

3MS gyorsulásmérő

Egy eddig nem alkalmazott diagnosztikai eszköz

Amit a motordiagnosztikai eszközök óriási kínálatában sem találunk meg, és alkalmazását hasznosnak ítéljük, azt megpróbáljuk magunk megépíteni. Egy ilyen szeretnénk bemutatni ezúttal. Nevet is kell adni az újszülöttnek, a 3MS (háromirányú mozgás szenzor) kézenfekvőnek tűnt.

Mindenki, aki oszcilloszkópot is használ a diagnosztikai feladatokhoz, szembesült már azzal, hogy a hordozható, ill. főleg a PC-s szkopok kijelzése nem mindig tökéletesen valós idejű. Ha pedig menet közben a laptop képernyőjén akár egy vagy két másodperc késéssel látjuk a jelet, teljesen téves következtetést vonhatunk le a hiba okáról. Nem mindegy, hogy a torpanás közben látjuk a légtömegmérő feszültségét leesni, vagy 2 másodperccel később.

Persze a késés függ a szkoptól, a laptoptól, az alkalmazott időalaptól, a futtatott csatornák számától, ill. számos más tényezőtől, de mivel olyan korban élünk, amiben a korszerű autók döntéshozatali rendszereinél mikroszekundumok is számítanak, ez ilyen formában nekünk elfogadhatatlan. A nagyon ritkán előforduló, rövid ideig tartó hiba megjelenésekor a már leírt késedelem miatti bizonytalanság esetleg újabb 40 vagy éppen 90 felműszerezett kilométer megtételét teszi szükségessé.

Mivel azonban ezzel a problémával – úgy tűnik – egy ideig együtt kell élnünk, más megoldáson kezdtünk el gondolkodni. Számításba került a nyomógombos módszer: amikor torpan az autó, nyomjuk a gombot, több csatornánál az egyik a gomb által létrehozott jel. De hát ebben sajnos benne van az emberi reakcióidő... ami nem tud olyan kicsi lenni, hogy – ebben az esetben – ne lenne túl sok. Végül egy elektronikus gyorsulásszenzor alkalmazása mellett döntöttünk.

A választott alkatrész 3 tengelyen képes $\pm 1,5$ g gyorsulásig analóg kimenő feszültséget szolgáltatni: pont ideális oszcilloszkópos mérések-nél. Hasonló integrált áramkört egyébként telefonokban, ill. olyan eszközökben is használnak, amelyek többdimenziós mozgást követnek le, mint pl. egyes képstabilizátorral ellátott fényképezőgépek.

A gyorsulásmérő IC-t kiegészítettük a szükséges védő, illetve áramkörökkel, és egy házat is kapott. Az eredmény a képen látható:

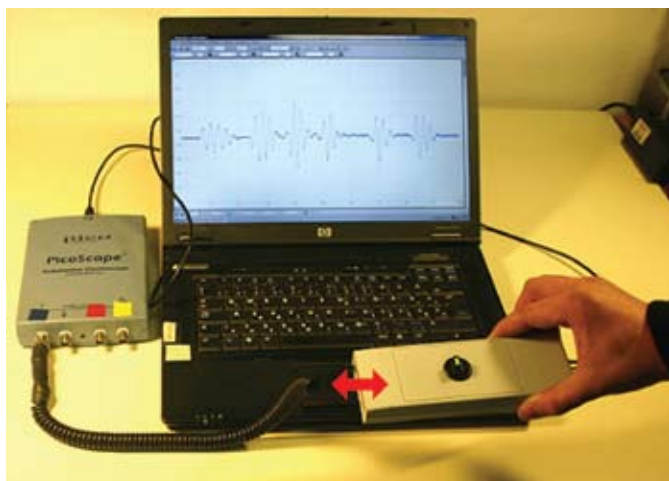


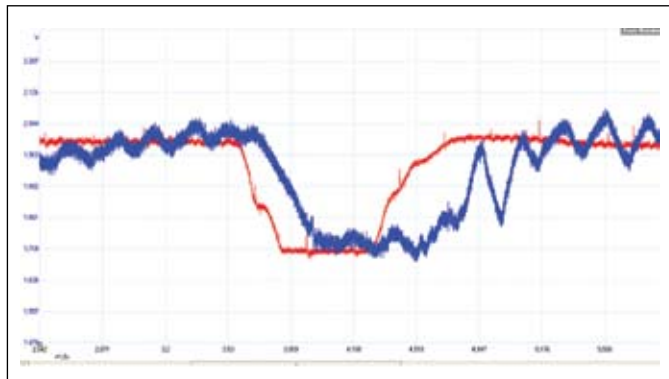
A készülék hosszirányú mozgásra kiértékelhető, egyértelmű feszültségváltozással reagál. A lehetséges három irányú elmozdulás érzékelésből – ebben az alkalmazásban – csak egyet használunk fel, így az ezzel lekötött oszcilloszkópcsatornák száma csupán egy. Így is LEGALÁBB kétszatornás, mobil szkopra van szükség ahhoz, hogy a 3MS használatának gyakorlati haszna legyen. Mi ehhez a feladathoz a címképen látható négyzatornás, autós felhasználásra kihegyezett PicoScope készülékünket rendeltük hozzá.

Lássuk, hogyan viselkedik a 3MS készülék a gyakorlatban!



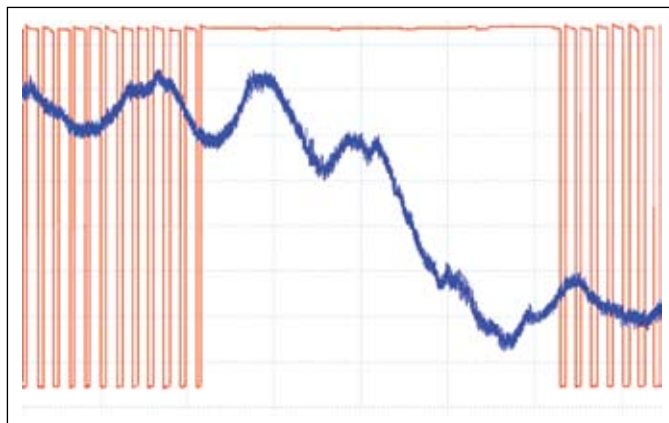
A fenti képen az autó hosszirányú gyorsulásváltozása figyelhető meg a gázpedál-jeladóval együtt. Padlógázás gyorsításunkat durván egy másodpercre szakítottuk meg, majd ismét teljes gázt ad-





tunk, ezt a piros színnel jelölt csatorna mutatja. Kék színben látható a gyorsulás. Megfigyelhető, hogy a gáz visszavételétől 0,2-0,3 másodpercre a gyorsulás értéke közel nulla – ezt az 1,7 V-os érték jelzi –, majd a gázadás után nyilvánvalóan több idő telik el, mire a nyomatek felépül, és ismét az eredetivel közel egyenértékű lesz a gyorsulás. Mivel a vizsgált motor turbófeltöltéses, a késedelem teljesen érthető.

Érdekes a felgyorsulás görbéje is, ezen a hajtásláncban kialakuló nyomateklengések miatt intenzív „hullámok” láthatóak, ez azonban reális, gondoljunk bele, egy hirtelen gyors gázadás után legtöbbször érezhetőek lökések, minél kisebb fokozatban autózunk, annál erősebbek.

