

CAN zbernica alebo Controlled Area Network



<http://projektstepahead.sk/>

Ahead Step

Erasmus+

STEP AHEAD: The support of Professional development of VET teachers and trainers in following of New trends in Automotive Industry

2015-1-SK01-KA202-008909-P1

Tento projekt je spolufinancovaný Európskou úniou v rámci programu ERASMUS+.

Cieľ aktivity: Navodenie témy o zbernici CAN, využívané v rámci diagnostických protokolov v moderných diagnostických prístrojoch.

KROK 1.

Stručný popis aktivity: Na videu (<https://www.youtube.com/watch?v=Fv06ejil1H4>) je Tester BOSCH KTS, ktorý je kompletným diagnostickým testerom pre autodielňu či servis. Pracuje na základe viacerých diagnostických protokolov, z ktorých časť používa zbernicu dát CAN. Táto zbernica sa bežne využíva pri osobných aj nákladných automobiloch.

Prezrite si video a diskutujte, čo na ňom vidíte.

V prípade, ak máte prístup na internet, využite online modul, kde je video priamo prepojené s modulom.

Inštrukcie pre žiakov: Čo vidíte na videu? Na čo sa to používa?

KROK 2.

Stručný popis aktivity: Diskutujte o stúpajúcich nákladoch na komponenty v aute, množstve káblov a riešení zbernicou CAN, ktorá pomocou 2 káblov komunikuje s väčšinou komponentov v aute. V prípade, ak máte prístup na internet, využite online modul, kde sú interaktívne spracované nasledovné otázky. Pracovať môžete individuálne, alebo spoločne s celou triedou.

Inštrukcie pre žiakov: Od štyridsiatych rokov minulého storočia výrobcovia automobilov neustále zdokonaľovali automobily, a to hlavne integráciou veľkého množstva elektronických komponentov. Množstvo mechanických systémov bolo nahradených elektronickými (napr. karburátor vstrekaním), vyvinulo sa veľa nových zariadení zvyšujúcich komfort, pohodlie a bezpečnosť auta (ABS, airbagy, servoriadenie, centrálné zamykanie, elektrické okná, ESP, brzdný asistent, palubný počítač, klimatizácia, tempomat atď.).

Vedeli ste, že dnešné automobily majú až 70 rôznych elektronických zariadení vyžadujúcich vzájomnú komunikáciu?

Čo myslíte, čo z toho vyplýva?

Zvyšuje alebo znižuje sa množstvo káblov a konektorov v aute? (ZVYŠUJE)

A čo hmotnosť auta a výrobné náklady? (STÚPAJÚ)

A čo počet servisných odborníkov?

Počuli ste už pojem CAN, alebo Controller Area Network? Čo to podľa vás je?

Pomôcky: počítače, prístup na internet, premietacia technika (nemusí byť)

Čas: 7 - 10 min.

Poznámky: Ak máte prístup na internet, využite online modul CAN ZBERNICA, kde je video z KROKU 1 umiestnené na slide 2 a simuláciu z KROKU 2 nájdete na slide 3.

Zdroje: <http://www.autoarmy.sk/clanky/co-je-to-can-bus.html>,
<https://www.youtube.com/watch?v=Fv06ejil1H4>.

EVOKÁCIA

UVEDOMENIE

Cieľ aktivity: Pochopenie fungovania zbernice ako inovácie v autopriemysle a jej výhod.

KROK 1.

Stručný popis aktivity: Študenti pracujú v skupinách. Rozdeľte ich na cca 5 skupín. Každá z nich dostane časť textu z prílohy 1. Ich úlohou bude spracovať text na flipchartový papier – nákresemi, textom tak, aby svojim spolužiakom vysvetlili kľúčové informácie.

Inštrukcie pre žiakov: Rozdeľte sa na skupiny. Každá skupina dostane informácie týkajúce sa zbernice CAN. Vašou úlohou je spracovať tieto informácie na flipchart – v bodoch, obrazovo – je na vás, akú formu zvolíte - a následne odprezentovať spolužiakom kľúčové informácie.

KROK 2.

Stručný popis aktivity: Študenti odprezentujú, čo si zaznamenali.

Inštrukcie pre žiakov: Zástupca z každej skupiny odprezentuje vaše závery a to, čo chcete povedať spolužiakom – čiže kľúčové informácie o zbernici CAN.

Ostatní si zapisujte to, čo je pre vás dôležité.

KROK 3.

Stručný popis aktivity: Študenti si zopakujú a upevnia učivo cvičeniami na portáli v časti KVÍZ (slide 4). Majú na to cca 5 min.

Inštrukcie pre žiakov: Prejdite si cvičenia na portáli.

Pomôcky: Príloha 1 do každej skupiny, notebooky/počítače pre každú dvojicu, alebo pre každého, internet, flipchartové papiere pre každú skupinu, písacie potreby/fixky

Čas: 20 min.

Zdroje: https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=85014

REFLEXIA

Cieľ aktivity: Využitie CAN zbernice v praxi.

KROK 1.

Stručný popis aktivity: Zadajte krátku úlohu pre dvojice. Metódou lift pitch vyzvite žiakov, aby presvedčili svojho spolužiaka o svojej pravde v časovom limite 30 sekúnd.

