

ES400

Messmodule



Sowohl bei der Fahrzeugerprobung als auch am Prüfstand setzen Versuchsingenieure bei der Durchführung von Messungen eine Vielzahl von Sensoren ein. Sensorsignale werden meist über lange Kabel mit den Messmodulen verbunden. Dazu müssen oft mächtige Kabelbäume durch die Spritzwand in den Innenraum des Fahrzeugs geführt werden. Diese Art der Verkabelung erfordert nicht nur erhebliche Veränderungen an der Fahrzeugkarosserie, sondern verursacht durch den hohen Montage- und Einrichtungsaufwand auch beträchtliche Kosten.

Nahezu zerstörungsfreie Instrumentierung in Erprobungsfahrzeugen

Mit den Messmodulen der ES400-Familie bietet ETAS eine Lösung an, bei der die Fahrzeugkarosserie für den Sensoranschluss nicht modifiziert werden muss. Die ES400-Module wurden für die Erfassung von Messsignalen in unmittelbarer Nähe von Sensoren oder Signalquellen entwickelt (Abb. 1 und 2). Die platzsparende Bauform der Module erlaubt deren Befestigung in freien Ecken und Nischen von Motorraum, Karosserie oder Fahrgestell.

Auf einen Blick

- Messungen der Signalquelle minimieren Fehler aufgrund von Signalstörung und -dämpfung
- Nahezu zerstörungsfreie Instrumentierung in Erprobungsfahrzeugen
- Platzsparende Bauform, intelligente Modulverkettung
- Robuste, wasser- und staubdichte sowie temperaturbeständige Module
- Skalierbare und leicht konfigurierbare Messeinrichtungen
- Hohe Datenübertragungsrate
- Offenes Protokoll (XCP-on-Ethernet)
- Nahtlose Integration in INCA, INTECRIO und Anwendungen von Drittanbietern

Die Länge der Sensorkabel wird damit auf ein Mindestmaß reduziert, lange Kabelbäume sind überflüssig. Zur Datenerfassung muss lediglich ein einziges Kabel in das Fahrzeuginnere geführt werden (Abb. 3).

Montage am Prüfstand

An modular aufgebauten Prüfständen wird das Testobjekt üblicherweise auf einem Palettensystem montiert und über festgelegte Schnittstellen mit dem Prüfstand verbunden. Um wertvolle Prüfstandszeit zu sparen, werden die Testobjekte, wie z. B. Motoren, vor dem Einbau am Prüfstand mit den erforderlichen Sensoren und Messmodulen bestückt. Da die Module in unmittelbarer Nähe zu den Sensoren angebracht werden und das Datenkabel die einzige Schnittstelle zum Messcomputer am Prüfstand darstellt, lässt sich der Versuchsaufbau auf der Palette leicht offline überprüfen. Durch diese effiziente Versuchsvorbereitung und ihre Unempfindlichkeit gegenüber häufig anzutreffenden Umgebungsbedingungen wie Vibrationen, Öldampf, Abgas und Wasser sind die ES400-Module für den Einsatz am Prüfstand ideal geeignet.

Platzsparende Bauweise, minimale Kabellängen

Die ES400-Familie

Die Gehäuse der ES400-Module sind wasser- und staubdicht gemäß IP67 sowie unempfindlich gegenüber Vibrationen und Steinschlag. Auch die Anschlüsse sind wasser- und staubdicht. Die Module können in einem Temperaturbereich zwischen $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ betrieben werden. Durch die kurzen Sensorkabel-längen werden Signalstörungen auf ein Minimum reduziert. Dank sehr kleiner Temperaturkoeffizienten und der galvanischen Trennung der einzelnen Messkanäle sind die gemessenen Größen weitgehend unempfindlich gegenüber Änderungen der Umgebungstemperatur und Masseschleifen. Die ES400-Produktfamilie umfasst fünf Systeme, die für eine optimale Übertragung verschiedener Signaltypen konzipiert wurden.

ES410 - A/D-Modul

Das A/D-Modul ES410 besitzt acht galvanisch getrennte analoge Eingangskanäle mit einem Eingangsbereich zwischen $\pm 100\text{ mV}$ und $\pm 60\text{ V}$ und Abtastraten zwischen $0,5\text{ Hz}$ und 10 kHz . Das ES410-Modul kann Rauschen und Aliasing-Effekte der Eingangssignale mithilfe eines FIR-Filters 8. Ordnung unterdrücken. Dank der unabhängigen Einstellung der Abtastfrequenz und Filtereckfrequenz ist ein Signal-Oversampling der Eingangssignale möglich.

