

AVL Deutschland GmbH



CANBUS

AVL WEBINAR

Start 11:00 Uhr
Dauer: ca. 40 Min.
Fragen per Chat an Willi Klemens

Fabian Garbs
Technischer Vertrieb Indiziermesstechnik und
elektrische Leistungsmesstechnik

Webinar - CANBUS



Level: Fortgeschrittene IndiCom Nutzer

- Kurzübersicht CANBUS
 - Eigenschaften und Applikationen
- Grundlegende Anwendung
 - Resultatausgabe
 - Beschreibungsdatei *.dbc
 - Lesen von CAN Botschaften
 - Beispiele inkl. Veranschaulichung
 - Grenzen des CANBUS
- Optimierte Parametrierung
 - Mehr Resultate übertragen
 - Beispiel: extra-schnelle Ausgabe

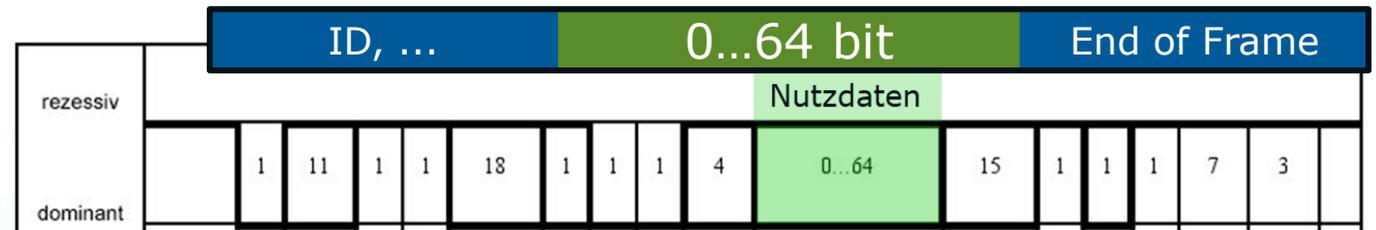
Kurzübersicht CANBUS

- Mehrere Teilnehmer sind mit einer Datenleitung verbunden
- Einfache Verdrahtung / Teilnehmer können zum späteren Zeitpunkt einfach hinzugefügt werden
- Datenübertragung in Echtzeit möglich

Im CANBUS kann jeder Teilnehmer senden

- Jeder Teilnehmer kann alle Botschaften lesen - Zur Interpretation wird eine Beschreibungs-Datei benötigt (z.B. *.dbc)
- Die **Kommunikation** (Sende-Reihenfolge) ist geregelt durch die **ID Nummer** in der Botschaft
→ niedrigste ID darf zuerst schreiben (ID 100, 101, 102 ,...)

CAN Botschaft enthält 0...64 bit Nutzdaten



CANBUS - Anwendungen

Mögliche Anwendungsgebiete:

- Überwachung des Motors
- Verbrennungs-Regelung
- Abgleich von Messwerten
- ...



PUMA / CAMEO / INCA / ...

CAN BUS

CANBUS - Anwendungen

Motor



AVL Gigabit

RT CAN



IndiCom PC

PC CAN Karte

Resultate nicht
in Echtzeit



IndiCom PC

PC CAN Karte

Resultate nicht
in Echtzeit

Motor



AVL X-ion

RT CAN 1...3

CAN BUS

Resultatausgabe via CAN

Nr.	DatenSet	Operation	Kanalname	CAN ID	Start [Bit]	Wert Typ	Einheit	Bereich	Bereich	Aktiv	Geschw.-klasse	Länge [Bit]	Faktor	Offset
1	FILE1:CYPMAX1	Aktueller P	PMAX1	100	0	Unsigned	bar	0	150	<input checked="" type="checkbox"/>	***	16	0.0022	0
2		Aktueller P		101		Unsigned	bar	0	100	<input type="checkbox"/>				



CAN-Beschreibung.dbc

BO_100 PMAX_100: 8 IndiComCANOutRTP
 SG_PMAX1 : 0|16@1+ (0.00228885,0) [0|150] "bar"

IndiCom Offline - <webinar_CANBUS-1> - CANBUS_Webinar.xpa * - [Signale]

webinar_CA... | Signale | Standardresultate | Motor | KWM/OT | Messsteuerung | Daten-Explorer | CalcGraf | Formel/Script-Editor

CAN analog

Im Zyklus

Pos.	Name	Signaltyp	Einheit	Messbereich / Auflösung	NPK	Kal.-faktor	Kalibrier-offset	Filter	Eingangsbereich	Sensorempfindlichkeit	Driftkomp.	Volt-offset	SDM	Sensortyp	Seriennummer	Sensorkaufzeit
INDI P2H1: Module 1 on I/O 1																
A	P_ZYL1	Zylinderdruck	bar	-360...360;1/-30...90;0.1	TD	0,1	0	100 KHz	100 bar	10 pC/bar	aus	keine				
B								100 KHz	100 bar	10 pC/bar	aus	keine				
INDI P2H1: Module 2 on I/O 1																
INDI P2H1: Module 3 on I/O 1																
INDI P2H1: Module 4 on I/O 1																
UNIVERSAL U2H1: Module 5 on I/O 1																
UNIVERSAL U2H1: Module 6 on I/O 1																
UNIVERSAL U2H1: Module 7 on I/O 1																
UNIVERSAL U2H1: Module 8 on I/O 1																
DIG I/O: Module 10 on I/O 1																
CANin: X-ion CAN 1: Module 11 on I/O 1 Description File: CAN-Beschreibung.dbc																
	PMAX1	PMAX1	CAN Signal	bar	Natürlich	Aus	1	0								
CANin: X-ion CAN 2: Module 12 on I/O 1 Description File: Testdatei.dbc																
CANin: X-ion CAN 3: Module 13 on I/O 1 Description File: Testdatei.dbc																

CANin: X-ion CAN 1: Module 11 on I/O 1 Description File: CAN-Beschreibung.dbc

PMAX1	PMAX1	CAN Signal	bar	Natürlich
-------	-------	------------	-----	-----------

Resultatausgabe via CAN

CAN-Output X-ion CAN 1

Prüfstand Applikationssystem Digitalausgabe CAN-Output X-ion CAN 1 CAN-Output X-ion CAN 2 CAN-Output X-ion CAN 3