Nechajte im 5 min. na prípravu.

Inštrukcie pre žiakov: Zbernica CAN sa dnes bežne používa v osobných aj nákladných automobiloch, ale kedysi tomu tak nebolo. CAN zbernica sa ako protokol objavila v roku 1986, kedy ju po 3 rokoch vývoja predstavila spoločnosť BOSCH.

Predstavte si, že ste vývojár spoločnosti BOSCH z roku 1986 a stretnete sa na jednaní s riaditeľom automobilky, ktorý sa však veľmi ponáhľa. Máte 30 sek. na presvedčenie tohto riaditeľa, aby do svojich osobných áut montoval CAN zbernicu. Čo by ste mu povedali?

KROK 2.

Stručný popis aktivity: Prezentácia informácií. Učiteľ vyberie študenta, ktorý bude hrať úlohu riaditeľa automobilky. Učiteľ stopuje čas 30 sek., aby zastavil študenta. V závere trieda hlasuje za to, kto bol najpresvedčivejší.

Inštrukcie pre žiakov: Prezentujte svoj prejav počas 30 sek.

Pomôcky: Príloha 1, poznámky z flipchartových papierov z predchádzajúcej aktivity (podľa potreby), stopky

Čas: 10 min.

Príloha 1

SKUPINA 1

Výhody zavedenia zariadení komunikujúcich po zbernici CAN

- vyššia spoľahlivosť vďaka redukcii počtu vodičov a spojov, odstránenie množstva poistiek, relé, vybočení a ďalšie
- nižšia pravdepodobnosť mechanického poškodenia
- možnosť prepracovanejšej koordinácie viacerých zariadení
- rýchle vykonávanie úprav a pridávanie nových funkcií s minimálnymi mechanickými úpravami
- rýchle monitorovanie funkčnosti a ľahké hľadanie poškodení
- rýchlosť montáže
- nižšia celková hmotnosť káblov vo vozidle

SKUPINA 2

Niečo viac o zbernici CAN ...

V jednej sieti na báze zbernice CAN je možné pripojiť rôzny počet zariadení v závislosti na používanej prenosovej rýchlosti. Pri maximálnej rýchlosti je to 40 zariadení. Dôležité pri počte zariadení je aj zaťaženie zbernice. Moderný dieselový motor vysiela približne 160 správ za sekundu, ktoré tvoria celkovú rýchlosť zapisovania približne 16000 bitov/s. Z prenosovej rýchlosti 250000 bitov/s je to približne 6,5% zaťaženie zbernice. Ak pridáme k tomu automatickú prevodovku a EBS/ABS, je to už 15%.

Zariadení pripojiteľných na CAN pribúda a zaťaženie zbernice stúpa. Preto moderné vozidlá majú 5 až 10 sietí na báze CAN. Zariadenia v sieti sú väčšinou rozdelené nasledovne:

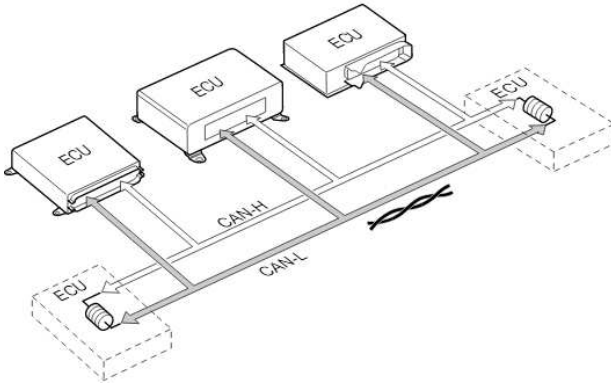
- sieť hnacieho reťazca: motor, prevodovka, tachograf, palubná doska, imobilizér, ABS/EBS/ASR, stabilizačný systém...
- sieť (siete) doplnkových zariadení: ovládanie svetiel, klimatizácia, centrálné zamykanie, ovládanie dverí a okien, informačné panely(autobusy), automatické stierače, GPS...

Jednotlivé siete sú obvykle prepojené tzv. mostom (bridge). Ten prepúšťa do druhej siete niektoré informácie, ktoré v danej sieti ovplyvňujú chod zariadenia.

Zavedenie komunikačného protokolu SAE J1939 môžeme teda vnímať ako zjednotenie komunikácie výrobcov nákladných vozidiel a ich komponentov za cieľom jednoduchšej diagnostiky týchto vozidiel. Tento krok by mohol byť v budúcnosti príkladom aj pre výrobcov automobilov, ktorí sa v dnešnej dobe riadia viacerými druhmi protokolov. Jednotná komunikácia by veľmi uľahčila prácu expertom na diagnostiku a vyrobené komponenty by mohli byť použiteľné vo vozidlách po celom svete. Avšak z ekonomických dôvodov a komplikovanosti zjednotenia širokej škály značiek vozidiel a príslušenstva je zrejme toto zjednotenie v blízkej dobe nereálne.

SKUPINA 3

Štruktúra siete CAN



Sieť CAN (dátová zbernica CAN) je v podstate distribučnou sieťou pre rôzne elektronické signály.

