

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

17893

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01P 15/00 (2006.01)
G01P 15/18 (2006.01)
G07C 5/00 (2006.01)
G07C 5/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 19057**

(22) Přihlášeno: **31.07.2007**

(47) Zapsáno: **24.09.2007**

(73) Majitel:

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Brno, CZ
e4t electronics for transportation s. r. o., Praha, CZ

(72) Původce:

Pípa Martin Ing., Ostrava, CZ
Plíhal Jiří Dr. Ing., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Ing. František Kania, Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název užitého vzoru:

Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách

CZ 17893 U1

Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách

Oblast techniky

Technické řešení se týká zapojení pro měření zrychlení ve třech osách.

Dosavadní stav techniky

- 5 Zařízení pro záznam jízdy motorového vozidla, která pro tento účel měří zrychlení vozidla ve třech osách a údaje zaznamenávají na paměťové médium, jsou například známa z WO 98/47109 nebo US 6 067 488. Tato zařízení jsou určena pro zaznamenání průběhu případné nehody a pro možnost její následné rekonstrukce, jsou tedy využívána jako takzvané „černé skříňky“. Základní součástí těchto zařízení jsou gyroskopy, kterými se měří zrychlení ve směru tří os a které jsou
- 10 napojeny na poměrně složité zařízení, umožňující průběžné zaznamenávání naměřených dat, jejich krátkodobé uchovávání, jejich vyhodnocování, zda se jedná či nejedná o stav nehody, atd. Vzhledem k výše uvedené složitosti zařízení a vzhledem k použití gyroskopů jsou tato zařízení relativně nákladná.
- 15 Firmy vlastníci větší vozový park mají často zájem znát běžný styl jízdy řidičů jejich vozidel, ale výše uvedená známá zařízení jsou pro jejich potřeby příliš cenově náročná. Proto je úkolem vynálezu vytvořit jednoduché a levné zapojení pro měření zrychlení ve třech osách.

Podstata technického řešení

- Uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky do značné míry eliminuje zapojení pro měření zrychlení ve třech osách podle technického řešení, jehož podstatou je, že je tvořeno akcelerometrem, upevněným na předmětu, jehož zrychlení se měří a spojeným přes komunikační sběrnici s
- 20 hodinami reálného času a s mikroprocesorem s pamětí pro zápis dat o zrychlení přiřazených k údajům o reálném čase.

- Ve výhodném provedení technického řešení je k mikroprocesoru připojena přídavná paměť pro ukládání výsledků měření. V dalším výhodném provedení technického řešení je k mikroprocesoru připojeno rozhraní pro konfiguraci mikroprocesoru. V jiném výhodném provedení technického řešení je k mikroprocesoru připojeno rozhraní pro výstup dat do počítače. V dalších výhodných provedeních technického řešení je k mikroprocesoru připojen obvod nastavení napěťové úrovně výstupních dat, případně obvod převedení zapojení do úsporného režimu.
- 25

Přehled obrázku na výkrese

- 30 Technické řešení bude dále podrobněji popsáno podle přiloženého výkresu, na němž je znázorněno příkladné provedení zapojení pro měření zrychlení ve třech osách podle technického řešení.

Příklady provedení technického řešení

- Na obrázku znázorněné technické řešení je tvořeno akcelerometrem 1, upevněným na předmětu, jehož zrychlení se měří. Tento akcelerometr 1 je komerčně dostupný elektronický produkt, který
- 35 měří zrychlení předmětu, na němž je upevněn, ve třech na sebe kolmých osách. Akcelerometr 1 je spojen přes komunikační sběrnici 2 s hodinami 3 reálného času a s mikroprocesorem 4 s přepisovatelnou pamětí 5 pro zápis dat o zrychlení přiřazených k údajům o reálném čase. Přepisovatelná paměť 5 pro zápis dat o zrychlení je trvalou součástí mikroprocesoru 4. To, že je přepisovatelná znamená, že poté, co ji přichází data naplní, začnou dále přicházet nová data přepisovat nejstarší uložená data. Aby byla zachována možnost uložení i starších dat, je k mikroprocesoru 4 dále přes sériové rozhraní připojena přídavná paměť 6 pro ukládání výsledků měření. Tato
- 40 přídavná paměť 6 pro ukládání výsledků měření je vyjímatelná a pro delší časový úsek je možno řadu těchto přídavných pamětí 6 uchovávat v archivu, který je k tomuto účelu zřízen. K

