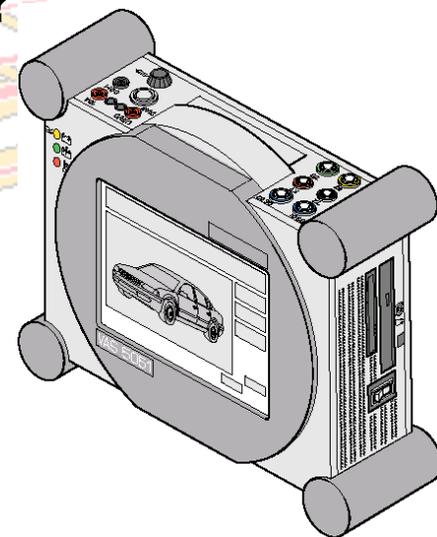




Segnali CAN bus

Se l'AUTODIAGNOSI non è sufficiente alla soluzione del guasto, devo cercare altre possibilità di diagnosi:

- **COSA DESIDERO VEDERE E PERCHE' ??**
- **DOVE O CON COSA LO POSSO VEDERE??**
- **COME MI ASPETTO CHE SIA ??**
- **COME E DOVE MI DEVO COLLEGARE ??**



Cosa è l'oscilloscopio ?



E' uno strumento di misura che permette di osservare istante per istante come si sviluppano i fenomeni elettrici più complessi per distribuzione dei valori (ampiezza) e per rapidità di svolgimento (frequenza)

Grafico oscilloscopio



Prima di effettuare delle misurazioni con l'oscilloscopio mi pongo le domande:

⇒ **Come funziona il componente ?**

⇒ **Che segnale mi aspetto ?**

...dopodichè...

⇒ **Scelgo il modo di misurazione**

⇒ **Scelgo le scale**

⇒ **Imposto il trigger**

Come si collega l'oscilloscopio



Per facilitare il compito di analisi dei segnali, cerchiamo di usare tutti un tipo di collegamento convenzionale :

- **Canale A = DS01**
- **Canale B = DS02**

Useremo contemporaneamente entrambi i canali

➤ **Puntale DS01 + = CAN bus HIGH**

➤ **Puntale DS01 - = MASSA**

➤ **Puntale DS02 + = CAN bus LOW**

➤ **Puntale DS02 - = MASSA**

Materiale necessario per le prove



✓ **VAS 5051: OSCILLOSCOPIO**

✓ **BOX PROVA VAS 1598/..**

✓ **VAG 1594 C**

✓ **SCHEMI ELETTRICI**

Visualizzazione con impostazione base DSO



Gli andamenti della tensione a sistemi CAN-bus dati sono misurabili tramite la funzione oscilloscopio digitale a memorizzazione (DSO) del tester di diagnosi.

Con la rappresentazione del DSO non è possibile capire :

- i contenuti delle informazioni del bus dati
- la partecipazione di tutte le centraline alla comunicazione