ES411 - A/D-Modul mit Sensorversorgung

Das ES411-Modul besitzt vier analoge Eingangskanäle, deren technische Merkmale dem ES410 entsprechen. Zusätzlich zur integrierten Spannungsversorgung für jeden Kanal können die aktiven Sensoren auch direkt über das ES411-Modul betrieben werden.

ES420 - Thermo-Modul

Das ES420-Modul unterstützt Thermolemente des Typs B, E, J, K, N, R, S und T und deckt damit viele unterschiedliche Temperaturmessbereiche ab. Mit einem Thermolement vom Typ B sind Temperaturmessungen bis zu $1820\text{ }^{\circ}\text{C}$ möglich. Pro Kanal können Messdaten mit bis zu 50 Hz und damit auch schnelle Temperaturänderungen problemlos erfasst werden.

ES430/ES432 - Lambda-Modul

Mit den Modulen ES430 und ES432 sind Lambda(I)-Messungen in Verbindung mit den Lambdasonden LSU 4.9 und ADV-G (ES432) von Bosch möglich. Über die Sondensignale liefern die Module ES430/ES432 dem PC nicht nur digitale Messwerte für I, sondern gleichzeitig auch für I/I, A/F, F/A, I_p und O₂. Zusätzlich kann ein Signal als analoger Spannungswert ausgegeben werden. Für eine hohe Messzuverlässigkeit halten die Module ES430/ES432 die angeschlossene Sonde auf konstanter Temperatur. Um einer Beschädigung oder Alterung der Sonde vorzubeugen, wird die Sonde von den ES430/ES432-Modulen auch im Standby-Modus weiter beheizt.

ES441 - Zähler- und Frequenzmodul mit Sensorversorgung

Das ES441-Modul verfügt über vier digitale Eingangskanäle für Zähler-, Zeit- und Frequenzmessungen. Die Sensorversorgungsspannung wird über einen separaten Spannungsausgang pro Kanal bereitgestellt. Das ES441-Modul kann pro physischem Eingangssignal mehrere Messsignale gleichzeitig ableiten.

