



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31498 (13) U  
(51) МПК (2006)  
G05D 23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ГОРИЗОНТУВАННЯ З КОНТРОЛЕМ ДАТЧИКА РІДИННОГО МАЯТНИКОВОГО

1

2

(21) u200714023

(22) 13.12.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл. № 7, 2008 рік

(72) НІКОЛЕНКО СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, UA

(73) КАЗЕННЕ ПІДПРИЄМСТВО "НАУКОВО-  
ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС "ІСКРА", UA

(57) Пристрій горизонтування з контролем датчика рідинного маятникового, який містить датчик рідинний маятниковий, один вихід якого підключений до катода першого і до анода другого діодів, другий вихід підключений до катода третього і до анода четвертого діодів, анод першого і катод четвертого діодів з'єднані між собою і підключені до одного виводу першого резистора і до виходу пристрою горизонтування, катод другого й анод третього діодів з'єднані між собою і підключені до одного виводу другого резистора і до виходу пристрою горизонтування, другі виводи резисторів з'єднані між собою і підключені до одного входу джерела напруги живлення змінного струму, який відрізняється тим, що в нього введені транзисторна оптопара, анод світлодіода якої підключений до входу датчика рідинного маятникового, а катод підключений до іншого входу джерела напруги живлення змінного струму, перший діод, анод якого з'єднаний з катодом світлодіода

транзисторної оптопари, а катод з'єднаний з анодом світлодіода транзисторної оптопари, при цьому колектор фототранзистора транзисторної оптопари підключений до позитивного виводу джерела живлення, третій і четвертий резистори, причому один вивід третього резистора підключений до бази фототранзистора транзисторної оптопари, один вивід четвертого резистора підключений до емітера фототранзистора транзисторної оптопари і другого виводу третього резистора, а другий вивід підключений до загальної шини, перший і другий логічні елементи НІ, причому вхід першого логічного елемента НІ підключений до точки з'єднання третього і четвертого резисторів, другий діод, катод якого підключений до виходу першого логічного елемента НІ, п'ятий і шостий резистори, причому один вивід п'ятого резистора з'єднаний з анодом другого діода, другий вивід з'єднаний з одним виводом шостого резистора і входом другого логічного елемента НІ, інший вивід шостого резистора підключений до позитивного виводу джерела живлення, конденсатор, один вивід якого підключений до входу другого логічного елемента НІ, а другий вивід підключений до загальної шини, при цьому з виходу другого логічного елемента НІ і з загальної шини видається сигнал контролю.

Корисна модель відноситься до автоматизованих систем контролю і може бути використана як датчик горизонту в пристроях горизонтування.

Відомий пристрій горизонтування [Датчик жидкостный маятниковый ДЖМ-9Б. Технические условия 6В4.012Ю003 ТУ, стр. 12, фиг. 1], що містить датчик рідинний маятниковий, вхід якого підключений до одного входу джерела напруги живлення змінного струму, виходи датчика рідинного маятникового підключені до входів вольтметра змінної напруги і до одних виводів першого і другого резисторів, другі виводи резисторів з'єднані між собою і підключені до другого входу джерела напруги живлення змінного струму. Недоліком аналога є відсутність контролю справності датчика рідинного маятникового.

Найбільш близьким по технічній сутності до запропонованого є пристрій горизонтування [Датчик горизонта. Техническое описание АВ1.231.038 Т08, стр. 40], що містить датчик рідинний маятниковий, вхід якого підключений до одного входу джерела напруги живлення змінного струму, один вихід датчика рідинного маятникового підключений до катода першого і до анода другого діодів, другий вихід підключений до катода третього і до анода четвертого діодів, анод першого і катод четвертого діодів з'єднані між собою і підключені до одного виводу першого резистора і до загальної шини. Катод другого й анод третього діодів з'єднані між собою і підключені до одного виводу другого резистора і до виходу пристрою горизонтування, другі виводи резисторів з'єднані між собою і підключені до

(13) U  
(11) 31498  
(19) UA

другого входу джерела напруги живлення змінного струму.

