

CANoe.LIN 7.1

Das umfassende Entwicklungs-, Analyse-, Stress- und Testwerkzeug für LIN und J2602

Highlights

- > Volle Unterstützung aller LIN-Protokollversionen inklusive J2602
- > Einfache Simulation von Knoten und Netzen nach LDF-Definition
- > Implementierung der Slave-Konformitätstests für LIN und J2602
- > Erweiterte LIN-Stress- und Testfunktionen

LIN (Local Interconnect Network) ist ein kostengünstiges und deterministisches Kommunikationssystem für die Vernetzung von Steuergeräten mit intelligenten Sensoren, Aktuatoren und Bedienelementen. Vectors Softwarewerkzeug CANoe.LIN bietet Ihnen einzigartige Funktionen für die Entwicklung, Analyse sowie zum Stressen und Testen von LIN-Netzen nach den Spezifikationen **LIN1.x, LIN2.0, LIN2.1, J2602 (US-LIN) und Cooling-Bus**.

Applikationen

CANoe.LIN kann bis zu 32 LIN-Netze mit beliebig vielen Knoten simulieren. Zusammen mit den integrierten CAN-Funktionen ist es das ideale Werkzeug für die Entwicklung und den Test von LIN-Knoten, CAN-LIN-Gateways und der CAN-LIN-Diagnose.

Entwicklungsfunktionen

CANoe.LIN bietet Ihnen ausgereifte LIN-Entwicklungsfunktionen:

- > Einfache Simulation von LIN-Knoten/-Netzen gemäß LDF (einschließlich Mehrkanal-LIN-Mastern und Gateways)
- > Volle Unterstützung der LIN2.0/2.1-Slave-Rekonfiguration
- > Netzwerkmanagement für LIN2.0/2.1 und J2602

- > Skriptfunktionen zum Modellieren von LIN-Knoten
- > Benutzerdefinierte Panels für das interaktive Einstellen von Signalen und Botschaften sowie des Schedules

Analysefunktionen

CANoe.LIN bietet Ihnen alle Analysefunktionen, die auch im CANalyzer.LIN zur Verfügung stehen (s. getrenntes Datenblatt):

- > Netzwerkanalyse gemäß LDF
- > Interpretation von LIN2.0/LIN2.1-Konfigurationsbefehlen
- > Interpretation von Diagnose-Frames gemäß CANDela Dateien
- > Detaillierte Fehler- und Ereigniserkennung
- > Numerische und graphische Signaldarstellung
- > Netzwerk-Management-Fenster
- > Netz- und Knotenstatistiken mit neuem LIN Network Monitor
- > Logging-, Wiedergabe-, Filter- und Triggerblöcke
- > Programmierbare Oszilloskop-Triggingung

Timing-Analyse

Durch spezielle LIN-Tracespalten und das LIN Analysis Feature Set haben Sie direkten Zugang zu exakten Timing-Daten, z.B.:

- > Header-, Response- und Frame-Übertragungszeit
- > Schedule-Slotlänge, Interframe Space und Bus-Idle-Zeit
- > Sync Break, Sync Delimiter und Interbyte Space
- > Header- und Responsetoleranz
- > Wakeup-Signallänge
- > Baudrate von Header und Response

Statistic	Current / Last	Min	Max	Avg
Errors Bus [total]	3	-	-	-
Errors Resp [total]	2	-	-	-
Errors Resp Detected [total]	0	-	-	-
Diag No Resps [total]	0	-	-	-
Busload [%]	0.00	0.00	13.88	5.56
Frames [fr/s]	0	0	25	11
Frames [total]	3943	-	-	-
Frames Cycle [ms]	220.01	5.79	1540.07	222.04
Baud Rate Master [bit/s]	19230	19230	19230	19230
Baud Rate Dev. Master [%]	0.16	0.16	0.16	0.16
Tolerance Header [%]	18.55	17.65	18.71	18.56
Tolerance Resp [%]	0.57	0.57	1.04	0.57
SealECU	0.57	0.57	0.57	0.57
Motor1	0.57	0.57	0.57	0.57
Motor2	0.57	0.57	1.04	0.58
Duration Header [ms]	2.096	2.080	2.099	2.096
Duration Resp [ms]	4.707	1.569	4.707	2.980
SealECU	4.707	1.569	4.707	1.635
Motor1	3.661	3.661	4.707	3.664
Motor2	3.661	3.661	4.707	3.664
Resp Space [µs]	3.0	0.0	33.0	3.0
Sleep Commands [total]	3	-	-	-
Wakeups [total]	2	-	-	-
Wakeups Duration [µs]	1001.1	1001.1	1001.1	1001.1
Init Time Master [ms]	101.090	101.084	101.090	101.087
ETF Resps / Headers [total]	0 / 975	-	-	-
ETF Invalid Resps / Head...	3 / 975	-	-	-

Neuer LIN Network Monitor

Neuer LIN Stress Interactive Generator

Action	Frame Id	Frame Name	Length Exp.	Length Trans.	Header	Response	Channel
Send Frame	0x3C	Read by Identifier	8	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LIN 1 (LIN)
Send Header	0x3D	SlaveResp	8	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIN 1 (LIN)
Send Frame Error	0x2D	MotorsControl	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LIN 1 (LIN)
Add Frame...					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Header Length [bits] / [ms]	Break Length [bits]	Delimiter Length [bits]	Sync Byte	Inter-byte [bits]	PID Byte	Parity Bits [P1 P0]
38 / 1.979	<input checked="" type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10

Hardware-Interfaces für CAN und LIN

CANoe.LIN unterstützt die Vector XL-Interface Familie. Diese leistungsfähigen und flexiblen PC-Interfaces für CAN und LIN bieten Ihnen die optimalen Schnittstellen für Ihre Applikation. Detaillierte Informationen finden Sie im Datenblatt „Hardware-Interfaces für CAN und LIN“.