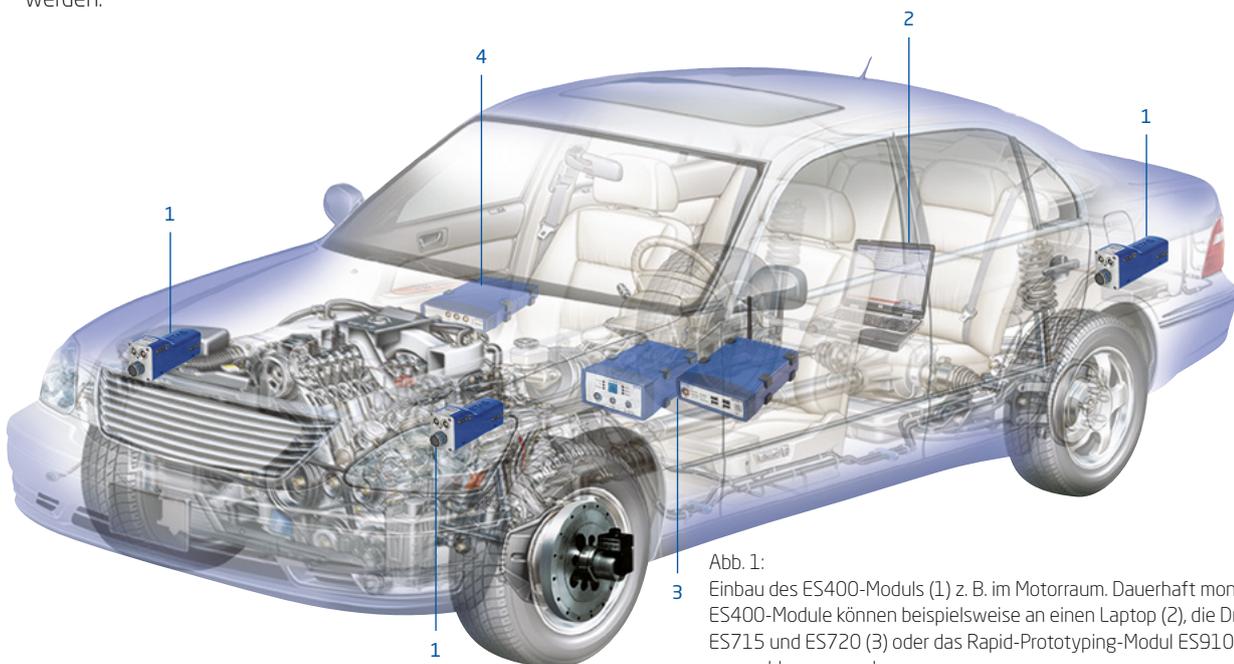


Abb. 1:
Einbau des ES400-Moduls (1) z. B. im Motorraum. Dauerhaft montierte ES400-Module können beispielsweise an einen Laptop (2), die Drive-Recorder ES715 und ES720 (3) oder das Rapid-Prototyping-Modul ES910 (4) angeschlossen werden.