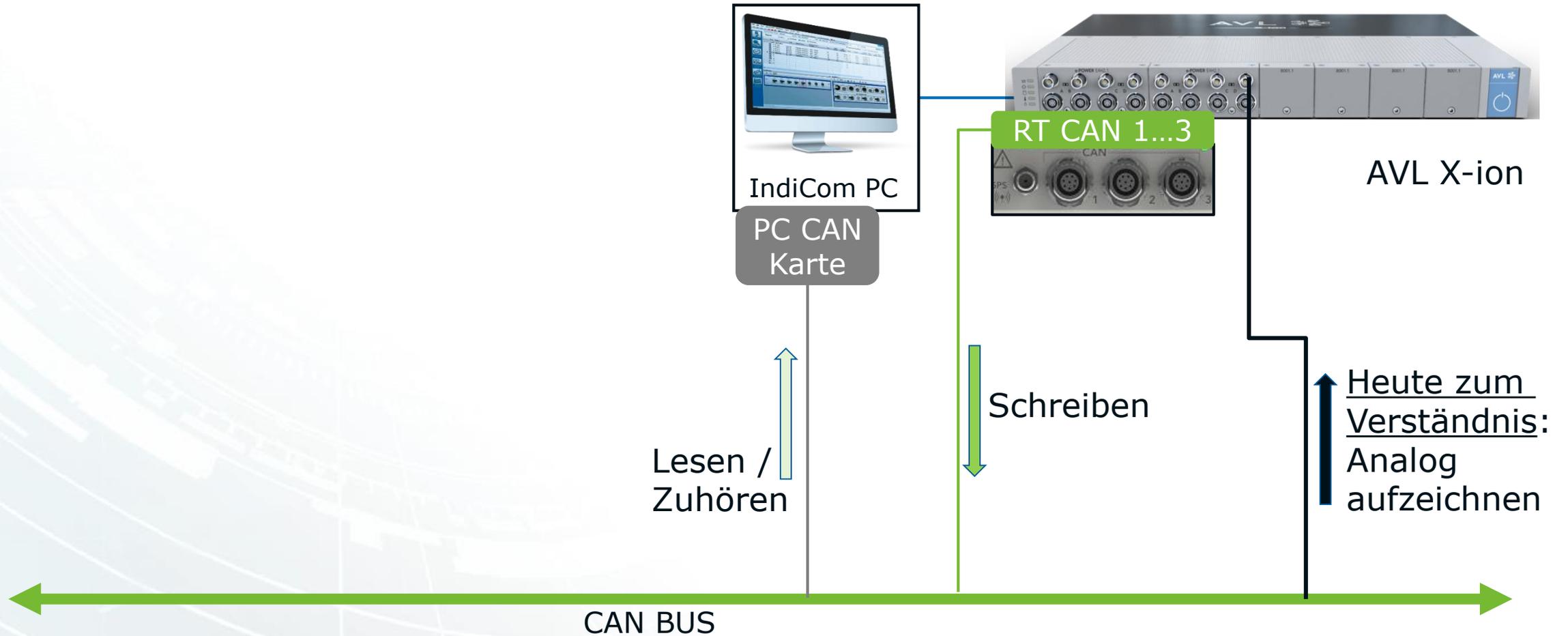
Nr.	DatenSet	Operation	Kanalname	CAN ID	Start IBit	Länge IBit	Wert Typ	Einheit	Bereich Minimum	Bereich Maximum	Faktor	Offset	Byte Ordnung	Aktiv	Geschw.-klasse
1	IFILE2:CYPMAX1	Aktueller P	PMAX1	100	0	32	Unsigned bar		0	150	3.492459	0	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
2	IFILE2:CYPMAX2	Aktueller P	PMAX2	101	0	32	Unsigned bar		0	150	3.492459	0	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
3	IFILE2:CYPMAX3	Aktueller P	PMAX3	102	0	32	Unsigned bar		0	150	3.492459	0	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
4	IFILE2:CYPMAX4	Aktueller P	PMAX4	103	0	32	Unsigned bar		0	150	3.492459	0	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
5	IFILE2:CYAI50_1	Aktueller P	AI50_1	104	0	32	Unsigned grd		-31	90	2.817250	-31	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
6	IFILE2:CYAI50_2	Aktueller P	AI50_2	105	0	32	Unsigned grd		-31	90	2.817250	-31	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
7	IFILE2:CYAI50_3	Aktueller P	AI50_3	106	0	32	Unsigned grd		-31	90	2.817250	-31	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
8	IFILE2:CYAI50_4	Aktueller P	AI50_4	107	0	32	Unsigned grd		-31	90	2.817250	-31	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	***
9	IFILE2:CYSPEED	Aktueller P	SPEED	108	0	32	Unsigned rpm		0	8000	1.862645	0	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	**
10	IFILE2:CYPMAX1	Aktueller P	PMAX1_offset	109	0	32	Unsigned bar		0	100	2.328306	0	Intel	<input checked="" type="checkbox"/>	*
11		Aktueller P		2059x	0	32			0	0		0		<input type="checkbox"/>	
12		Aktueller P		2059x	0	32			0	0		0		<input type="checkbox"/>	
13		Aktueller P		2059x	0	32			0	0		0		<input type="checkbox"/>	
14		Aktueller P		2060x	0	32			0	0		0		<input type="checkbox"/>	
15		Aktueller P		2061x	0	32			0	0		0		<input type="checkbox"/>	
16		Aktueller P		2062x	0	32			0	0		0		<input type="checkbox"/>	
17		Aktueller P		2063x	0	32			0	0		0		<input type="checkbox"/>	