Segnale CAN bus COMFORT

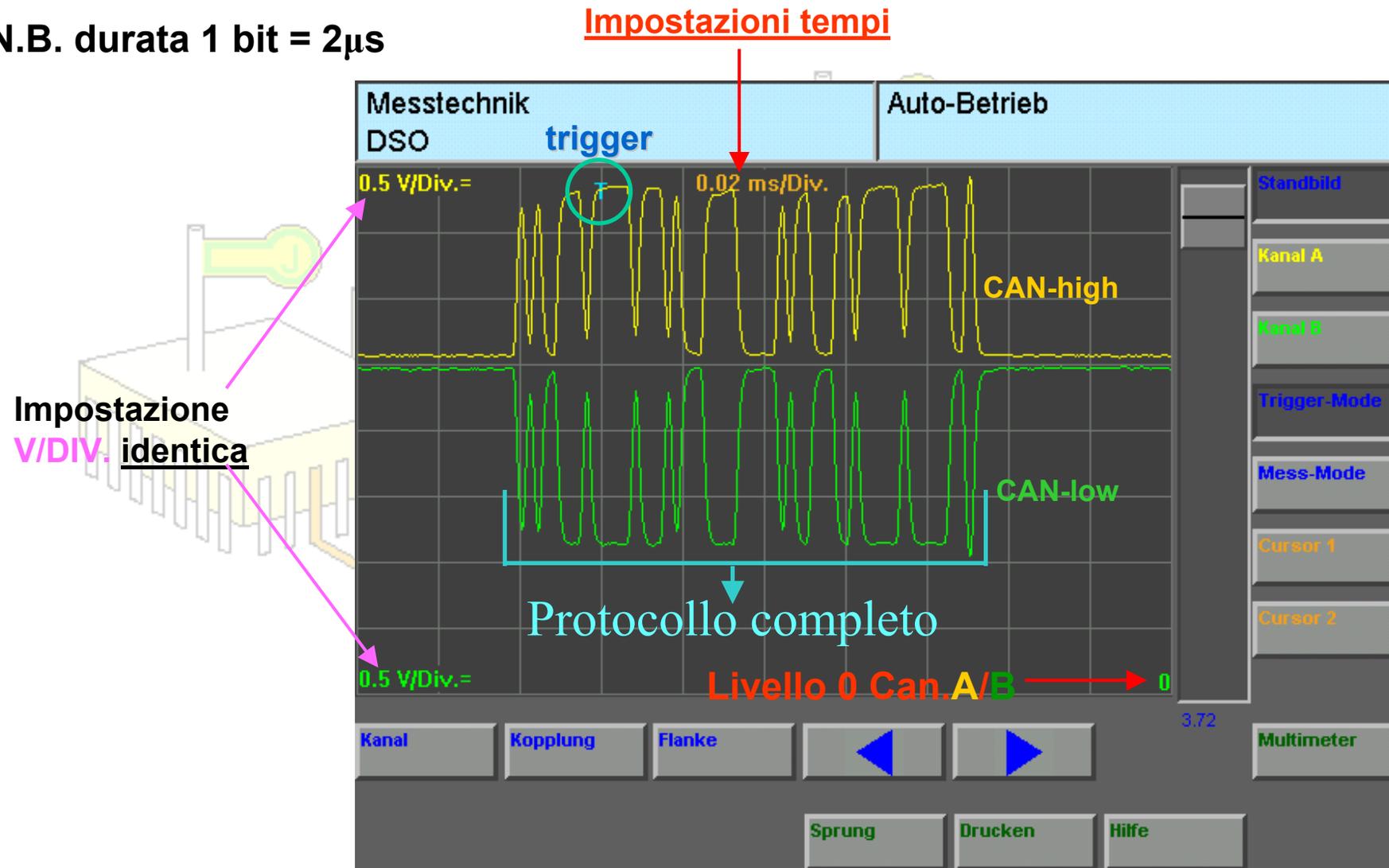


Segnali speculari

Impostazioni DSO per CAN bus DRIVE



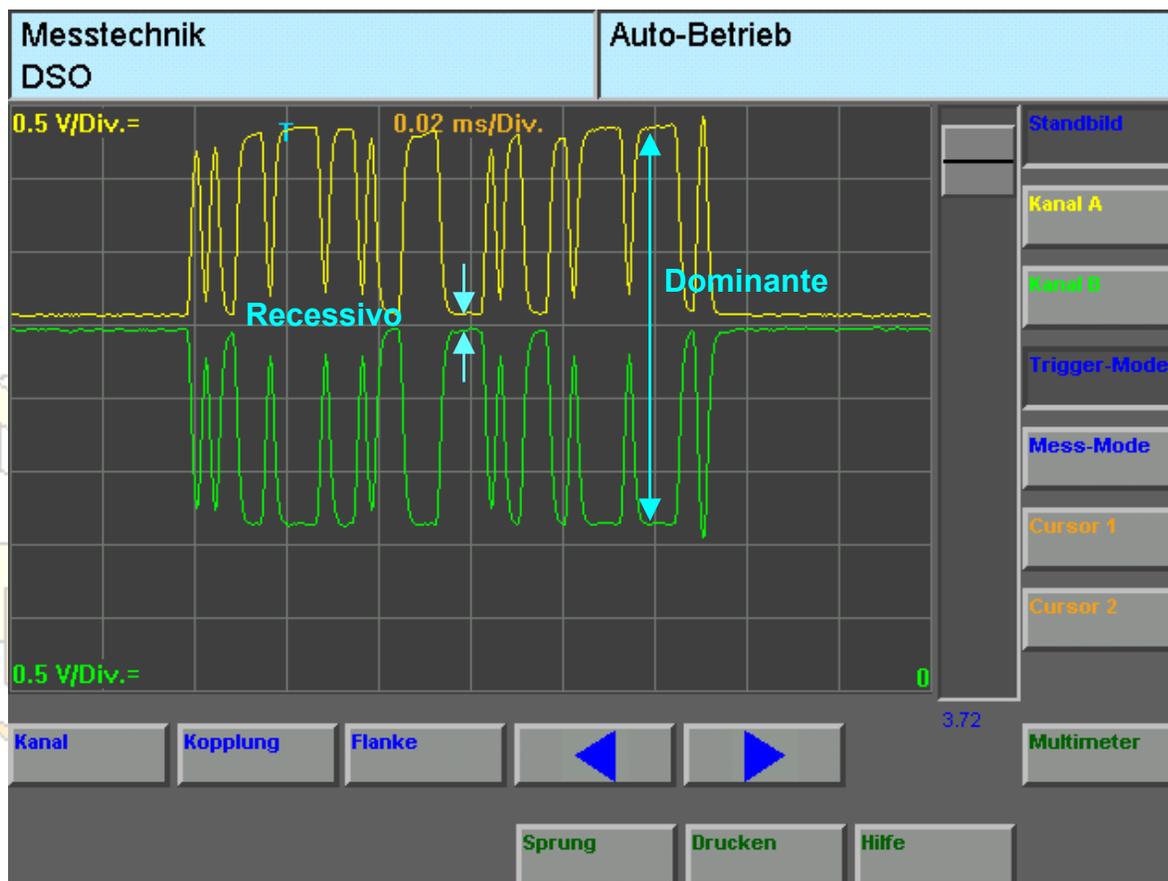
N.B. durata 1 bit = 2 μ s



Livelli di tensione CAN bus DRIVE

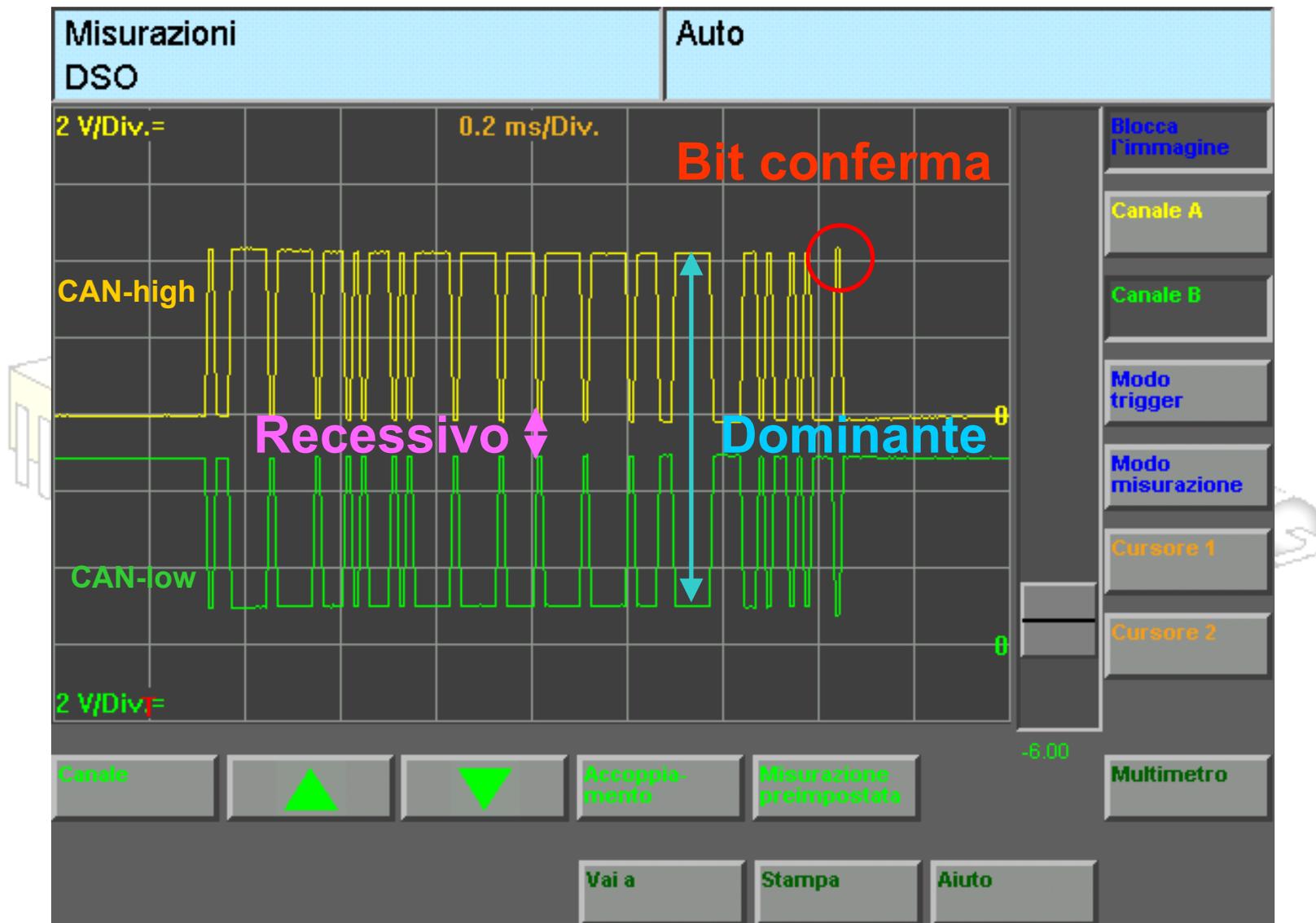


Le tensioni possono oscillare di pochi 100 mV (a seconda delle centraline montate)



Livello	U CAN-High - massa	U CAN-Low - massa	Differenza
Dominante	3,5 V	1,5 V	2 V
Recessivo	2,5 V	2,5 V	0 V

Analisi segnale (CAN COMFORT)