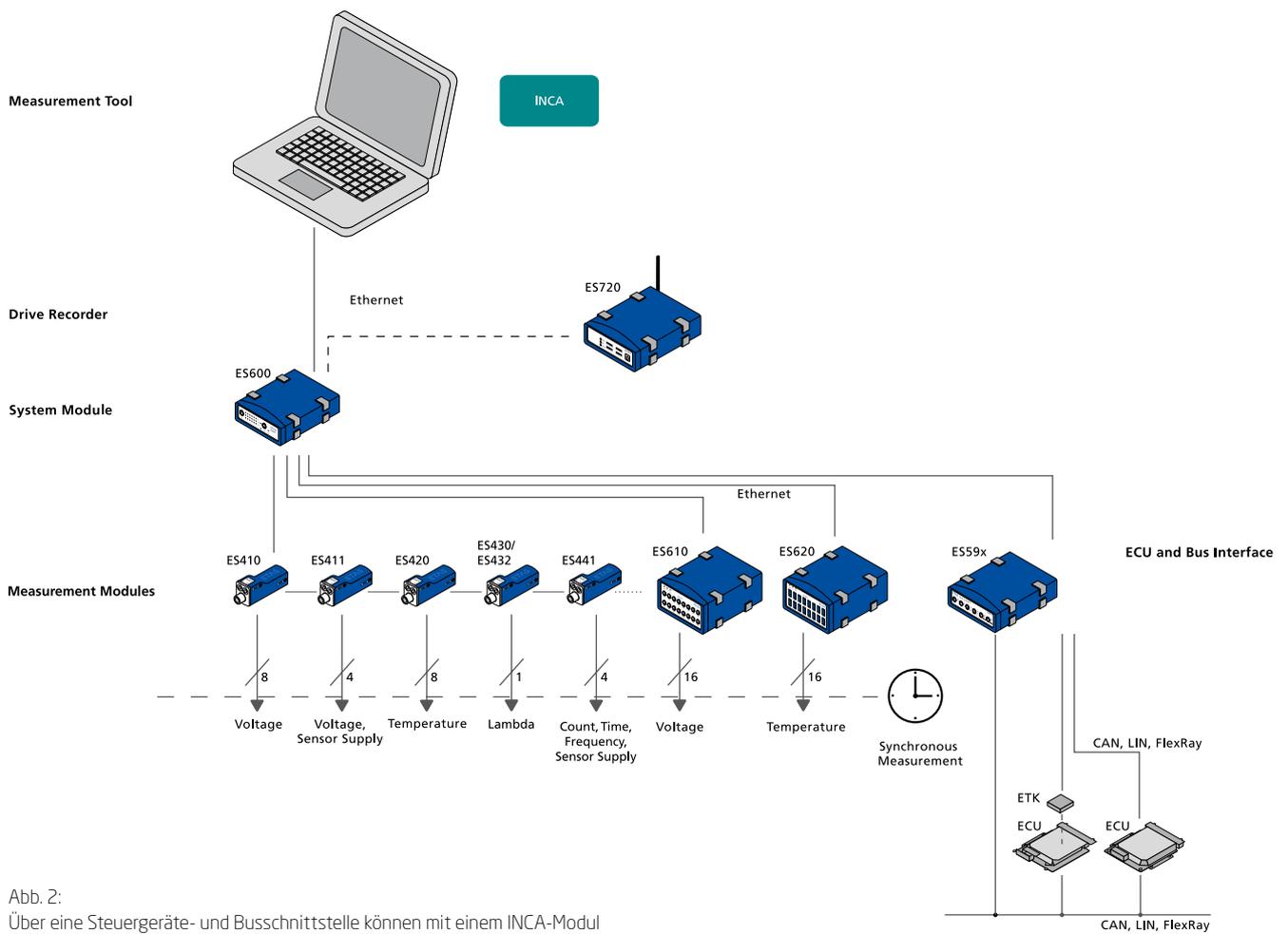


Abb. 2:
 Über eine Steuergeräte- und Busschnittstelle können mit einem INCA-Modul oder ES720-Drive-Recorder parallel zur Übertragung von Sensormessdaten auch Signale vom Fahrzeugbus erfasst und elektronische Steuergeräte (ECU) kalibriert werden. Das ES600-Netzwerkmodul dient als Plattform für die Synchronisierung von ES400- und ES600-Modulen, wobei ein gemeinsamer Synchronisierungsmechanismus zum Einsatz kommt.

Minimaler Verkabelungsaufwand

Einfacher Anschluss verteilter Messmodule

ES400-Module, die zu einer Kette (Daisy Chain) zusammengeschlossen wurden, lassen sich mit minimaler Verkabelung in unmittelbarer Nähe zu den jeweiligen Signalquellen verbauen. Versorgungsspannung und Messdaten werden über ein einziges Kabel bereitgestellt. Für den Anschluss von unterschiedlich weit entfernten Modulen stellt ETAS zahlreiche Kabeloptionen zur Verfügung. Für eine optimale Konfiguration und Wartung des ES400-Messsystems ermöglichen LEDs die visuelle Identifizierung der einzelnen Module („Look-at-Me“). Alle Anschlüsse befinden sich gut zugänglich an der Gerätevorderseite. Eingegossene Ösen am Modulgehäuse ermöglichen die einfache Befestigung in der Nähe des Messpunkts mithilfe von Kabelbindern. Wenn an einer bestimmten Position mehrere Module benötigt werden, lassen sich diese über Verbindungselemente am Modulgehäuse schnell zu einem Modulblock zusammenstecken.

Eine 100-Mbit/s-Ethernetleitung überträgt die Messdaten von mehreren ES400-Modulen mit einer Abtastrate von bis zu 10 kHz. Alle Module eines Messsystems – ob ES400-Kette, mehrere ES400-Ketten oder eine Konfiguration mit ES600-Messmodulen – werden mit einer Genauigkeit von 1 µs synchronisiert. In Kombination mit einer ETAS-Steuergeräte- und Busschnittstelle, wie z. B. einem ES590-Modul, lassen sich Sensor- und Steuergerätedaten schnell und präzise synchronisieren. Wenn der PC heruntergefahren oder vom Messsystem getrennt wird, wechseln die ES400-Module automatisch in den stromsparenden Standby-Modus.

Unterstützt durch branchenführende Tools

Die ES400-Module sind in die von ETAS bereitgestellte INCA-Umgebung für Messung, Steuergerätekalibrierung und Diagnose integriert. Parallel zu einer oder mehreren ES400-Messketten können zusätzliche ETAS-Kompaktmodule über das platzsparende ES600-Netzwerkmodul an INCA angeschlossen

werden. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel für den Parallelbetrieb eines ES59x-Schnittstellenmoduls und kompakten Messmodulen der ES600-Baureihe. Alternativ zu INCA können die ES400-Messdaten auch mit einem ES715- oder ES720-Drive-Recorder erfasst werden.

Dank der vollständigen Integration der ES400-Module in das Rapid-Prototyping-Modul ES910 (Abb. 3) ist der Zugriff auf die Module auch aus einem INTECRIO-Rapid-Prototyping-Experiment heraus möglich. Um zwischen Mess- und Prototyping-Anwendung zu wechseln, wird einfach das Datenübertragungskabel an das ES910-Modul angeschlossen.

