstand Kanal 1 – 3	10 Ω ... 10 kΩ
Widerstand Kanal 4	1 Ω ... 250 kΩ
Toleranz (der jeweils größere Wert gilt)	±2 % oder ±2 Ω
Strom	Max. 200 mA
Belastbarkeit	Max. 3,5 W
Schaltzeit zw. zwei Widerstandswerten	Max. 500 µs
Potentiometer-Simulation (nur Kanal 1)	
Eingang Poti-Referenzspannung	0 ... 20 V
Eingangswiderstand	Typ. 5 kΩ
Frequenz des erzeugten PWM-Signals	0,1 Hz – 25 kHz
Versorgungsspannung (über Backplane)	11,8 ... 13,2 V
Leistungsaufnahme (alle Relais aus)	Typ. 2,5 W
Leistungsaufnahme (10 Relais geschaltet)	Typ. 4,8 W
Temperaturbereich	0 ... 55 °C
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	300 x 173 x 36 mm
Gewicht	ca. 400 g



**Stimulationsmodul VT2004**



**Schaltskizze für einen Kanal des VT2004**