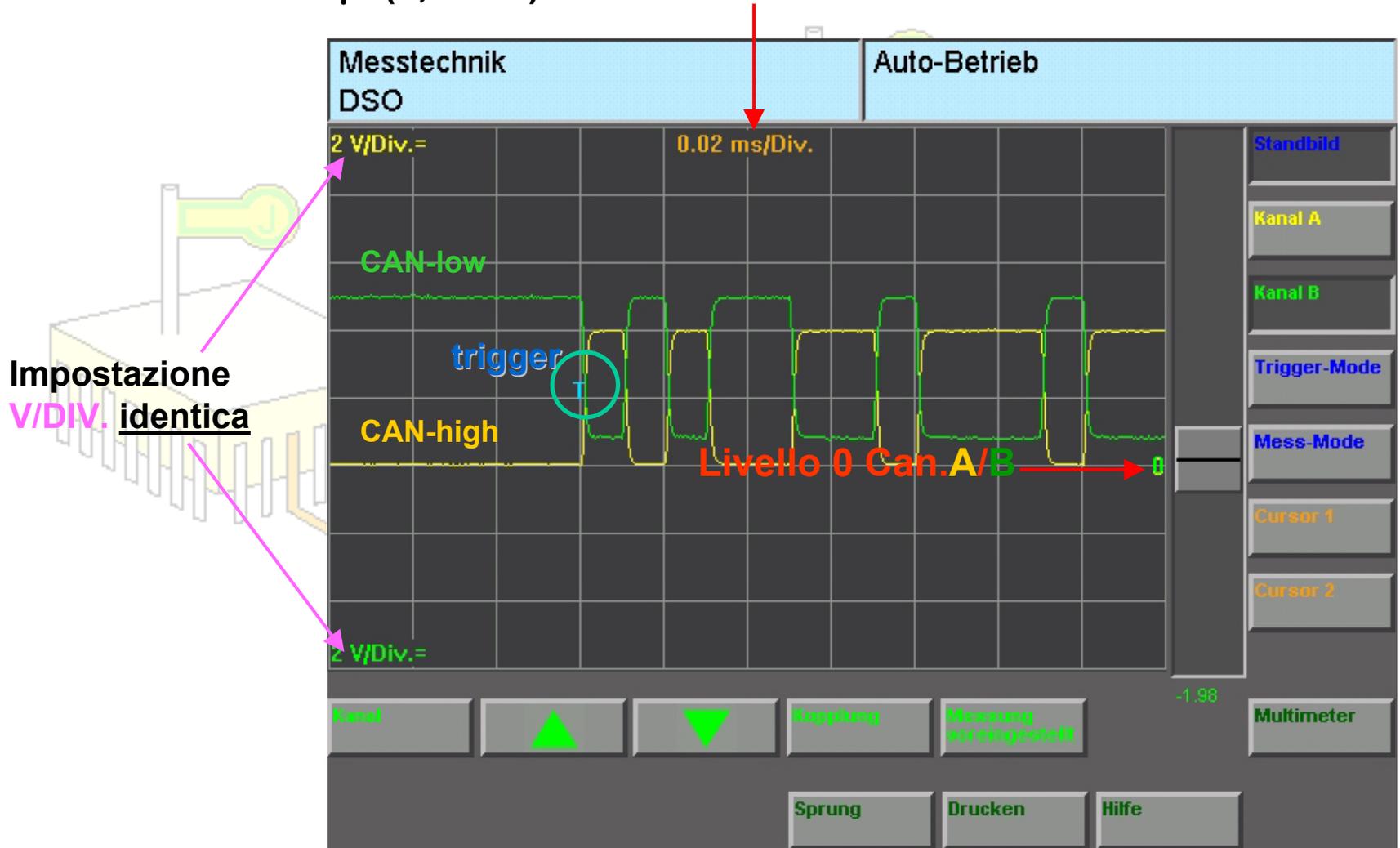




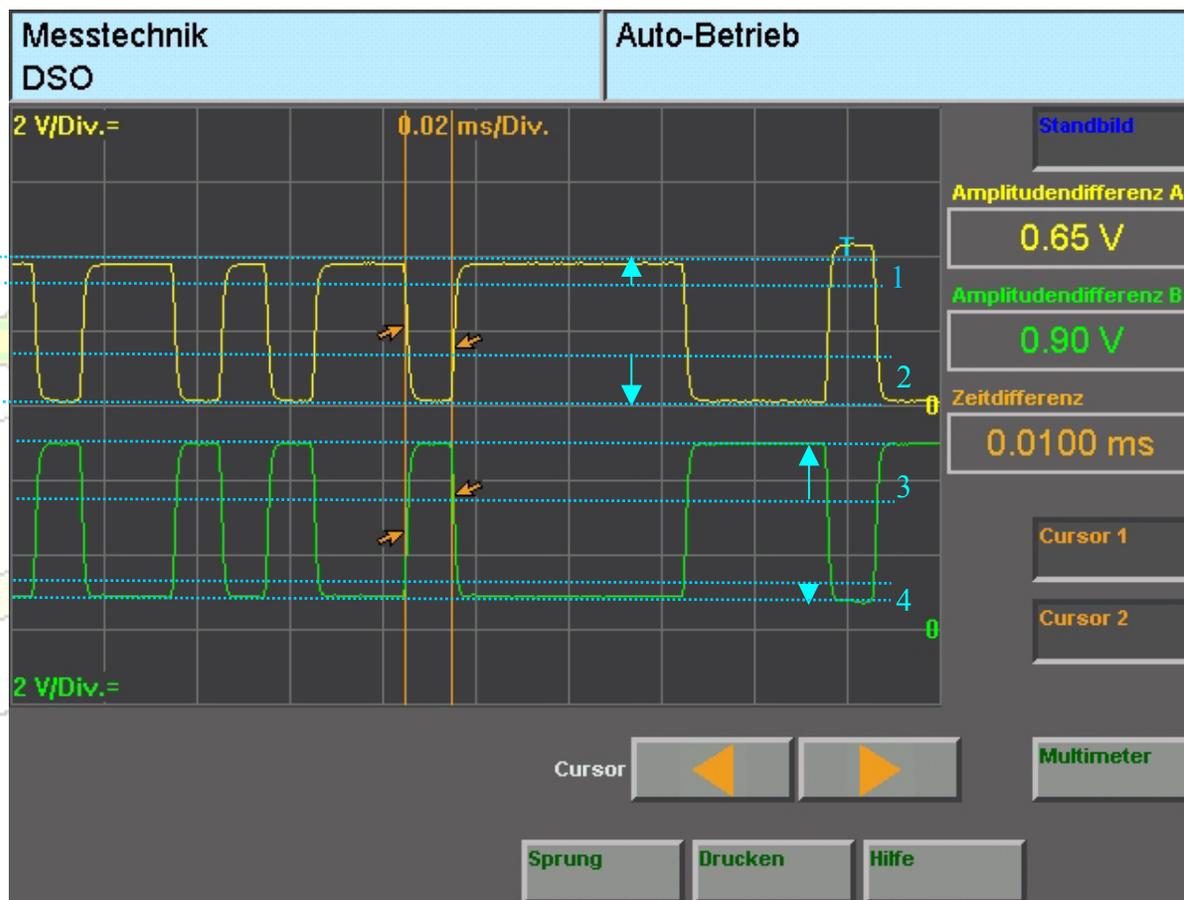
Impostazioni DSO per CAN bus COMFORT/INFO

N.B. durata 1 bit = $10\mu\text{s}$ (0,01ms)

Impostazioni tempi



Livelli tensione CAN bus COMFORT



Livello	U CAN-High - massa	U CAN-Low - massa	Differenza
Dominante	4 V (>3,6 V linea blu1)	1 V (<1,4 V linea blu 4)	3 V
Recessivo	0 V (<1,4 V linea blu2)	5 V (>3,6 V linea blu 3)	-5 V



LIN bus



Segnale LIN bus

Segnale Recessivo

Velocità trasmissione : da 1 a 20 Kbit/s.