Die ES400-Module werden nicht nur von den ETAS-Tools INCA und INTECRIO unterstützt; über das standardisierte XCP-on-Ethernet-Protokoll und ein von ETAS bereitgestelltes separates Konfigurationstool lassen sie sich einfach in Anwendungen von Drittanbietern integrieren, die XCP-on-Ethernet unterstützen.

Derzeit werden ES400-Module von den Anwendungen MM6 von Robert Bosch Chassis Systems Control, DEWESoft von DEWETRON, PROVEtech: VA von MBtech Group, und CANape von Vector unterstützt.

Zuverlässiger Partner

Mit seiner weltweiten Präsenz kann ETAS seiner globalen Kundenbasis eine breite Palette von lokalen Dienstleistungen zur Verfügung stellen. Unsere tiefe technische Expertise und Fachkenntnis, ergänzt durch unsere umfangreiche Basis an installierten Produkten, spiegeln sich in einem ausgereiften und leistungsfähigen Produktportfolio wider. Tausende von Automotive-Ingenieuren und -Technikern rund um den Globus wissen heute die Partnerschaft mit ETAS zu schätzen und verlassen sich bei ihrer täglichen Arbeit auf ETAS-Tools.



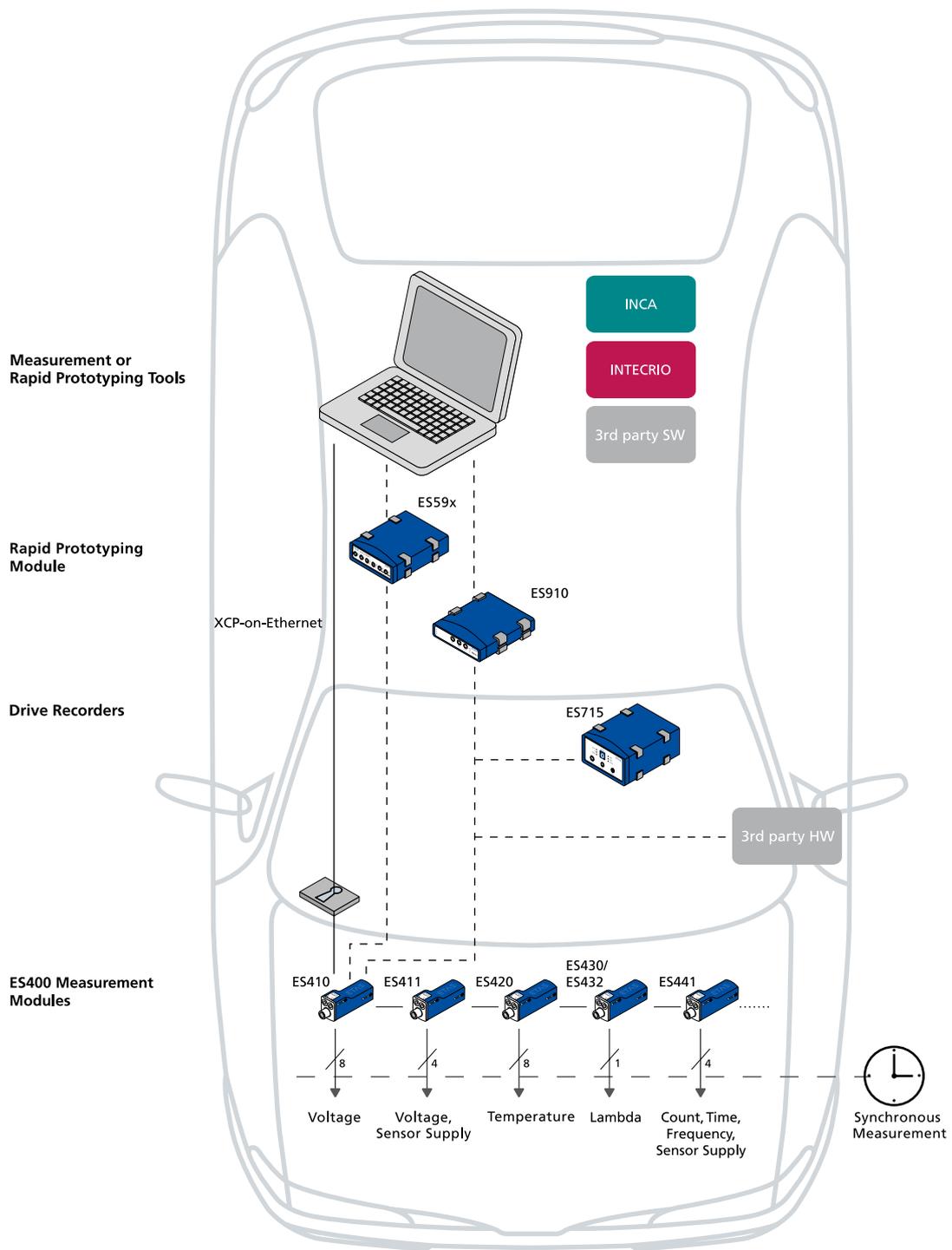
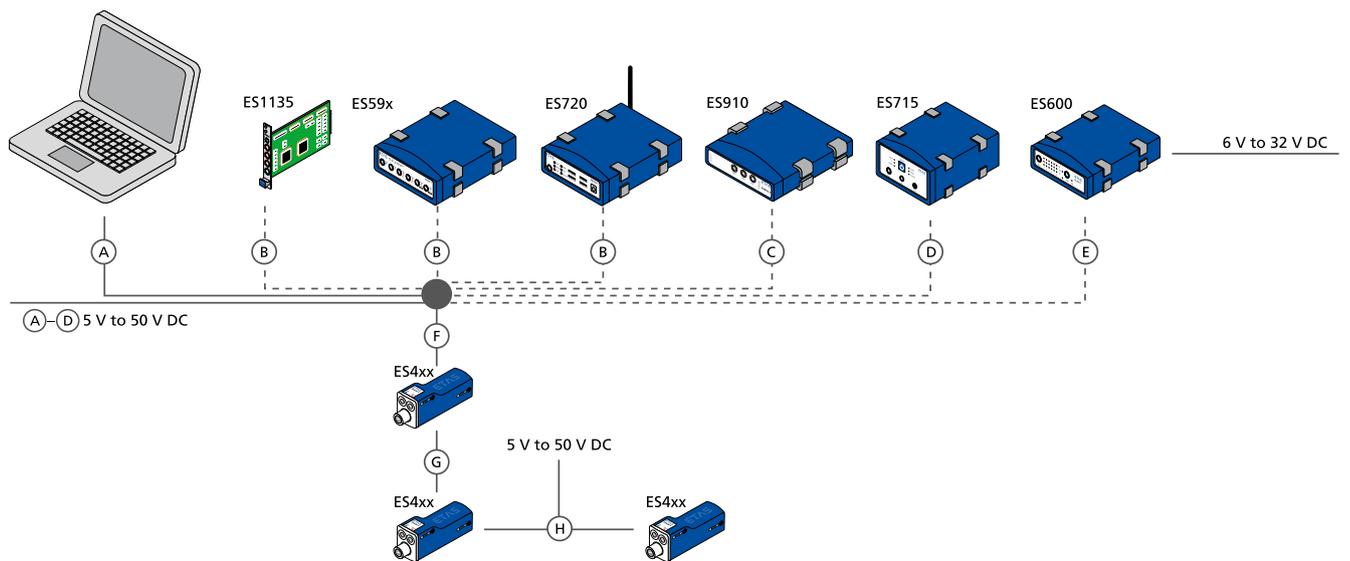


Abb. 3:

Im Motorraum montierte ES400-Module werden über eine kleine Öffnung mit dem PC im Fahrzeuginneren verbunden. Statt die Messdaten an einen PC zu übertragen, auf dem die INCA-Messung, das INTECRIO-Rapid-Prototyping oder eine Drittanbieteranwendung ausgeführt werden, können sie auch an ein Rapid-Prototyping-Modul ES910 oder einen ES720-Drive-Recorder übermittelt werden. XCP-on-Ethernet ermöglicht die einfache Verwendung mit Softwaretools und Hardwaregeräten von Drittanbietern.