Designwerkzeug für LIN

DaVinci Network Designer LIN ist ein spezielles Werkzeug für den Entwurf von LIN1.x, LIN2.0, LIN2.1 und J2602 Netzwerken. Zusammen mit den DaVinci Network Designern CAN und FlexRay können Sie auch Gateways definieren. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Produkt-Datenblatt.

Testfunktionen

Mit dem Test Feature Set für LIN können Sie Ihre LIN-Tests auf einfache Weise definieren, prüfen und auswerten. Mit dem Slave-Conformance-Test-Modul können Sie auf einfache Weise Konformitätstests direkt in Ihre eigenen Test-Konfigurationen integrieren. Dieses spezielle Testmodul unterstützt die **Konformitätstests** nach **LIN1.3**, **LIN2.0**, **LIN2.1** und **J2602** für OSI-Schichten 2 und 3. Eine einsatzbereite Implementierung des LIN2.0-Master-Konformitätstests (OSI-Schichten 2 und 3) ist ebenfalls im Lieferumfang enthalten.

Zum Testen von Master-Knoten oder kompletten LIN-Netzen ohne Teststimulation brauchen Sie lediglich die in der Test Service Library für LIN enthaltenen Überprüfungsfunktionen einzusetzen:

- > Übertragen von Schedule-Tabellen gemäß LDF
- > Diagnose-Zeiten gemäß LDF
- > Header- und Response-Toleranz
- > Sync-Break- und Sync-Delimiter-Zeiten
- > Baudrate-Genauigkeit des Master-Knotens
- > Format der Rekonfigurationsbefehle
- > Master-Initialisierungszeit
- > Wakeup-Signallänge/Wakeup-Sequenzen
- > Event-Triggered-Frames

Typische Applikationstests und Gateway-Tests können Sie leicht mit den XML-Checks definieren. Mit der Skriptsprache CAPL realisieren Sie selbst die schwierigsten Testfälle.

Stressfunktionen

Mit CANoe.LIN können Sie Ihr LIN-Netzwerk einem Stresstest unterziehen, ohne dass Sie dafür eine spezielle Hardware benötigen. Zusammen mit den Vector XL-Interfaces können Sie mit dem neuen LIN Stress IG und dem LIN Stress Feature Set fast alle Fehler zum Stimulieren, z.B.:

- > Ungültige Paritäts-ID/Sync-Byte/Prüfsumme
- > Ungültige Sync Break/ungültiger Delimiter
- > Zu kurze Botschaft/keine Antwort/Kollision
- > Umkehren rezessiver und dominanter Bits
- > Übertragen beliebiger Bitfolgen (auch als Response)

Darüber hinaus gibt es weitere Funktionen, mit denen das LIN-Protokoll während der Messung manipuliert werden kann, z.B.:

- > Baudrate und Master/Schedule Jitter
- > Sync Break/Sync Delimiter/Wakeup-Signallänge
- > Interframe/Interbyte Space

Datenbasis-Hilfsprogramme

Folgende LIN-Datenbankwerkzeuge sind im Lieferumfang von CANoe.LIN enthalten:

- > Der **LIN File Editor** ist ein textbasierter Editor für LDFs/NCFs mit integrierter Konsistenzprüfung
- > Der **LIN Network Viewer** bietet Ihnen eine grafische Ansicht Ihres LDFs
- > Mit dem **LIN Schedule Designer** können Sie die Schedule-Tabellen Ihrer LDF-Datei bearbeiten

Neue Funktionen der Version 7.1

Volle Unterstützung von LIN Diagnose

- > Direkte LIN-Unterstützung des Diagnostic Feature Sets einschließlich Fehlerspeicher-Fenster und Diagnose-Konsole
- > Unterstützung von Test-Modulen mit Diagnose auf LIN-Bus
- > Verwendung der Diagnose-Parameter im LDF
- > Automatische Umschaltung auf Diagnose-Schedule-Tabellen
- > Direktes Senden von Diagnose-Befehle ohne Master-Simulation
- > Neue Demo „LIN-Diagnose-Tester“

Neues LIN Network Monitor Fenster

- > Zeigt LIN-spezifische Netzwerk- und Knotenstatistiken
- > Detaillierte Fehlerstatistiken mit Highlighting
- > Relevante Knoten-Timings, z.B. Response-Space und -Toleranz
- > Statistiken für Event-Triggered-Frames und Diagnose-Frames
- > Statistiken für Netzwerk-Management

Neuer LIN Stress Interactive Generator

- > „Single-Shot“-Senden von gültigen und ungültigen Frames, Header oder Responses
- > Einfaches Konfigurieren von ungültigem Header und/oder Response
- > Einfaches Konfigurieren und Senden von Diagnose-Befehlen und Antworten – einschließlich LIN2.x Konfigurationskommandos

Weitere Verbesserungen

- > Neue Trace-Spalten für Slot-Delay, Interframe-Space, Bus-Idle-Zeit, Master-Baudrate (gemessen), Response-Baudrate (gemessen)
- > Erweiterte Unterstützung der J2602-Slave-Konformitätstests
- > Neue Funktionen des LIN Analysis Feature Sets für das Konfigurieren der maximal erlaubten Headerlänge und Response-Toleranzen
- > Neue Funktion des LIN Stress Feature Set für das unabhängige Konfigurieren der Baudrate für jede Response (gesendet durch CANoe)