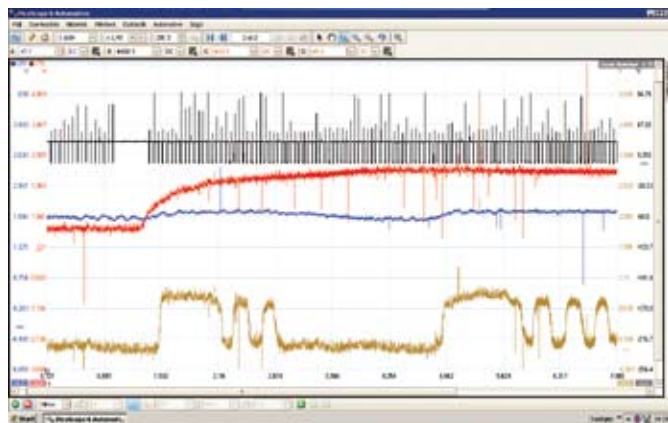


Egy korszerű dízelmotor hibafeltárása során rögzítettük az alábbi ábrát: Pontosítva: az oszcillogram egy – a megértés szempontjából fontos – részét látjuk.

Piros színnel a töltőnyomás-szabályzó szelep vezérlése látszik, kékkel a 3MS gyorsulásérzékelő jele. Az ok-okozati viszony egyértelműen kivehető: kis késéssel – waste-gate visszahúzóds, majd

töltőnyomás-leépülés – a vezérlés megszűnését a gyorsulás megszűnése követi. Ennél az autónál a töltőnyomás-érzékelő időszaks hibáját állapítottuk meg végül.

Igazán a hasznát az általunk egyre gyakrabban használt „felvétel-kiértékelés” módszer során vehetjük az eszköznek. Ezt jellemzően ritkán előforduló hibáknál használjuk bonyolultabb esetekben: ilyenkor minden létező eszközt bevetünk, és adatgyűjtő üzemmódban használjuk őket: ember legyen a talpán ugyanis, aki egy 60 elemes élőadatszoportból vagy éppen 3-4 oszcilloszkópsugárból azonnal kiszűri, hogy egy torpanást mi váltott ki. A menet közben felvett, és később kiértékelt adatok elemzése során óriási segítség a gyorsulásérzékelő jele, hiszen innentől kezdve nem kell találgatni, pontosan mikortól meddig tartott a rendellenes állapot.



Az ábrán egy többsugaras jelölést látunk, középen egy kb. 2 másodperces elgyengüléssel. Kékkel a gyorsulásmérő egyértelműen lassulásról ad információt, annak ellenére, hogy a jelzett szakaszon a gázpedáljeladó kimenő feszültsége (pirossal) magas – a vezető szándéka tehát egyértelműen a gyorsulás volt. A diagram felvétele során azonnal több információhoz jutunk: a befecskendezés (feketével) nem szűnt meg, a gázpedál-érzékelő jele töretlen, viszont a lassulás során a lambda-szonda (világosbarna) feszültsége 0 V közeli, azaz a problémás szakaszon a keverék szegény. Esetünkben – egy egyszerű IAW59F rendszernél – elég gyorsan eljutottunk az üzemanyag-szivattyú ágában egy kontaktushibához, ami kb. 10–15 percnként mutatta meg magát: az üzemanyagnyomás leesett 1 barra, majd ismét felépült.

A készülék megépítését egy több órás teszt követte, majd kipróbáltuk éles helyzetben is. Cikkünk megírásakor már napi rutinná vált az alkalmazása. Nagyon hasznos műszernek találjuk, nem fog a polcon porosodni...

BESZE SÁNDOR

BMS MOTORDIAGNOSZTIKA – BEFECSKENDEZŐS MOTOROK SZERVIZE • 2030 ÉRD, RÓZSA U. 5. • TEL.: 06-30/598-8006. • WWW.INJEKTOR.HU
NYITVA TARTÁS: HÉTFŐTŐL PÉNTEKIG: 8–16 ÓRÁIG. (ÜGYFÉLFOGADÁS KIZÁRÓLAG ELŐZETES IDŐPONT-EGYEZTETÉS ALAPJÁN!)

www.autoszerszam.hu ———
...minden, amire a szakmának szüksége lehet.