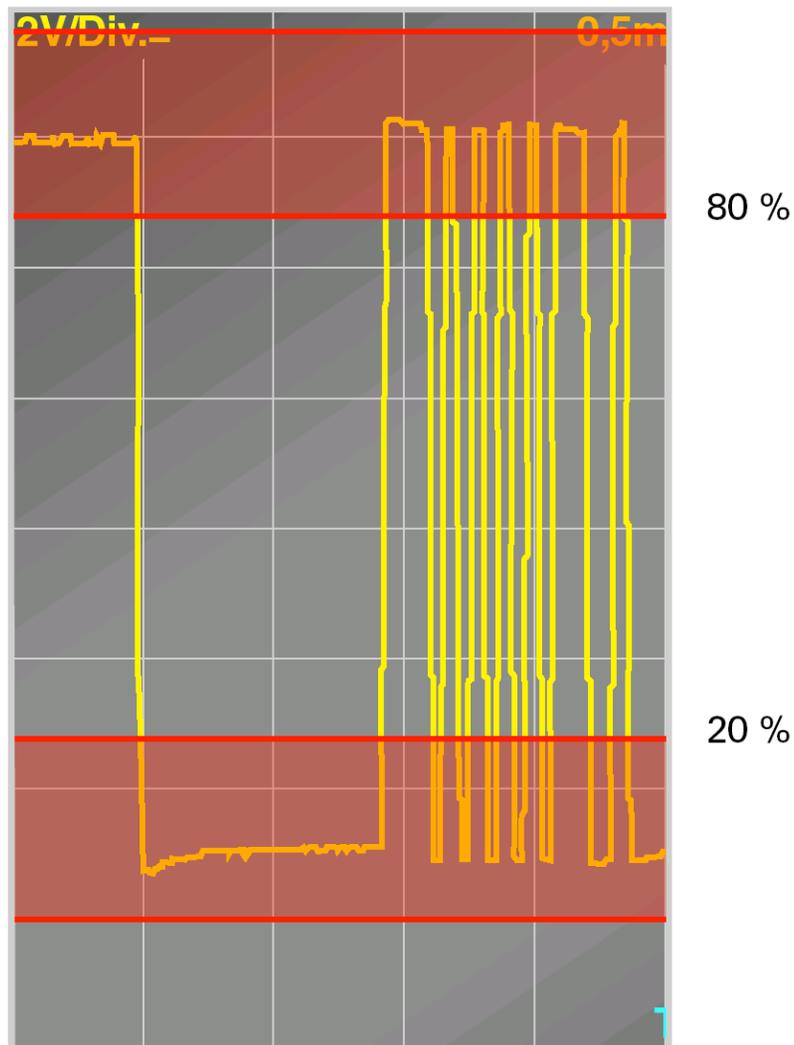


Segnale Dominante

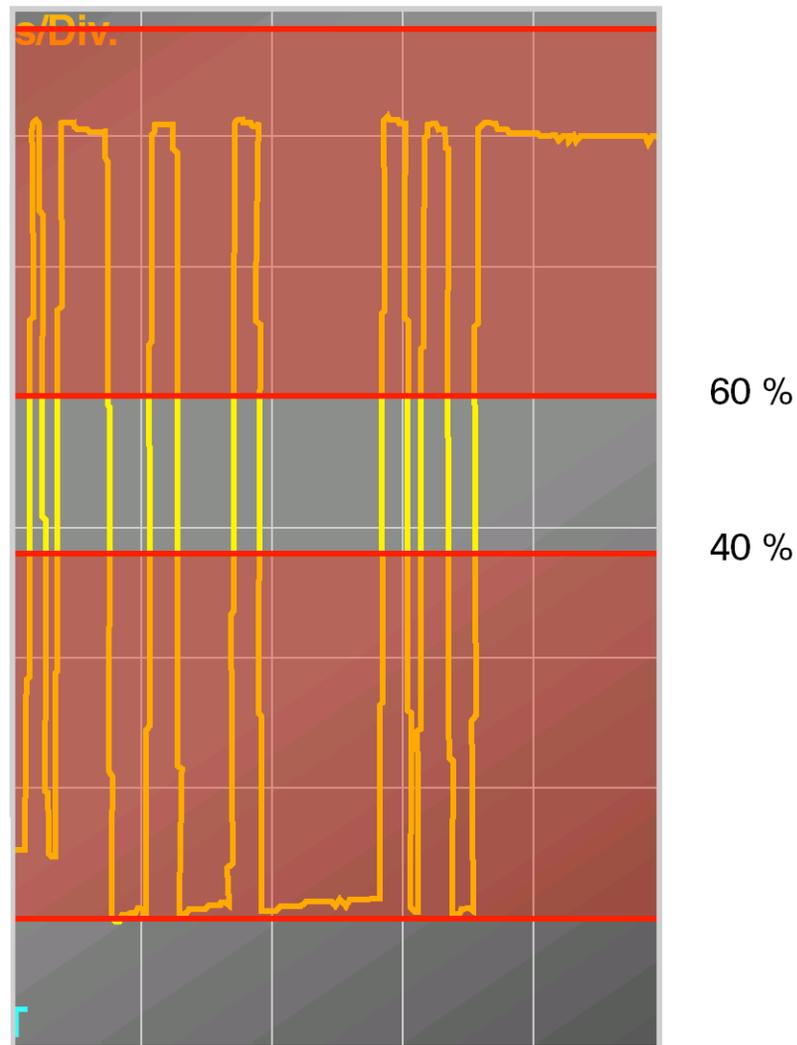
Sicurezza di trasmissione



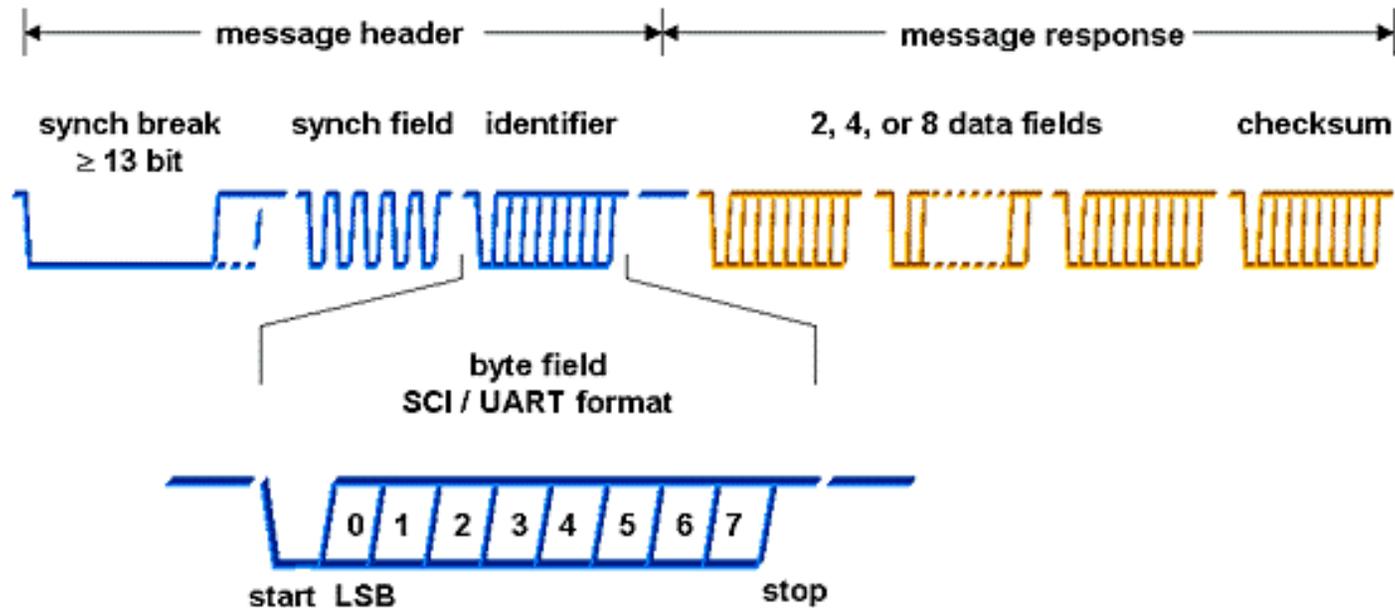
Fascia di tolleranza in trasmissione



Fascia di tolleranza in ricezione