Bestellinformationen – ES400-Module

Bestellname/Kabeltyp	Kurzbezeichnung	Bestellnummer
ES410 - A/D-Modul		
A/D-Modul (8 Kanäle)	ES410.1	F-00K-105-691
Zubehör:		
Analogeingang-Splitterkabel, Souriau 8ST12-35 – 8 x offene Litzen (22mc-2c), 2 m	CBAV480-2	F-00K-105-686
Analogeingang-Splitterkabel, Souriau 8ST12-35 – 8 x BNC (22mc-2fc), 0,2 m	CBAV401-0m2	F-00K-105-687
Analogeingang-Splitterkabel, Souriau 8ST12-35 – 8 x BNC (22mc-2mc), 2 m	CBAV403-2	F-00K-105-688
ES411 - A/D-Modul mit Sensorversorgung		
A/D-Modul mit Sensorversorgung (4 Kanäle)	ES411.1	F-00K-104-485
Zubehör:		
A/D-Modul mit Sensorversorgung (4 Kanäle)	ES411.1	F-00K-104-485
Analogeingang-Splitterkabel mit BNC-Steckern, Souriau 8ST12-35 – BNC (22mc-4x2fc), 0,3 m	CBAV400-0m3	F-00K-104-916
Analogeingang-Splitterkabel, Souriau 8ST12-35 – offene Litzen (22mc-4c), 2 m	CBAV411-2	F-00K-104-918
Analogeingang-Splitterkabel, Souriau 8ST12-35 – LEMO 1B PHG (22mc-4x6fc), 0,3 m	CBAV413-0m3	F-00K-105-682
ES420 - Thermo-Modul		
Thermo-Modul (8 Kanäle)	ES420.1	F-00K-104-403
Zubehör:		
Thermoelement-Splitterkabel Typ K, 0,3 m	CBATK400-0m3	F-00K-104-409
ES430/ES432 - Lambda-Modul		
Lambda-Modul (1 Kanal)	ES430.1	F-00K-105-922
Lambda-Modul (1 Kanal)	ES432.1	F-00K-106-622
Zubehör für ES430/ES432:		
Bosch-Lambdasonde LSU4.9, SR4, RB150 Code1, 300 Ohm, 1 m	LSUS_49	0-258-017-025
Lambdasonden-Kabel LSU4.9, Souriau 8ST12-35 – RB150 (Code 1) – Bananenstecker – BNC (22mc-fc+2mc+2mc), 3 m	CBAL451-3	F-00K-105-926
Lambdasonden-Kabel LSU4.9, Souriau 8ST12-35 – RB150 (Code A) – Bananenstecker – BNC (22mc-6fc+2mc+2mc), 5 m	CBAL455-5	F-00K-106-308
Zubehör für ES432:		
Lambdasonde LSU ADV-G für Ottomotoren, Schutzrohr TP3, Trapez-Stecker, Code A7, 300 Ohm, 1 m	LSU_ADV_G	F-00K-106-409
Lambdasonden-Kabel LSU ADV, Souriau 8ST12-35 – Trapez-Stecker, Code A7 – Bananenstecker – BNC (22mc-7fc+2mc+2mc), 3 m	CBAL463-3	F-00K-106-310
ES441 - Zähler- und Frequenzmodul mit Sensorversorgung		
Zähler- und Frequenzmodul mit Sensorversorgung (4 Kanäle)	ES441.1	F-00K-105-785
Zubehör:		
Analogeingang-Splitterkabel mit BNC-Steckern, Souriau 8ST12-35 – BNC (22mc-4x2fc), 0,3 m	CBAV400-0m3	F-00K-104-916
Analogeingang-Splitterkabel, Souriau 8ST12-35 – offene Litzen (22mc-4c), 2 m	CBAV411-2	F-00K-104-918
Analogeingang-Splitterkabel, Souriau 8ST12-35 – LEMO 1B PHG (22mc-4x6fc), 0,3 m	CBAV413-0m3	F-00K-105-682