Baud-Rate: 500 kBaud Abschlusswiderstand

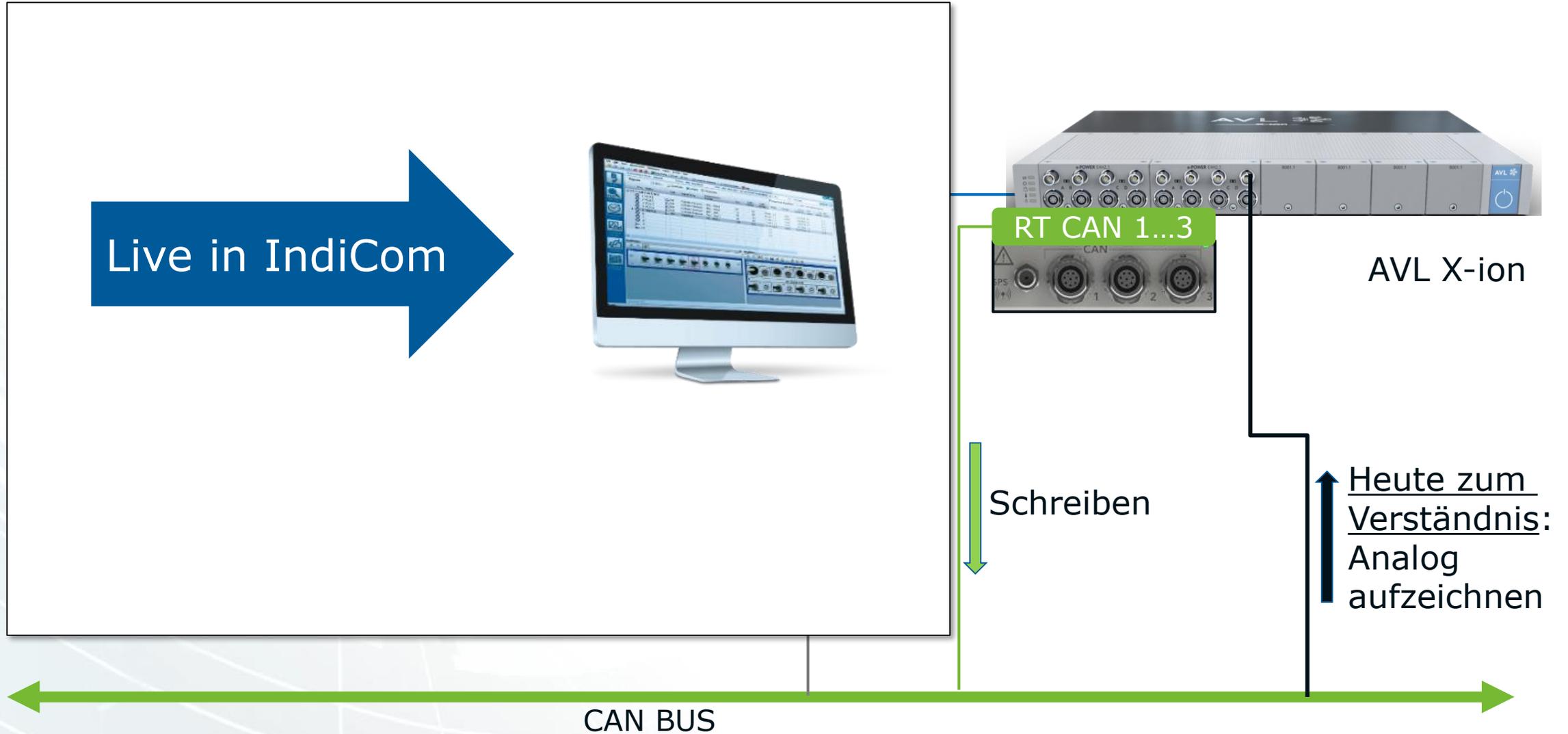
Beschreibung (.dbc or .a2l) imp... Beschreibung (.dbc or .a2l) exp... OK Abbrechen Übernehmer

Detaillierte Informationen zu Voreinstellungen in IndiCom und zur Parametrierung finden Sie auch im Handbuch.