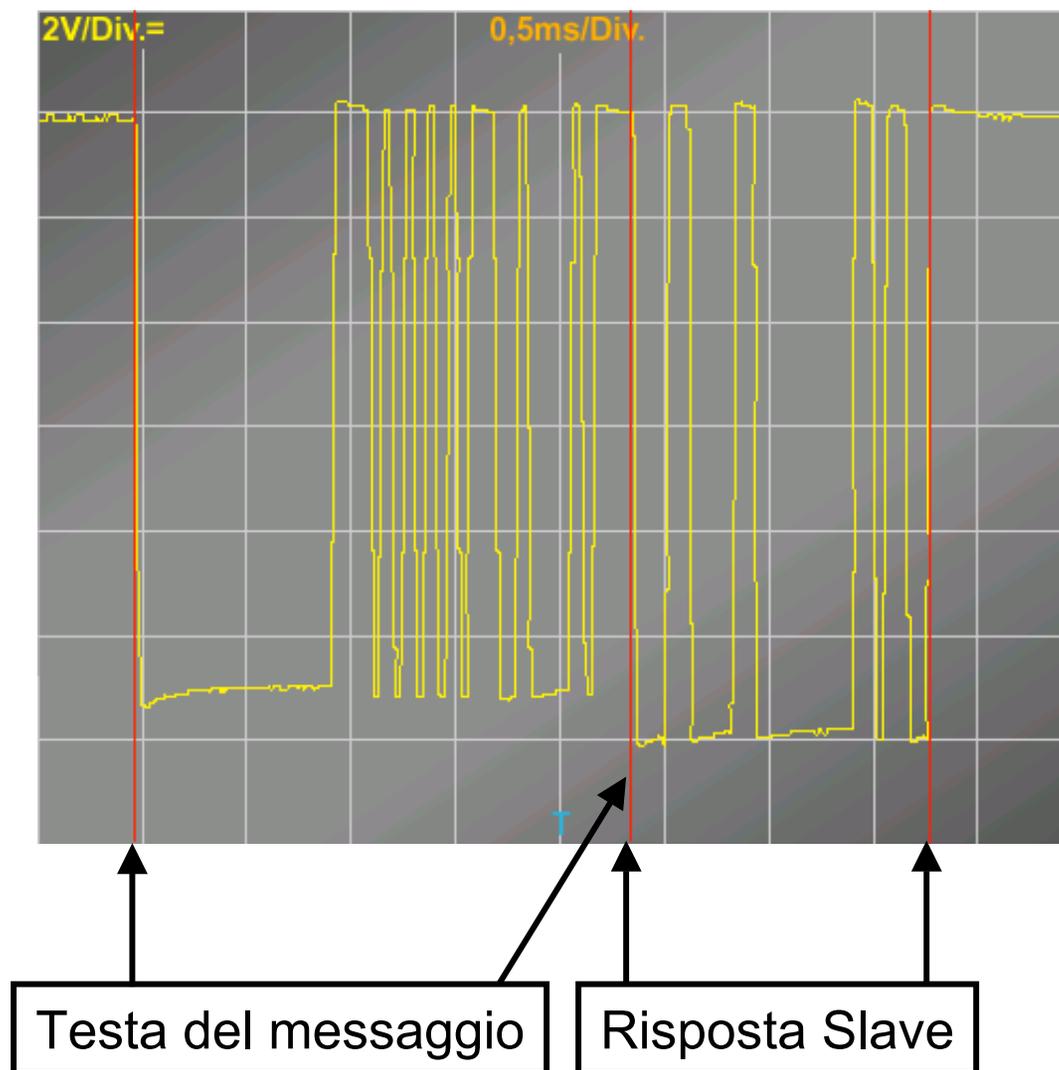
Composizione del protocollo dati nel LIN bus



Composizione del protocollo



La testa del messaggio serve ad iniziare una comunicazione e può essere inviato soltanto dalla centralina Master