Digitálne pulzne tvarované signály vytvárajú kódované hlásenia. Tieto hlásenia je možné prijímať, spracovávať aj vysielat' každým systémom, ktorý je na sieť pripojený. Každý takýto systém preberá zo siete práve tie informácie, ktoré potrebuje. To vlastne znamená, že signál generovaný jedným systémom môžu používať aj iné systémy.

Celá komunikácia (prenos dát) medzi rôznymi systémami sa uskutočňuje pomocou dvoch vodičov – v sieti CAN sa tieto vodiče nazývajú „CAN-L“ (z angl. Low, čiže nízka úroveň) a „CAN-H“ (z angl. High, čiže vysoká úroveň).

Sieť CAN je chránená pred vonkajším elektrickým rušením (proti elektromagnetickým vlnám) tým, že tieto dva vodiče sú spolu stočené. Toto zároveň potlačuje akékoľvek rušenie generované samotnou kabelážou CAN.

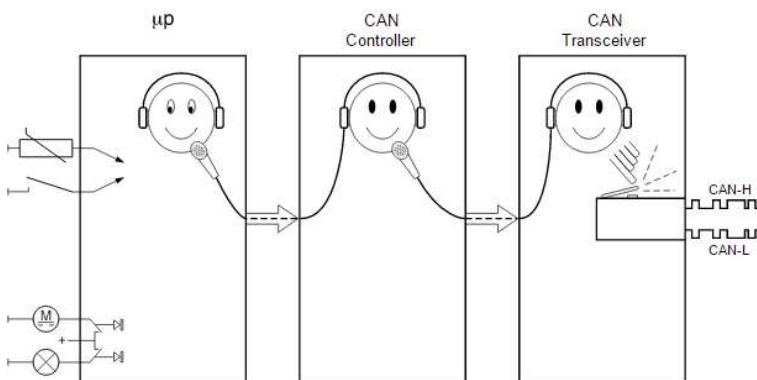
Sieť CAN je ukončená pomocou dvoch zakončovacích odporníkov. Odporník je možné pripojiť zvonku, alebo ho integrovať do elektronickej jednotky, ak je táto pripojená ku koncu siete CAN.

Zakončovací člen bráni tomu, aby sa dáta prenášané pomocou CAN-L a CAN-H odrážala späť do siete a „znečistila“ tak ostatné dáta.

SKUPINA 4

Vysielanie informácií

Mikroprocesor (μP) v elektronickej jednotke prijíma informácie z iných spínačov a senzorov.



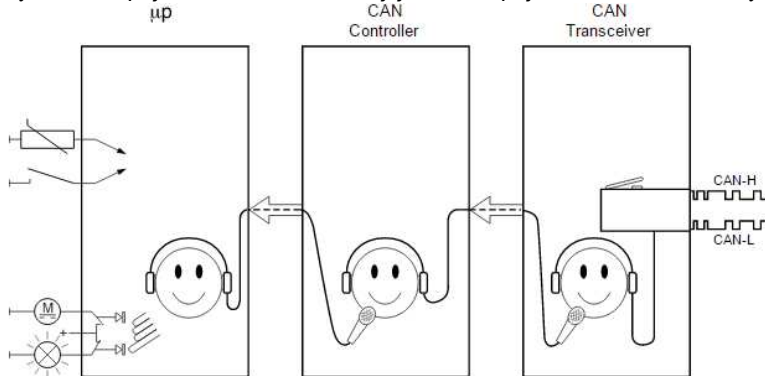
Mikroprocesor prepúšťa dáta do „radiacej jednotky CAN“ v elektronickej jednotke, ktorá potom tieto dáta zostavuje a spracováva.

„Vysielač – prijímač“ v elektronickej jednotke prevádza dáta z radiacej jednotky CAN na elektrické signály, ktoré sa potom zasielajú do iných elektronických systémov pomocou CAN-L a CAN-H.

SKUPINA 5

Prijem informácií

„Vysielač – prijímač“ v elektronickej jednotke prijíma informácie z iných elektronických systémov pomocou CAN-L a CAN-H. Tieto informácie sa prevádzajú a prepúšťajú do riadiacej jednotky CAN.



Riadiaca jednotka CAN kontroluje, či sa prijaté informácie vôbec týkajú príslušnej elektronickej jednotky; ak tomu tak nie je, informácie sa ignorujú; ak sa prijaté informácie týkajú spomínanej elektronickej jednotky, tak sa spracujú a prepustia do mikroprocesoru (µP).

Na základe systémových priorít môže v jednom momente vysielať informácie len jedna elektronickej jednotka pripojená k sieti CAN. Ostatné elektronickej jednotky v sieti sú v tejto chvíli „poslucháči“. Niektoré z týchto jednotiek zistia, že prijaté informácie sú pre ne dôležité a použijú ich. Ostatné jednotky jednoducho tieto informácie ignorujú.

Jednotka, ktorá práve vysiela, je súčasne aj poslucháčom, čo jej umožňuje kontrolovať, či informácie, ktoré vysiela, sa správne prijímajú.