Недоліком прототипу є відсутність контролю справності датчика рідинного маятникового.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення надійності пристрою горизонтування.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій горизонтування з контролем датчика рідинного маятникового, який містить датчик рідинний маятниковий, один вихід якого підключений до катода першого і до анода другого діодів, другий вихід підключений до катода третього і до анода четвертого діодів, анод першого і катод четвертого діодів з'єднані між собою і підключені до одного виводу першого резистора і до виходу пристрою горизонтування, катод другого й анод третього діодів з'єднані між собою і підключені до одного виводу другого резистора і до виходу пристрою горизонтування, другі виводи резисторів з'єднані між собою і підключені до одного входу джерела напруги живлення змінного струму, введені транзисторна оптопара, анод світлодіода якої підключений до входу датчика рідинного маятникового, а катод підключений до іншого входу джерела напруги живлення змінного струму, перший діод, анод якого з'єднаний з катодом світлодіода транзисторної оптопари, а катод з'єднаний з анодом світлодіода транзисторної оптопари, при цьому колектор фототранзистора транзисторної оптопари підключений до позитивного виводу джерела живлення, третій і четвертий резистори, причому, один вивід третього резистора підключений до бази фототранзистора транзисторної оптопари, один вивід четвертого резистора підключений до емітера фототранзистора транзисторної оптопари і другого виводу третього резистора, а другий вивід підключений до загальної шини, перший і другий логічні елементи НІ підключений до точки з'єднання третього і четвертого резисторів, другий діод, катод якого підключений до виходу першого логічного елемента НІ, п'ятий і шостий резистори, причому один вивід п'ятого резистора з'єднаний з анодом другого діода, другий вивід з'єднаний з одним виводом шостого резистора і входом другого логічного елемента НІ, інший вивід шостого резистора підключений до позитивного виводу джерела живлення, конденсатор, один вивід якого підключений до входу другого логічного елемента НІ, а другий вивід підключений до загальної шини, при цьому, з виходу другого логічного елемента НІ і з загальної шини видається сигнал контролю, підвищується надійність пристрою горизонтування.

Завдяки тому, що в нього введені транзисторна оптопара, анод світлодіода якої підключений до входу датчика рідинного маятникового, а катод підключений до іншого входу джерела напруги живлення змінного струму, перший діод, анод якого з'єднаний з катодом світлодіода транзисторної оптопари, а катод з'єднаний з анодом світлодіода транзисторної оптопари, при цьому, колектор фототранзистора транзисторної оптопари підключений до

позитивного виводу джерела живлення, третій і четвертий резистори, причому, один вивід третього резистора підключений до бази фототранзистора транзисторної оптопари, один вивід четвертого резистора підключений до емітера фототранзистора транзисторної оптопари і другого виводу третього резистора, а другий вивід підключений до загальної шини, перший і другий логічні елементи НІ, причому, вхід першого логічного елемента НІ підключений до точки з'єднання третього і четвертого резисторів, другий діод, катод якого підключений до виходу першого логічного елемента НІ, п'ятий і шостий резистори, причому один вивід п'ятого резистора з'єднаний з анодом другого діода, другий вивід з'єднаний з одним виводом шостого резистора і входом другого логічного елемента НІ, інший вивід шостого резистора підключений до позитивного виводу джерела живлення, конденсатор, один вивід якого підключений до входу другого логічного елемента НІ, а другий вивід підключений до загальної шини, при цьому, з виходу другого логічного елемента НІ і з загальної шини видається сигнал контролю, підвищується надійність пристрою горизонтування.

Електрична схема пристрою горизонтування з контролем датчика рідинного маятникового наведена на Фіг.1.

Пристрій горизонтування з контролем датчика рідинного маятникового містить датчик рідинний маятниковий 1, шість діодів 2...7, шість резисторів 8...13, транзисторну оптопару, що складається з світлодіода 14 та фототранзистора 15, двох логічних елементів НІ 16, 17 і конденсатора 18.