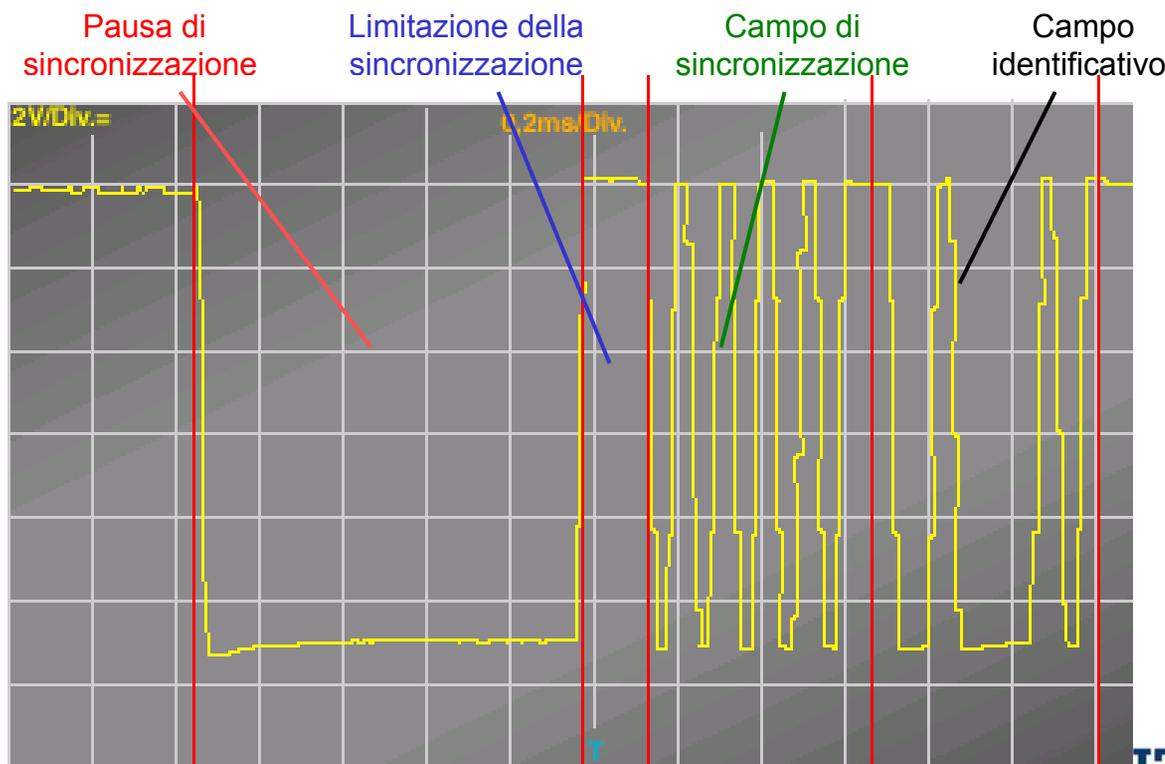


Testa del messaggio (header) da centralina LIN



Master

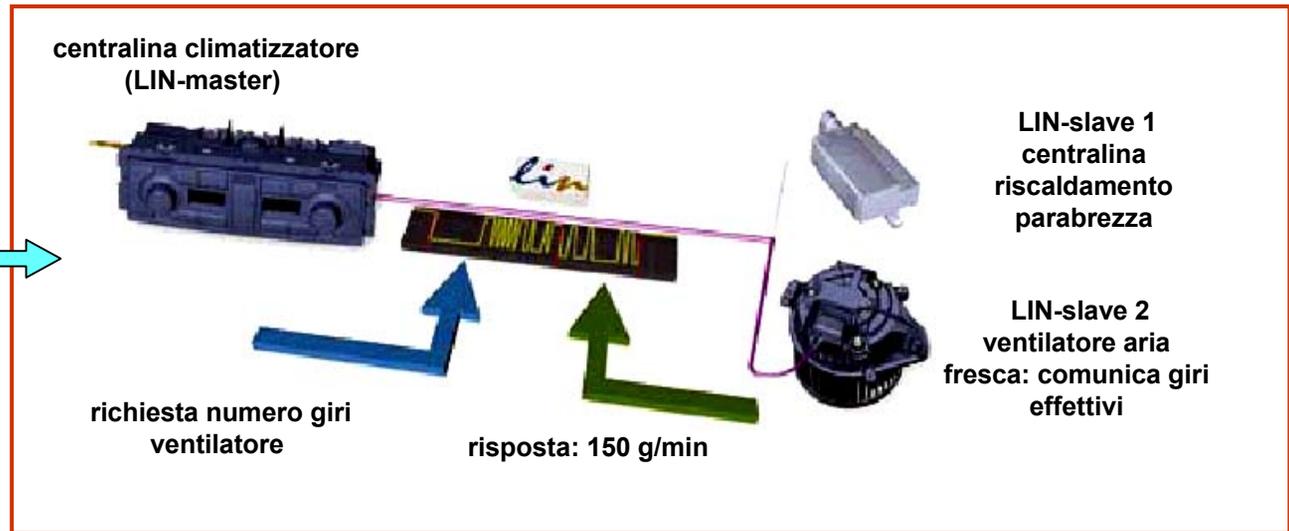
- **Pausa di sincronizzazione** (segnale Dominante – durata: almeno 13 bit) = serve per comunicare a tutte le centraline LIN l'inizio di un messaggio.
- **Limitazione della sincronizzazione** (segnale Recessivo – durata: almeno 1 bit) = serve a delimitare la fase precedente.
- **Campo di sincronizzazione** (sequenza bit fissa: 0101010101) = serve a sincronizzare tutte le centraline LIN alla velocità di trasmissione scelta dalla centralina Master.
- **Campo identificativo** (durata: 8 bit) = contiene informazioni sul mittente, destinatario, tipo di messaggio, la lunghezza della risposta ed un settore di sicurezza.



Contenuti dei messaggi



- richiesta Master
- risposta Slave



- calcolo Master
- comando a Slave

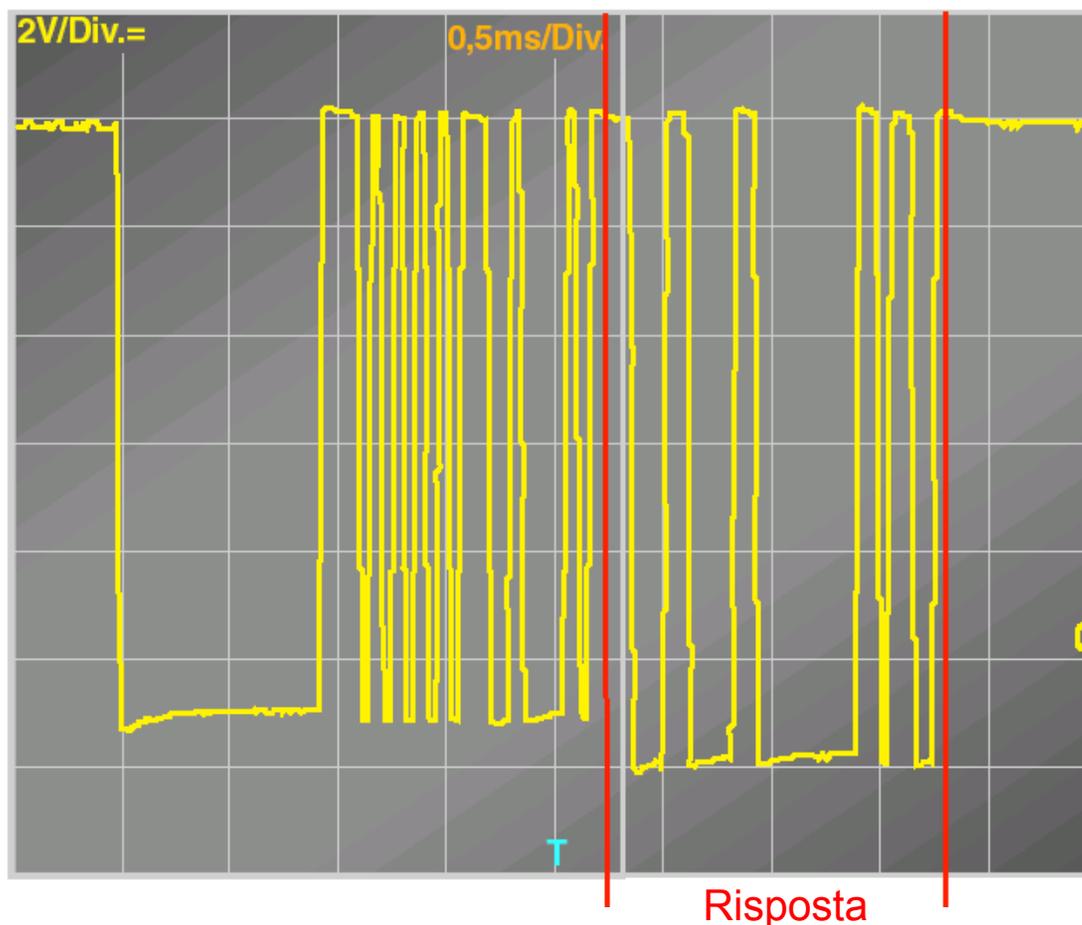


Risposta della centralina LIN slave



La risposta è composta da 1 a 8 campi dati; ogni campo dati contiene 10 bit.