Bestellinformationen – ES400-Systemkabel

Legende	Bestellname/Kabeltyp	Kurzbezeichnung	Bestellnummer
PC-Verbindung			
A	Ethernet-PC-Verbindungs- und Stromversorgungskabel, Lemo 1B FGL – RJ45 – Bananenstecker (8fc-8mc-2mc), 3 m	CBEP410-3	F-00K-104-927
A	Ethernet-PC-Verbindungs- und Stromversorgungskabel, PC-naher Leistungsabgang, Lemo 1B FGL – RJ45 – Bananenstecker (8fc-8mc-2mc), 5 m	CBEP415-5	F-00K-105-680
B	Ethernet-Verbindungs- und Stromversorgungskabel, Lemo 1B FGF – Lemo 1B FGL – Bananenstecker (8mc-8fc+2mc), 3 m	CBEP420-3/CBEP425-3	F-00K-105-292/972
C	Ethernet-Verbindungskabel für Modulketten und Stromversorgungskabel, Lemo 1B FGL – Lemo 1B FGA – Bananenstecker (8fc-8mc-2mc), 0,5 m	CBEP430-0m5	F-00K-104-928
D	Ethernet-ES71x-Verbindungs- und Stromversorgungskabel, Lemo 1B FGD – Lemo 1B FGL (8mc-8fc-2mc), 3 m	CBEP450-3	F-00K-105-678
E	Ethernet-PC-Verbindungskabel, Lemo 1B FGF – Lemo 1B FGL (8mc-8fc), 3 m	CBE400-3	F-00K-104-920
Ethernet-Verlängerungskabel			
F	Ethernet-Verlängerungskabel, Lemo 1B PHL – Lemo 1B FGL (8mc-8fc), 3 m	CBEX400-3	F-00K-105-294
Modulverkettung			
G	Ethernet-Verbindungskabel für Modulketten, Lemo 1B FGA – Lemo 1B FGL (8mc-8fc), 0,45 m	CBE430-0m45	F-00K-104-923
G	Ethernet-Verbindungskabel für Modulketten, hochflexibel, Lemo 1B FGA – Lemo 1B FGL (8mc-8fc), 0,14 m, 0,3 m	CBE431-0m14/-0m3	F-00K-105-676/-685
G	Ethernet-Verbindungsbrücke für Modulketten, Lemo 1B FGA – Lemo 1B FGL (8mc-8fc)	ES4xx_BRIDGE	F-00K-105-684
H	Ethernet-Verbindungskabel für Modulketten und Stromversorgungskabel, Lemo 1B FGL – Lemo 1B FGA – Bananenstecker (8fc-8mc-2mc), 0,5 m	CBEP430-0m5	F-00K-104-928

Schutzkappen für ungenutzte ES400-Stecker

Schutz von ungenutzten Souriau-Anschlüssen gegen Schmutz und Wasser	CAP_SOURIAU_BSTA	F-00K-105-303
Schutz von offenen Lemo 1B-Anschlüssen gegen Schmutz	CAP_LEMO_1B	F-00K-105-298
Schutz von offenen Lemo 1B-Anschlüssen gegen Schmutz und Wasser	CAP_LEMO_1B_LC	F-00K-105-683

Technische Daten

Größe und Gewicht

Abmessungen (H x B x T)	51,5 x 40 x 142 mm 37,5 x 40 x 129 mm (konisches Kabelende)
Gewicht	350 g

System

Max. Anzahl der Module	254 pro Kette
Synchronisierungsgenauigkeit	1 µs gegenüber anderem ES400-/ES600-Messmodul

Umgebung

Temperaturbereich	-40°C bis +120°C (Betriebstemperatur) -40°C bis +125°C (Lagertemperatur)
Schutzklasse	IP 67 (mit angeschlossenen Kabeln)
Höhe	Bis 5.000 m
Prüfungen	Mechanische Erschütterung, Vibration, Fall, Temperaturschock, Temperaturwechsel, Lagerung in feuchter Umgebung, Salznebel, Steinschlag, gemäß DIN EN 60068 bzw. ISO 16750

Spannungsversorgung

Betriebsspannung	5 V bis 50 V DC (-40°C bis +85°C), 6 V bis 50 V DC (+85°C bis +120°C)
------------------	--

Host-Schnittstelle

Ethernet-Anschluss und Protokoll	100 Mbit/s Base-T Ethernet, Full-Duplex erforderlich,
IP-Adresse	XCP-on-UDP/IP Dynamische Adressvergabe per INCA oder Konfigurationswerkzeug (Standard 192.168.40.44)

Software

	Unterstützt ab INCA V5.4.1 und höher per Add-on (Bestandteil der ES4xx-Lieferung), INTECRIO V3.x, ES400-Konfigurations- und Integrationswerkzeug für XCP-Anwendungen.
--	---



Eine vollständige Übersicht der Produktmerkmale und Bestellinformationen zur ES400 finden Sie unter www.etas.com/es400
Weiterführende Informationen erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner bei ETAS.