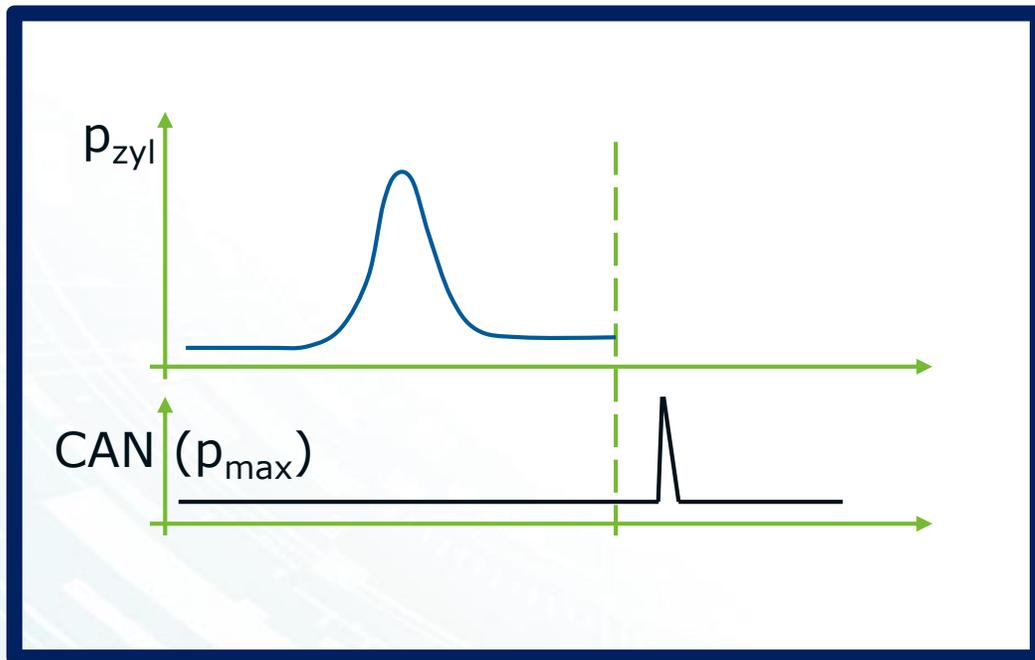
CAN Botschaft analog aufgezeichnet



CAN Botschaft analog aufgezeichnet



CAN Botschaft analog aufgezeichnet



IndiCom PC

PC CAN Karte

Lesen /
Zuhören



AVL X-ion

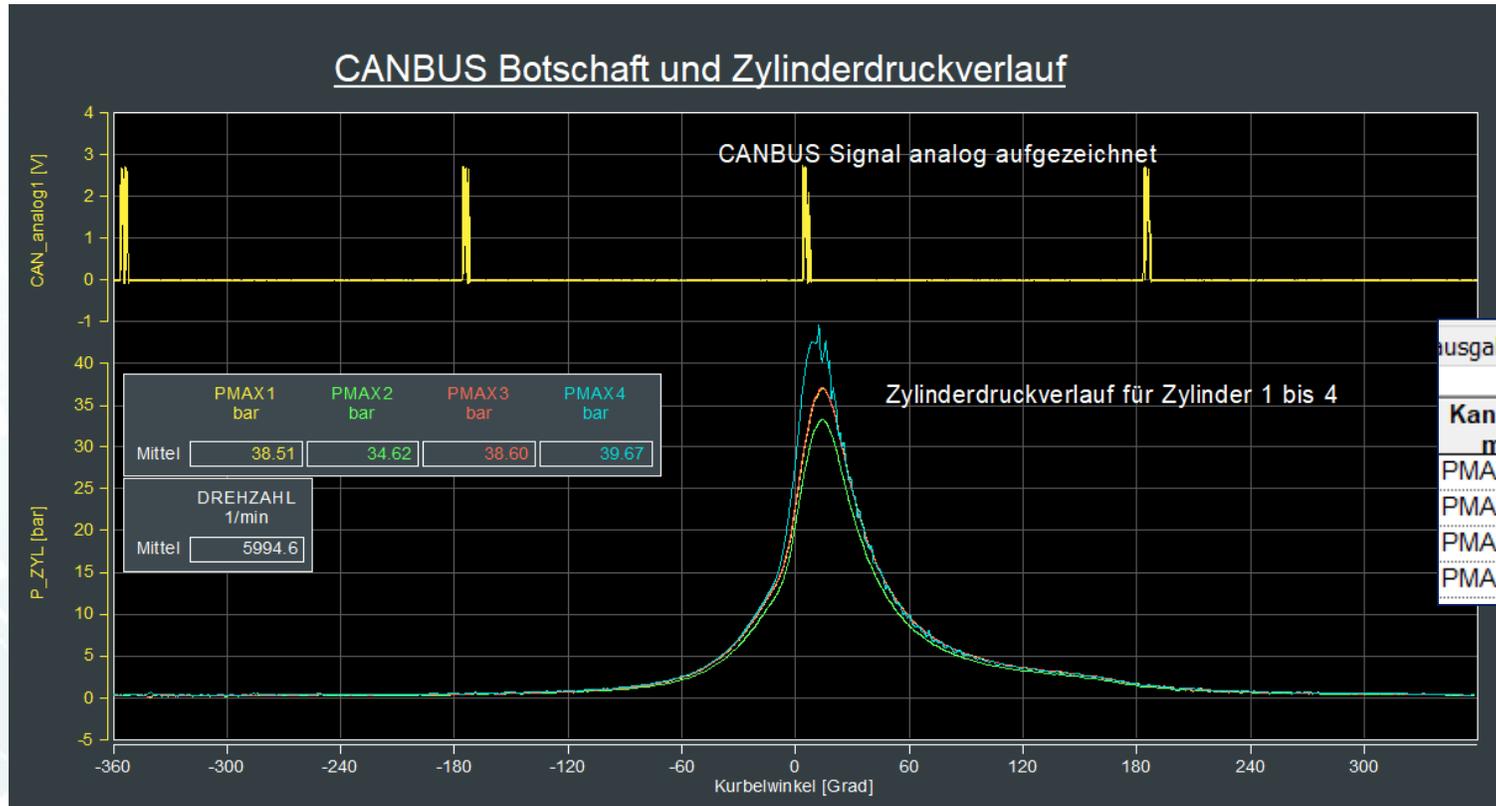
RT CAN 1...3

Schreiben

Heute zum
Verständnis:
Analog
aufzeichnen

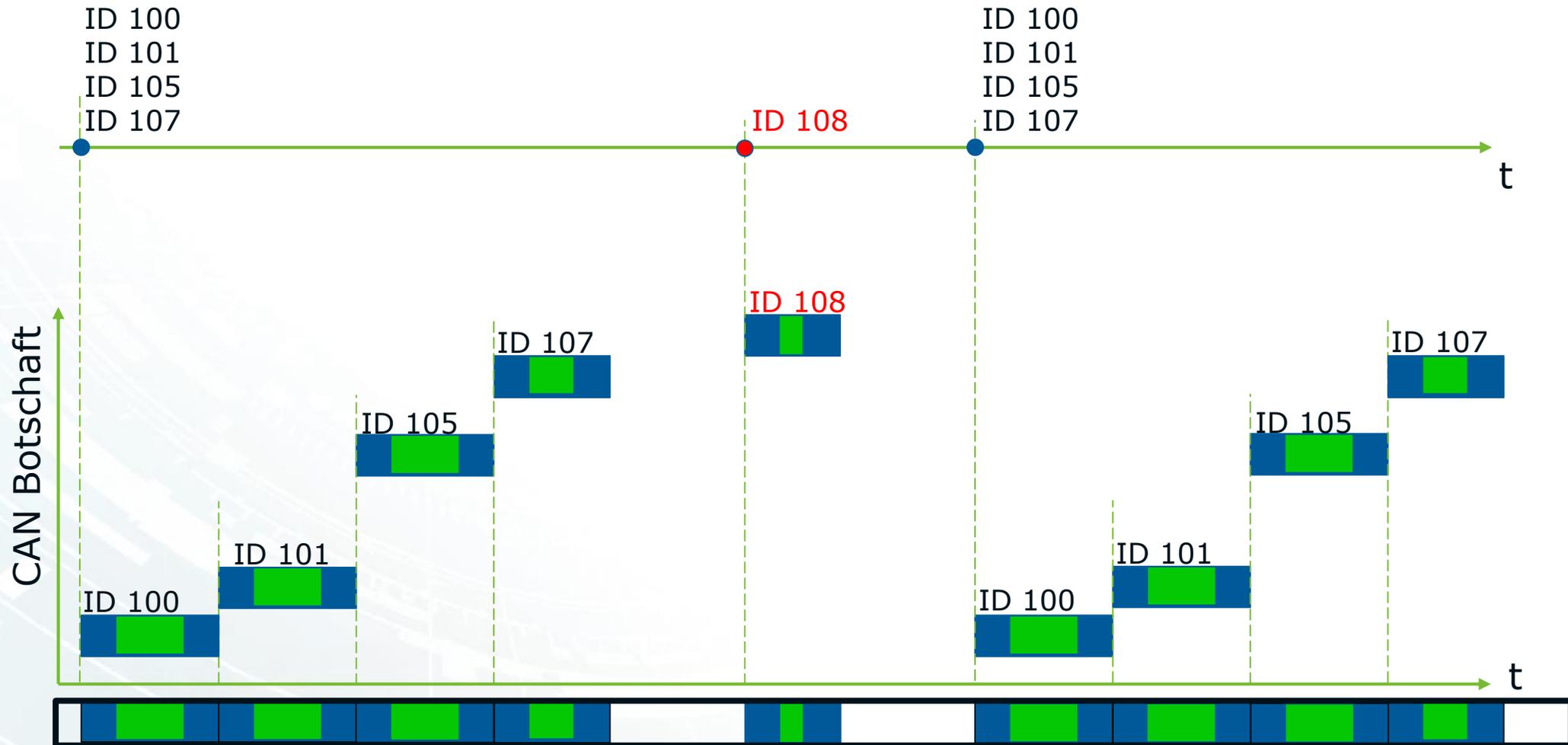
CAN BUS

Resultatausgabe via CAN



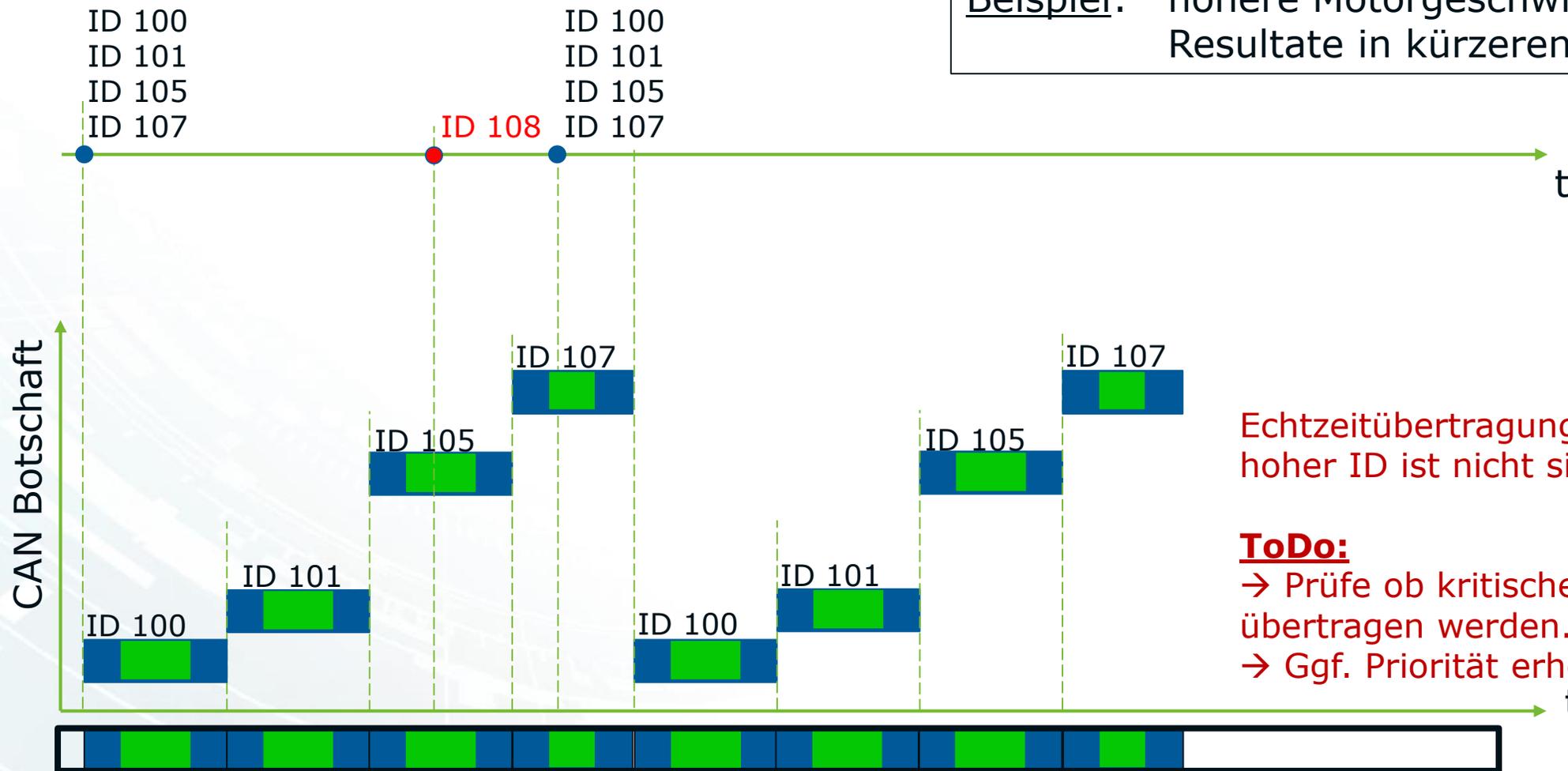
Kanalname	CAN ID	Start [Bit]	Länge [Bit]	Wert Typ	Einheit	Bereich Minimum	Bereich Maximum	Faktor
PMAX1	100	0	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288
PMAX2	101	0	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288
PMAX3	102	0	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288
PMAX4	103	0	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288

Skizzierte Resultatausgabe via CAN



Skizzierte Resultatausgabe via CAN

Beispiel: höhere Motorgeschwindigkeit;
Resultate in kürzeren Abständen



Echtzeitübertragung für Resultate mit hoher ID ist nicht sichergestellt.

ToDo:

- Prüfe ob kritische Resultate übertragen werden.
- Ggf. Priorität erhöhen.