Один вихід датчика рідинного маятникового 1 підключений до катода діода 2 і до анода діода 3. Другий вихід датчика рідинного маятникового 1 підключений до катода діода 4 і до анода діода 5, анод діода 2 і катод діода 5 з'єднані між собою і підключені до одного виводу резистора 8 і до виходу пристрою горизонтування. Катод діода 3 і анод діода 4 з'єднані між собою і підключені до одного виводу резистора 9 і до виходу пристрою горизонтування, другі виводи резисторів 8 і 9 з'єднані між собою і підключені до одного входу джерела напруги живлення змінного струму. Анод світлодіода 14 підключений до входу датчика рідинного маятникового 1, а катод підключений до іншого входу джерела напруги живлення змінного струму. Анод діода 6 з'єднаний з катодом світлодіода 14, а катод з'єднаний з анодом світлодіода 14. Колектор фототранзистора 15 підключений до позитивного виводу джерела живлення +Е. Один вивід резистора 10 підключений до бази фототранзистора 15, один вивід резистора 11 підключений до емітера фототранзистора 15 і до другого виводу резистора 10. Другий вивід резистора 11 підключений до загальної шини. Вхід першого логічного елемента НІ 16 підключений до точки з'єднання резисторів 10 і 11. Катод діода 7 підключений до виходу першого логічного елемента НІ 16. Один вивід резистора 13 з'єднаний з анодом діода 7, а другий вивід резистора 13 з'єднаний з одним виводом резистора 12 і входом другого логічного елемента

НІ 17. Другий вивід резистора 12 підключений до позитивного виводу джерела живлення +Е. Один вивід конденсатора 18 підключений до входу другого логічного елемента НІ 17, а другий вивід підключений до загальної шини.

Пристрій горизонтування з контролем датчика рідинного маятникового працює таким чином.

Змінна напруга живлення через світлодіод 14 і діод 6 подається на вхід датчика рідинного маятникового 1. Датчик рідинний маятниковий 1 призначений для видачі змінної напруги при відхиленні його подовжньої осі від горизонтального положення. Змінна напруга, пропорційна куту відхилення подовжньої осі, з виходів датчика рідинного маятникового 1 надходить па випрямляч, зібраний на діодах 2, 3, 4 і 5. Така схема включення датчика рідинного маятникового 1 являє собою урівноважений міст змінного струму, двома плечима якого є його опори виходів. Двома іншими плечима урівноваженого моста є резистори 8 і 9. Випрямлена напруга з катода діода 3 і анода діода 4, а також з катода діода 5 і анода діода 2 подається на вхід мікроконтролера 16. Світловий потік світлодіода 14 відкриває фототранзистор 15. Позитивна напруга +Е з емітера фототранзистора 15 надходить на вхід логічного елемента НІ 16. Логічний "0" з його виходу через діод 7 і резистор 13 розряджає конденсатор 18 на загальній шині

кола позитивного живлення. На виході логічного елемента НІ 17 формується рівень логічної "1", що свідчить про справний стан датчика рідинного маятникового 1.

При несправному стані датчика рідинного маятникового 1 через світлодіод 14 не протікає струм живлення. Світловий потік світлодіода 14 відсутній, і фототранзистор 15 закривається. Позитивна напруга +Е з емітера фототранзистора 15 не надходить на вхід логічного елемента НІ 16, а резистор 11, підключений до загальної шини кола позитивного живлення, формує на вході логічного елемента НІ 16 логічний "0". На виході логічного елемента НІ 16 формується рівень логічної "1", при цьому, діод 7 закривається. Конденсатор 18 через резистор 12 заряджається від джерела +Е до рівня логічної "1". На виході логічного елемента НІ 17 і на загальній шині формується сигнал контролю з рівнем логічного "0", що свідчить про несправний стан датчика рідинного маятникового 1. Сигнал несправності має логічні рівні і гальванічно розв'язаний за допомогою транзисторної оптопари від джерела змінної напруги живлення. Тому сигнал несправності можна подавати на входи мікроконтролерів ЕОМ для контролю датчиків рідинних маятникових пристроїв горизонтування. Збільшена надійність його роботи.