mikroprocesoru 4 je v příkladném provedení dále připojeno rozhraní 7 pro konfiguraci mikroprocesoru. Přes toto rozhraní 7 se programují parametry mikroprocesoru 4, například frekvence snímání dat. Dále je k mikroprocesoru 4 připojeno rozhraní 8 pro výstup dat do počítače. K mikroprocesoru 4 je rovněž připojen obvod 9 nastavení napětíové úrovně výstupních dat a obvod 10
5 převedení zapojení do úsporného režimu.

V činnosti může být akcelerometr 1 upevněn na příklad na vozidle, jehož zrychlení se měří. Vozidlem může být jak automobil, tak i drážní vozidlo, například tramvaj nebo vlaková lokomotiva. Zrychlení ve všech třech osách se analyzuje a na základě této analýzy se zjišťuje chování řidiče za jízdy. Zrychlení ve směru jízdy vozidla dává obrázek o tom, jak plynule řidič jezdí. Zrychlení
10 ve směru vodorovném a současně příčném ke směru jízdy dává přehled o zatáčkách i náhlých vybočeních na trase. Ze zrychlení v tomto směru lze odečíst, jakou rychlostí řidič projíždí zatáčky a jak se přibližuje nebezpečí smyku v těchto zatáčkách. Zrychlení ve směru svislém pak udává změny stoupání na trase, ale i to, jestli řidič vjel do výtluků a jestli do nich vjel rychlostí, která by mohla případně ohrozit bezpečnost jízdy. Akcelerometr 1 měl v příkladném provedení
15 softwarově přepínatelný měřicí rozsah ± 2 g nebo ± 6 g.

Údaje o zrychlení v jednotlivých směrech odcházejí z akcelerometru 1 přes komunikační sběrnici 2 do mikroprocesoru 4. Současně přicházejí do mikroprocesoru 4 data z hodin 3 reálného času a každému údaji z akcelerometru 1 je tak přiřazen časový údaj z hodin 3 reálného času. Tento soubor údajů ukládá mikroprocesor 4 do přepisovatelné paměti 5 pro zápis dat o zrychlení. V této
20 přepisovatelné paměti 5 je zpravidla uložen kód programu a zbylá kapacita se použije jako přepisovatelná paměť pro uložení údajů o zrychlení. Kapacita této přepisovatelné paměti 5 pro zápis dat o zrychlení umožňovala záznam několika minut jízdy a proto byla zvolena varianta přídavné paměti 6 pro ukládání výsledků měření, jejíž kapacita byla mnohem větší a která tak umožňovala mnohem delší délku záznamu (desítky hodin). Jak přepisovatelná paměť 5 pro zápis dat o zrychlení,
25 tak přídavná paměť 6 pro ukládání výsledků měření byly provedeny jako Flash memory.

Mikroprocesor 4 je naprogramován přes standardní rozhraní 7 pro konfiguraci mikroprocesoru 4. Takto lze naprogramovat například frekvenci snímání dat.

Mikroprocesor 4 je rovněž opatřen rozhraním 8 pro výstup dat do počítače. Přes toto rozhraní 8 pro výstup dat do počítače jsou z mikroprocesoru 4 odesílána data o zrychlení přímo, tedy on
30 line, do počítače, který může data v reálném čase vyhodnocovat a vyhodnocení ukládat do své paměti.

Mikroprocesor 4 byl v příkladném provedení rovněž opatřen obvodem 9 nastavení napětíové úrovně výstupních dat z běžné napětíové úrovně TTL na napětíovou úroveň RS232, používanou v souvislosti s připojením starších počítačů, které nejsou opatřeny rozhraním USB. Pro komfort
35 použití byl mikroprocesor 4 rovněž opatřen obvodem 10 převedení zapojení do úsporného režimu, který se z úsporných důvodů používal v případě, kdy nebylo zapojení po delší dobu používáno.