Grenzen der Übertragung

Datenrate: **max. 1000 kbit/s** für Kabellänge < 40 m
 bis 500 kbit/s für Kabellänge < 100 m

Beispielrechnung:

Eine CAN Botschaft ist ca. 130 Bit lang → theoretisch ca. 7500 Botschaften/s

Motor mit 6000 U/min → 100 U/s → 50 Arbeitsspiele/s (pro Zylinder)

Bei **4 Zylindern** → 200 Verbrennungen/s

D.h. theoretisch ca. **36 verschiedene Botschaften** übertragbar (pro Zyklus und Zylinder)

Bei 8 Zylindern:
 & CAN Bus mit 500 kbit/s:

Nur 18 verschiedene Botschaften je Zyklus
Nur 9 verschiedene Botschaften je Zyklus

Hoher Datenverkehr von nur 1 CANBUS Teilnehmer !

Optimierung:

Bessere Ausnutzung: Mehrere Messwerte in einer CAN Botschaft senden.

CAN Botschaft kann 64 bit Daten enthalten → Platz für 4 Messwerte zu je 16 Bit



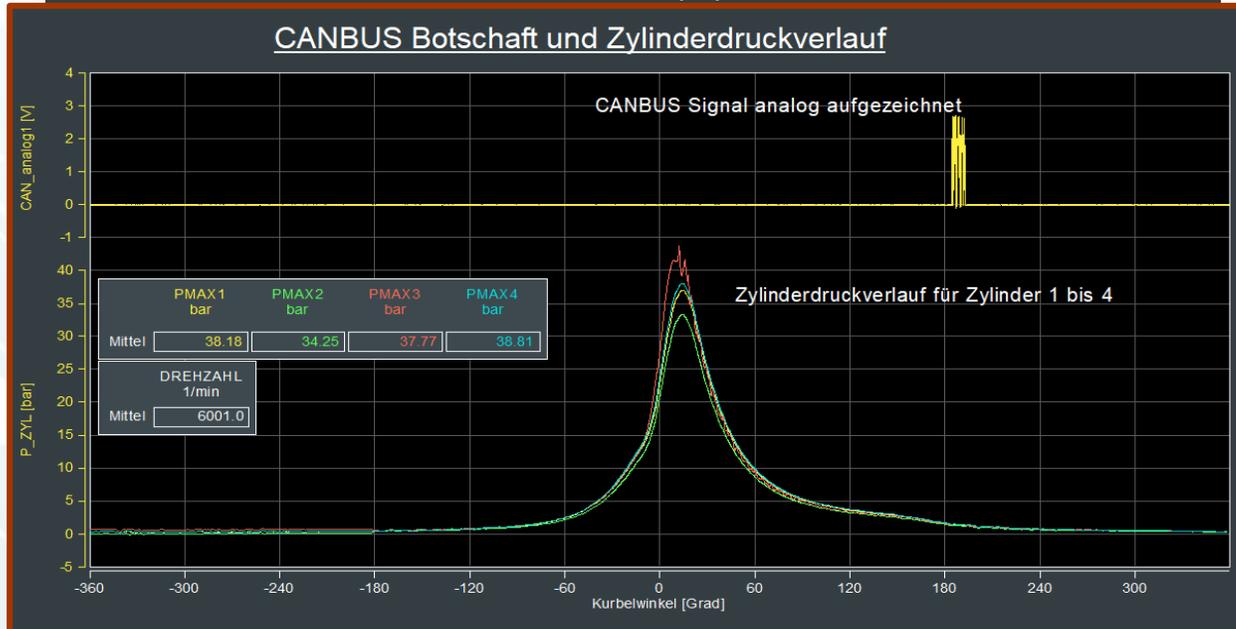
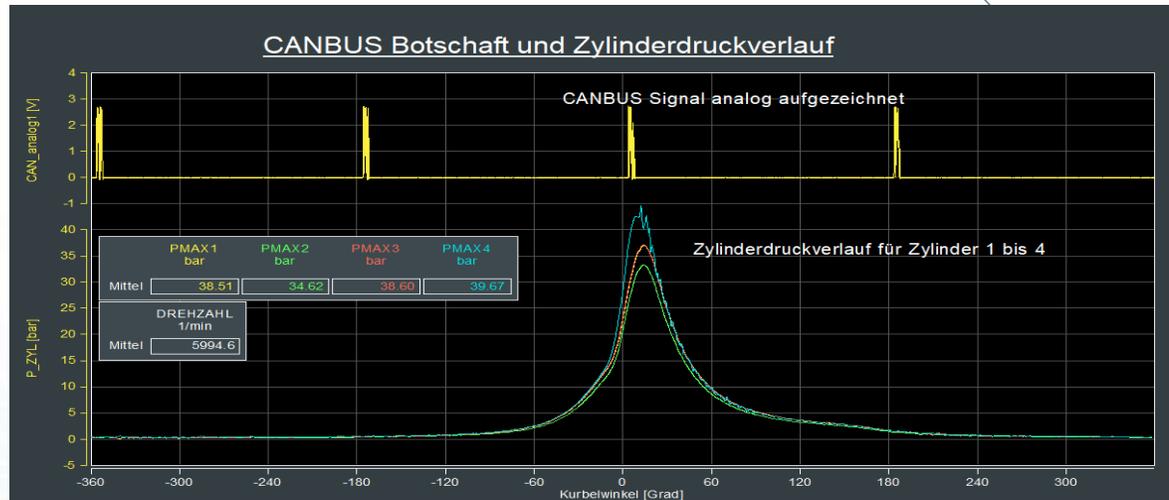
Resultatausgabe via CAN