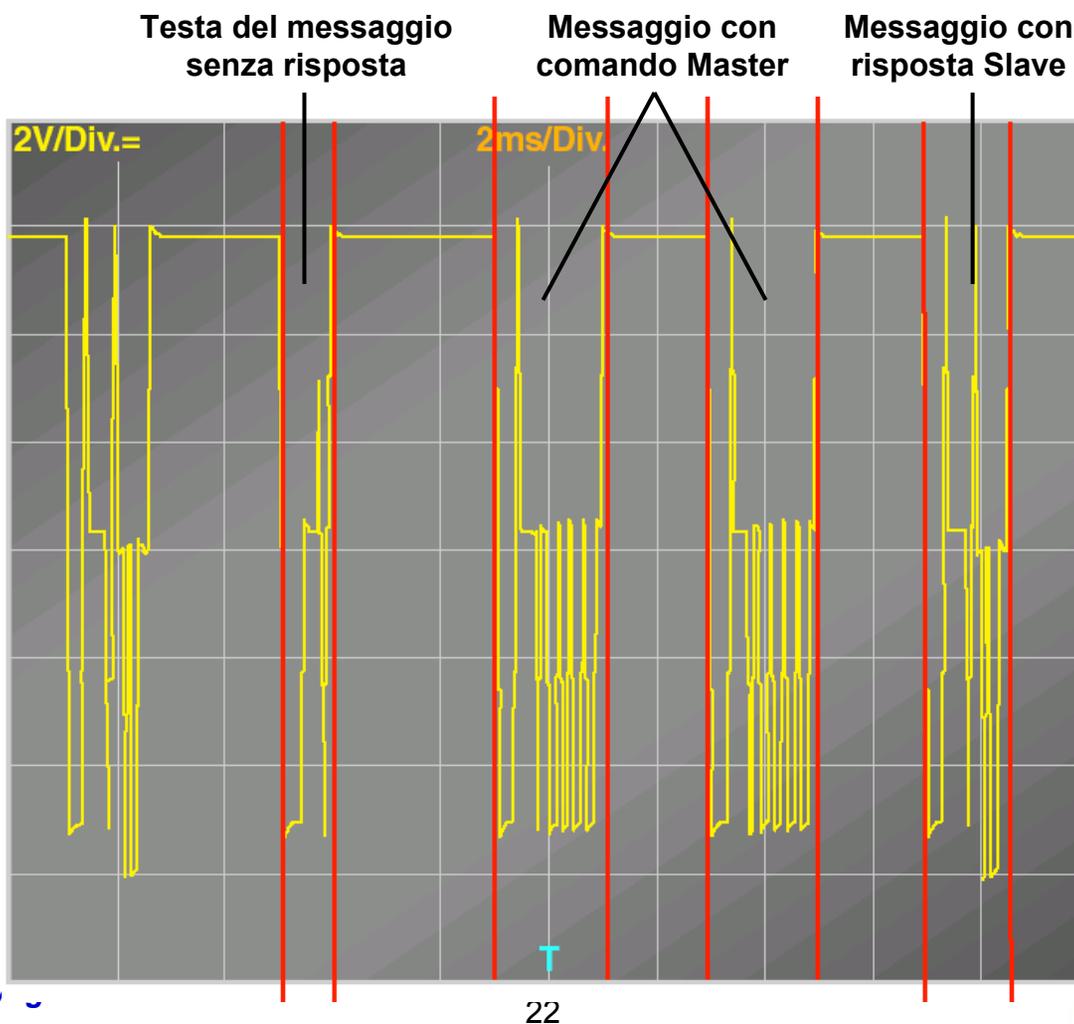
La risposta è riconoscibile da un livello di tensione dominante diverso rispetto alla testa del messaggio



Successione dei messaggi

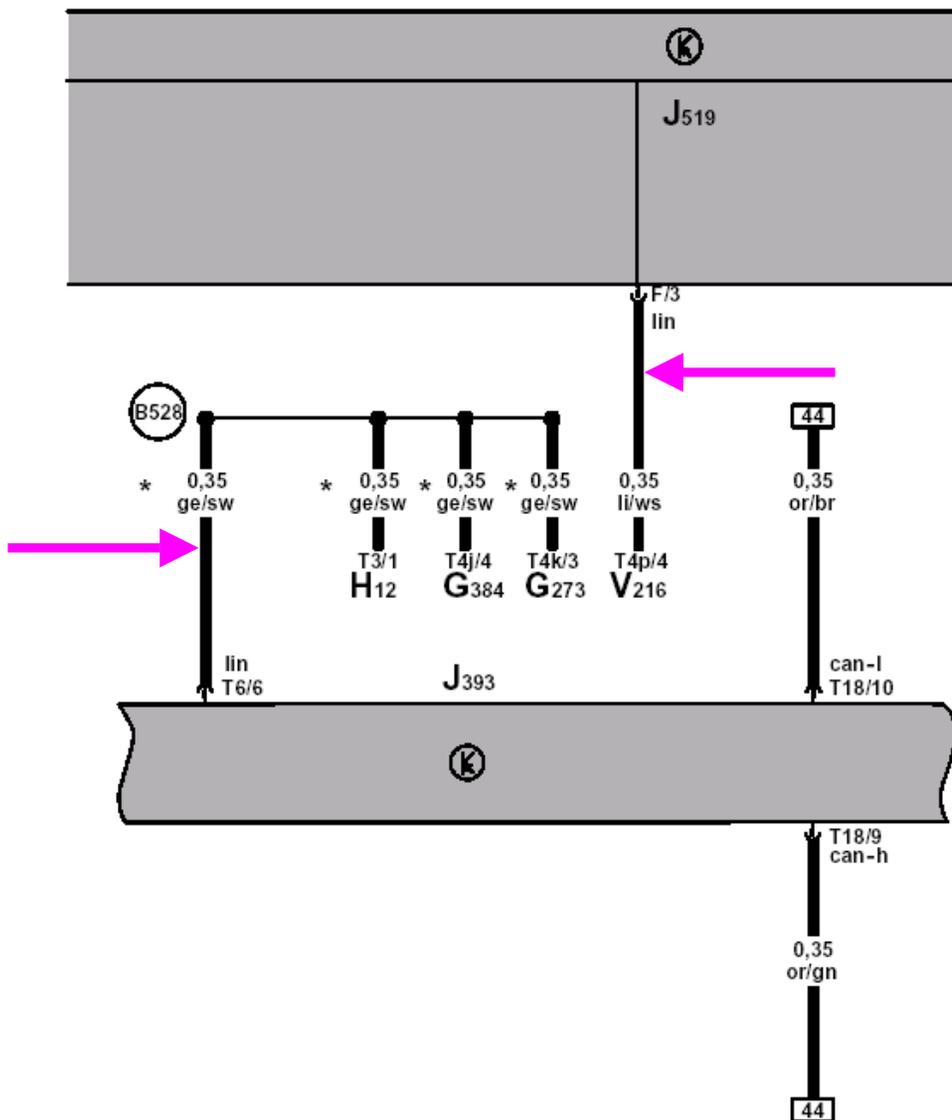


Per ridurre il numero di versioni delle centraline LIN Master, questa è configurata per una vettura con equipaggiamento LIN bus completo; per questo motivo vediamo dei protocolli contenenti soltanto la “testa del Messaggio”