Průmyslová využitelnost

Zapojení podle technického řešení je možno využívat při zkouškách opotřebování vozidel, při
40 hodnocení stylu jízdy řidičů, ale i všude tam, kde je třeba zdokumentovat průběh pohybu měřného předmětu.

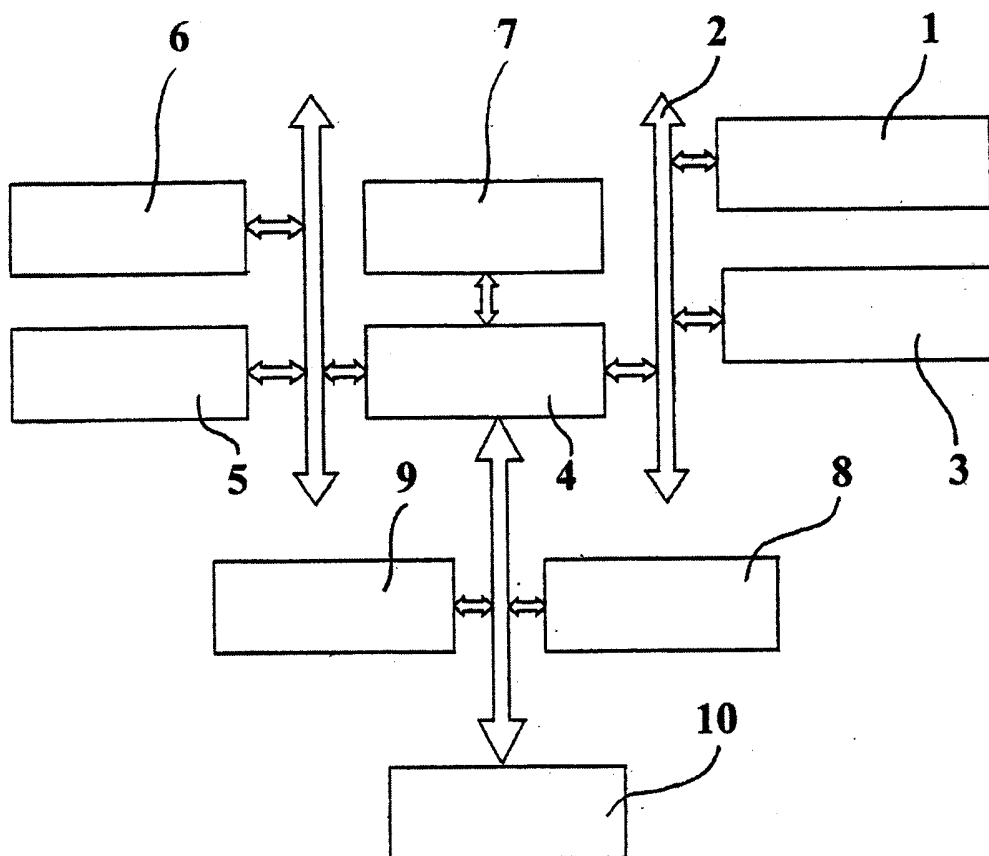
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je tvořeno akcelerometrem (1), upevněným na předmětu, jehož zrychlení se měří, a spojeným přes komu-

nikací sběrnici (2) s hodinami (3) reálného času a s mikroprocesorem (4) s pamětí (5) pro zápis dat o zrychlení přiřazených k údajům o reálném čase.

2. Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že k mikroprocesoru (4) je připojena přídavná paměť (6) pro ukládání výsledků měření.
- 5 3. Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že k mikroprocesoru (4) je připojeno rozhraní (7) pro konfiguraci mikroprocesoru (4).
4. Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že k mikroprocesoru (4) je připojeno rozhraní (8) pro výstup dat do počítače.
- 10 5. Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že k mikroprocesoru (4) je připojen obvod (9) nastavení napěťové úrovně výstupních dat.
6. Zapojení pro měření zrychlení ve třech osách podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že k mikroprocesoru (4) je připojen obvod převedení zapojení do úsporného režimu.

l výkres



Konec dokumentu