Live in IndiCom



Resultatausgabe via CAN



ausgabe CAN-Output X-ion CAN 1 CAN-Output X-ion CAN 2 CAN-Output X-ion CAN 3

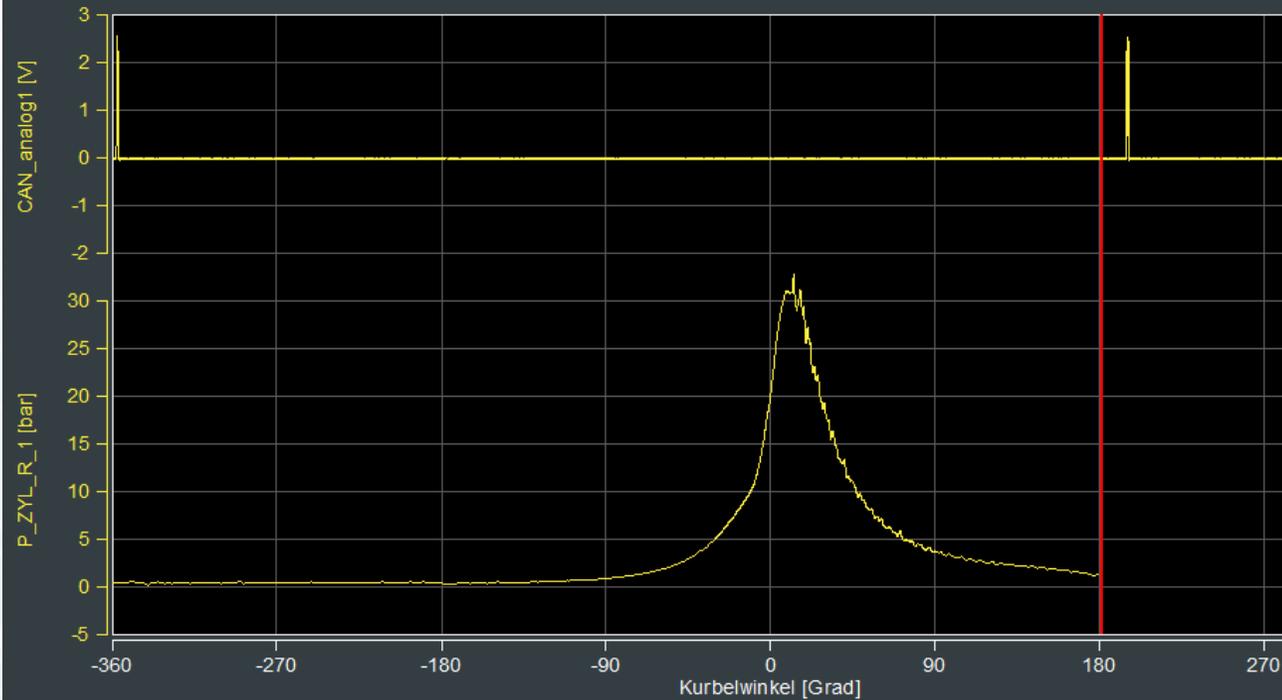
Kanalname	CAN ID	Start [Bit]	Länge [Bit]	Wert Typ	Einheit	Bereich Minimum	Bereich Maximum	Faktor
PMAX1	100	0	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288
PMAX2	100	16	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288
PMAX3	100	32	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288
PMAX4	100	48	16	Unsigned	bar	0	150	0.002288

Unten sind in einer CAN Botschaft Resultate von unterschiedlichen Zylindern ausgegeben
 → Übertragung erst wenn alle Werte zu Verfügung stehen.

Empfehlung: Nur Werte aus gleichem Zylinder in eine Botschaft.

Resultatausgabe via CAN

CAN Botschaft noch im selben Zyklus



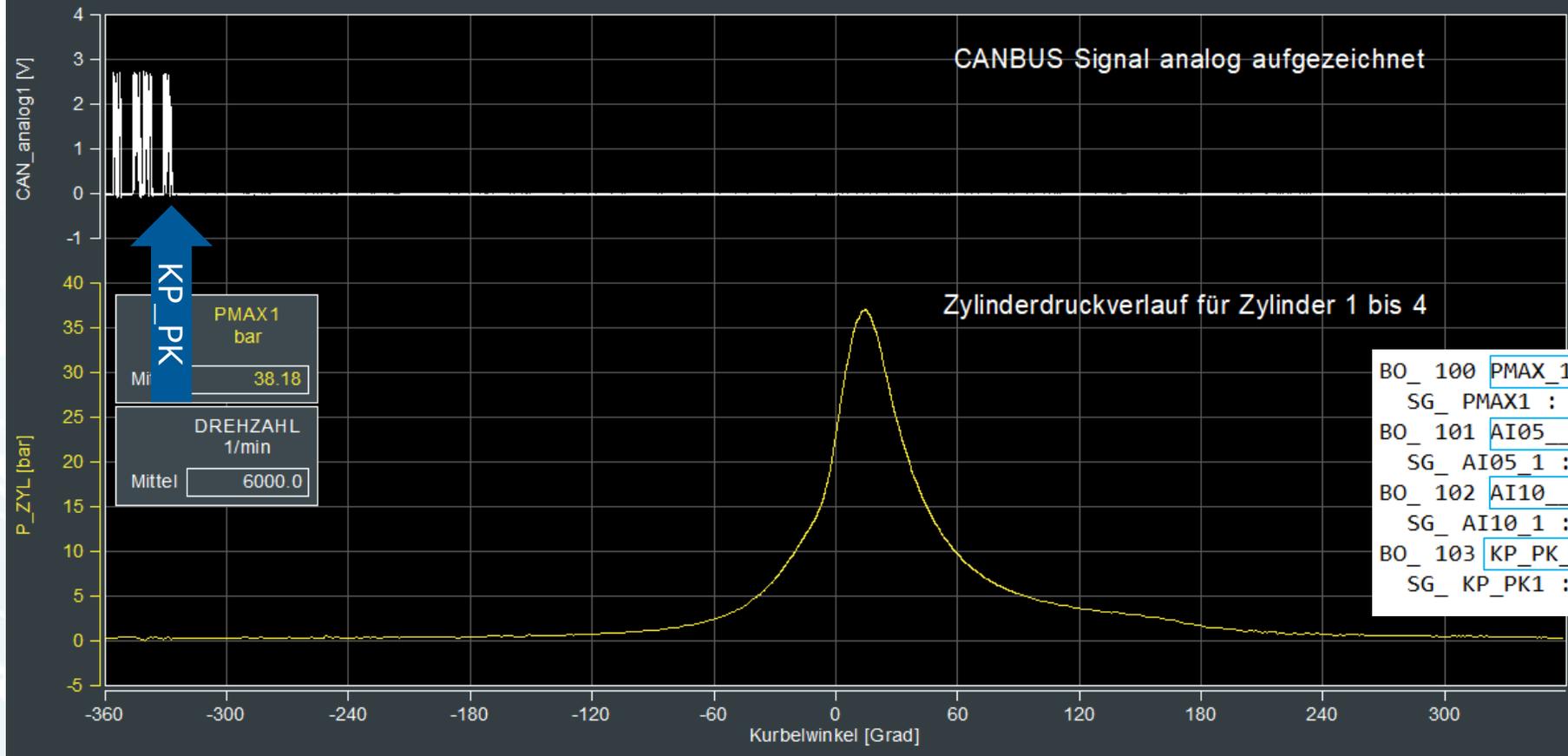
CAN-Boschaft analog CAN_Boschaft im selben Zyklus Signale x

Signale Neu... Duplizieren Löschen Eigenschaften...