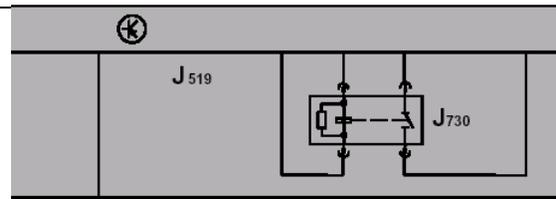
Schema elettrico LIN bus per J393



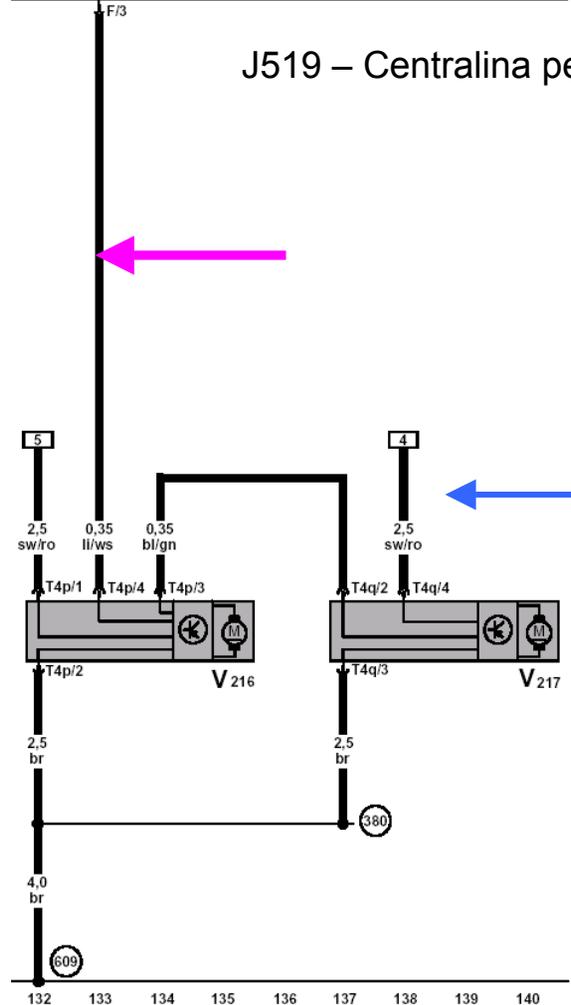
- G273– Sensore per sorveglianza abitacolo
- G384– Sensore dell'inclinazione del veicolo
- H12 – Avvisatore acustico d'allarme
- J393 – Centralina principale per sistema comfort
- J519 – Centralina per rete di bordo



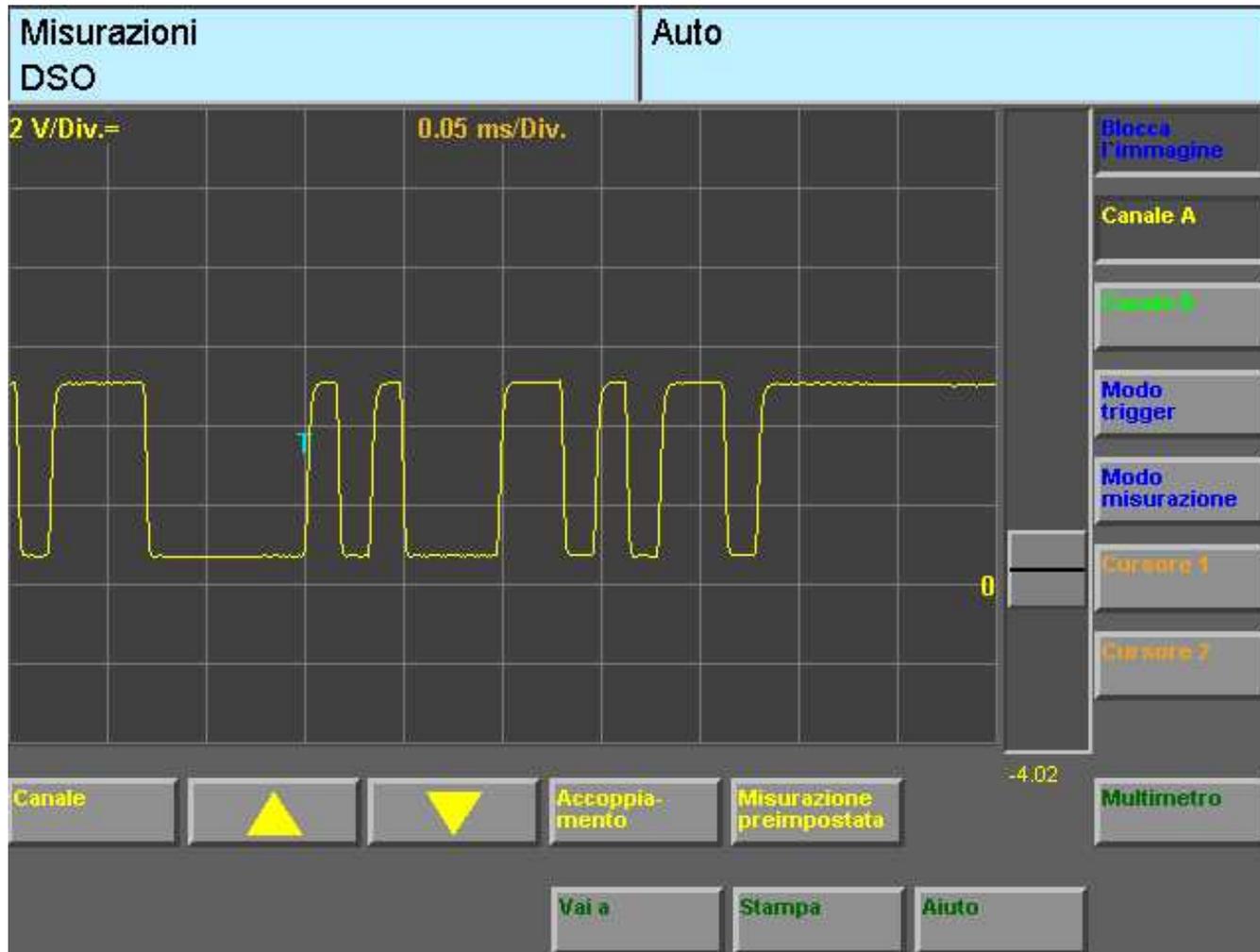
Schema elettrico LIN bus per tergi



J519 – Centralina per rete di bordo



Comunicazione tra master e slave



Diagnosi sistemi LIN bus



La diagnosi dei sistemi LIN bus viene eseguita tramite l'indirizzo della centralina LIN Master





FINE