Pos.	Name	Signaltyp	Einheit	Messbereich / Auflösung	NPK	Kal.-faktor	Kalibrier-offset	Filter
C1-X: Modul 1 von I/O 1								
1	P_ZYL1	Zylinderdruck	bar	-360...360;1/-30...90;0.1	TD	10	0	
2	P_ZYL2	Zylinderdruck	bar	-360...360;1/-30...90;0.1	TD	10	0	
3	P_ZYL3	Zylinderdruck	bar	-360...360;1/-30...90;0.1	TD	10	0	
4	P_ZYL4	Zylinderdruck	bar	-360...360;1/-30...90;0.1	TD	10	0	
5								
6								
7								
8	CAN_analog1	Zylinderdruck	V	-360...360;0.1	Aus	1	0	
9								
10								
C1-X: Modul 2 von I/O 1								
1	P_ZYL_R_1	Zylinderdruck	bar	-360...180;1/-30...90;0.1	TD	10	0	

Resultatausgabe via CAN

CAN Botschaft und Zylinderdruckverlauf - 1 Zylinder



```

BO_100 PMAX_100; 2 IndiComCANOutRTP
SG_PMAX1 : 0|16@1+ (0.0022885,0) [0|150] "bar" Vec
BO_101 AI05_101; 2 IndiComCANOutRTP
SG_AI05_1 : 0|16@1+ (0.00184634,-31) [-31|90] "grd"
BO_102 AI10_102; 2 IndiComCANOutRTP
SG_AI10_1 : 0|16@1+ (0.00184634,-31) [-31|90] "grd"
BO_103 KP_PK_103; 2 IndiComCANOutRTP
SG_KP_PK1 : 0|16@1+ (0.0015259,0) [0|100] "bar" Vec
  
```

Auch bei Resultaten der höchsten Geschwindigkeitsklasse *** gibt es Unterschiede in der Berechnungszeit. Die Klopfpeak-Berechnung benötigt mehr Zeit als die Ausgabe des p_max

Hinweis zur Echtzeitfähigkeit

Hinweis

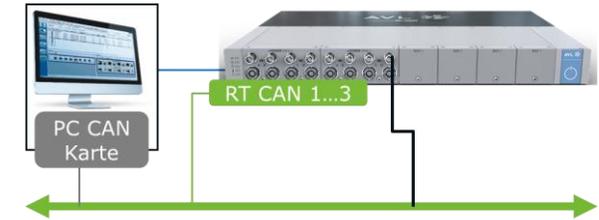
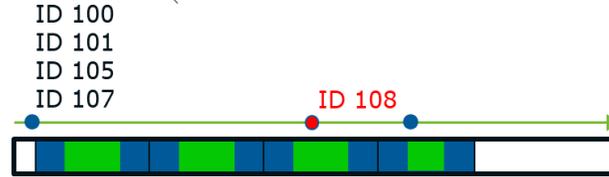
Wenn Sie mehrere Resultatwerte in eine CAN-Nachricht verpacken:

- Kombinieren Sie nur Resultate desselben Zylinders in eine CAN-Nachricht, da nur diese zum gleichen Zeitpunkt anfallen.
- Kombinieren Sie niemals Resultate unterschiedlicher Geschwindigkeitsklassen in einer CAN-Nachricht. Dies gilt vor allem für *** Resultate, da die CAN-Ausgabe nur unter diesen Voraussetzungen in Echtzeit und zylinderselektiv erfolgen kann.

Wenn Sie die CAN-Werte auf einem anderen System aufzeichnen, bedenken Sie, dass nur die Klasse *** ein Echtzeitverhalten aufweist. Alle anderen Werte weisen eine mehr oder minder große Verzögerung auf und auch die Abstände dazwischen können variieren.

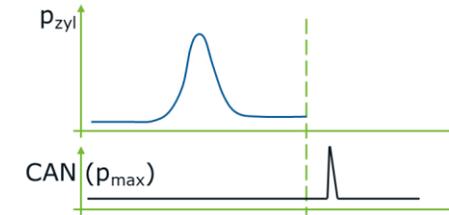
Zusammenfassung

- CANBUS Kommunikation + Anwendungsbeispiele

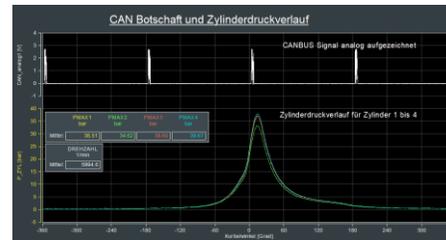


- Parametrierung im IndiCom inkl. DBC File und CAN Lesen + CAN Botschaft veranschaulicht

Nr.	DatenSet	Operation	Kanalname	CAN ID	Start Wert (Bin)	Typ	Einheit	Bereich h	Bereich l	Aktiv	Geschw. klasse	Länge (Bin)	Faktor	Offset
1	FILE1:CYPMAX1	Aktueller P	PMAX1	100	0	Unsigned	bar	0	150	<input checked="" type="checkbox"/>	***	16	0.0022	0
2										<input type="checkbox"/>				



- Beispiele im IndiCom + Grenzen und Optimierung



- Ausgabe Klopfereignis innerhalb des gleichen Zyklus

Vielen Dank



Wir bitten um Ihr Feedback.
In Kürze erhalten Sie einen Fragebogen per Email.

IndiCom Dateien zum Nachstellen

