

УДК 681.269 (088.8)

## ЗВАЖУВАННЯ СИПУЧОГО МАТЕРІАЛУ У ТРАНСПОРТНОМУ ПОТОЦІ

**Галкін А.В.** – член МАН; **Кізім І.В.**, студент; **Жарков В.Я.** доцент, к.т.н.  
(Таврійська державна агротехнічна академія, м. Мелітополь, Україна)

Механізація та комплексна автоматизація промисловості, сільського господарства та транспорту залежить від багатьох факторів, один з яких - це створення сучасних засобів зважування сипучих матеріалів та рідин у транспортному потоці [1].

Нами проаналізовані характеристики існуючих вітчизняних і закордонних пристроїв для пристроїв для вимірювання та дозування маси сипучого матеріалу, виявлені переваги та недоліки кожного з них. Класифікація засобів зважування наведена в таблиці 1.

Таблиця 1.1 Класифікація пристроїв для вимірювання та дозування маси

Ваги та дозатори лабораторні	Ваги загального призначення	Ваги та вагові дозатори технологічні		Пристрої вагові для зважування масових вантажів при русі
		Спеціалізовані	Для сипучих матеріалів та рідин	

СП "КОДА" робить різноманітні *платформні, автомобільні, вагонні ваги й інші промислові системи для зважування, дозування* і т.п., проводить роботи з їх монтажу, введенню в експлуатацію, гарантійному і післягарантійному сервісному обслуговуванню. *Тензорезисторні датчики сили*, застосовувані в автомобільних і вагонних вагах, випускаються фірмою Bilanciai (Італія) – ведучим виробником подібних ваг у Європі. Фірма ЕНР (Німеччина), що входить у групу компаній Bilanciai і є ведучим виробником зважувального устаткування, перша у світі організувала виробництво *електронних кранових ваг* і зберігає лідируючі позиції в цій області. *Портативні електронні автомобільні ваги Meteor XL+XXL* виробництва фірми Pfister (Німеччина) дозволяють робити оперативний контроль ваги і розподілу навантаження автомобільного транспорту, можлива роздруківка результатів зважування.

Існуючі пристрої для зважування у транспортному потоці є досить складними та дорогими; крім того, вони потребують дорогого та складного обслуговування, що призводить до недоцільності їх використання у невеликих підприємствах за умов сучасної економіки.

Але із збільшенням економічного росту попит на подібні пристрої неухильно збільшується. Тому нами було поставлене завдання створити недорогий пристрій для зважування сипучого матеріалу у транспортному потоці, який би міг працювати з існуючим різноманітним обладнанням, та легко вписуватись у різноманітні технологічні процеси [2].

В ТДАТА розроблено пристрій для зважування сипучого матеріалу у транспортному потоці на базі трьохелементного лічильника активної енергії. За рахунок гальмування диска лічильника зроблена компенсація показань лічильника, величина яких відповідає споживанню електроенергії приводом на холостому ході. Таким чином показання лічильника будуть прямо пропорційні масі сипучого матеріалу, що переміщається конвеєром.

На рис.1 наведена схема пристрою безперервного зважування зерна у транспортному потоці [3]. Пристрій містить конвеєр 1 з електродвигуном М, у живильну мережу якого включений трьохелементний лічильник електричної енергії РІ, фотозчитувальний пристрій ФУ і тиристорний регулятор ТР.

Фотозчитувальний пристрій ФУ містить формувач імпульсів F, до входу якого підключений фотодіод VD, яким управляє світловий потік, що поступає від джерела світла НL через отвори в диску лічильника. ФУ зчитує імпульси з диску лічильника за час одного повного оберту конвеєрної стрічки. Час оберту стрічки на холостому ході задається однобратором G, який подає імпульси через елемент И на вхід цифро-аналогового перетворювача ЦАП. Величина напруги на вході тиристорного регулятора ТР установлюється ЦАП пропорційною кількості обертів диску лічильника за один повний оберт конвеєрної стрічки на холостому ході.

Обмотки LA1, LA2, LV1, LV2 двох елементів лічильника включені у фази мережі за відомою схемою Арона і створюють позитивний обертовий момент диску електrolічильника, а обмотки LA3, LV3 третього елемента створюють негативний - гальмовий момент диску електrolічильника подачею на обмотку LV3 напруги зворотної полярності від тиристорного регулятора ТР такої величини, щоб при холостому ході конвеєра диск електrolічильника за рахунок негативного моменту залишався нерухомим. Тоді при завантаженні конвеєра показання лічильника будуть пропорційні масі сипучого матеріалу, що переміщає конвеєр з електроприводом.

При переміщенні сипучого матеріалу конвеєром електродвигун споживає енергію. При цьому електrolічильник враховує тільки корисну частину цієї енергії, затрачувану безпосередньо на переміщення сипучого матеріалу конвеєром. Величина негативного - гальмового моменту обертання диску регулюється зміною вихідної напруги тиристорного регулятора напруги ТР.

З теорії електропривода відомо, що за час розбігу електропривод споживає підвищену енергію. Тому компенсацію втрат холостого ходу електропривода необхідно робити після його розбігу з затримкою, що задається реле часу КТ

Після повної компенсації моменту обертання диска лічильника на холостому ході конвеєра показання лічильника будуть пропорційними масі переміщуваного сипучого матеріалу.. Розроблений пристрій установлено в лінії завантаження зерна ВАТ “Агроїл” та Агрофірмі ім. Т. Г. Шевченко.

Пристрій може бути використаний на цегляних заводах, хлібоприймальних пунктах та інших підприємствах АПК, транспорту, будівельних та гірничодобувних підприємствах.

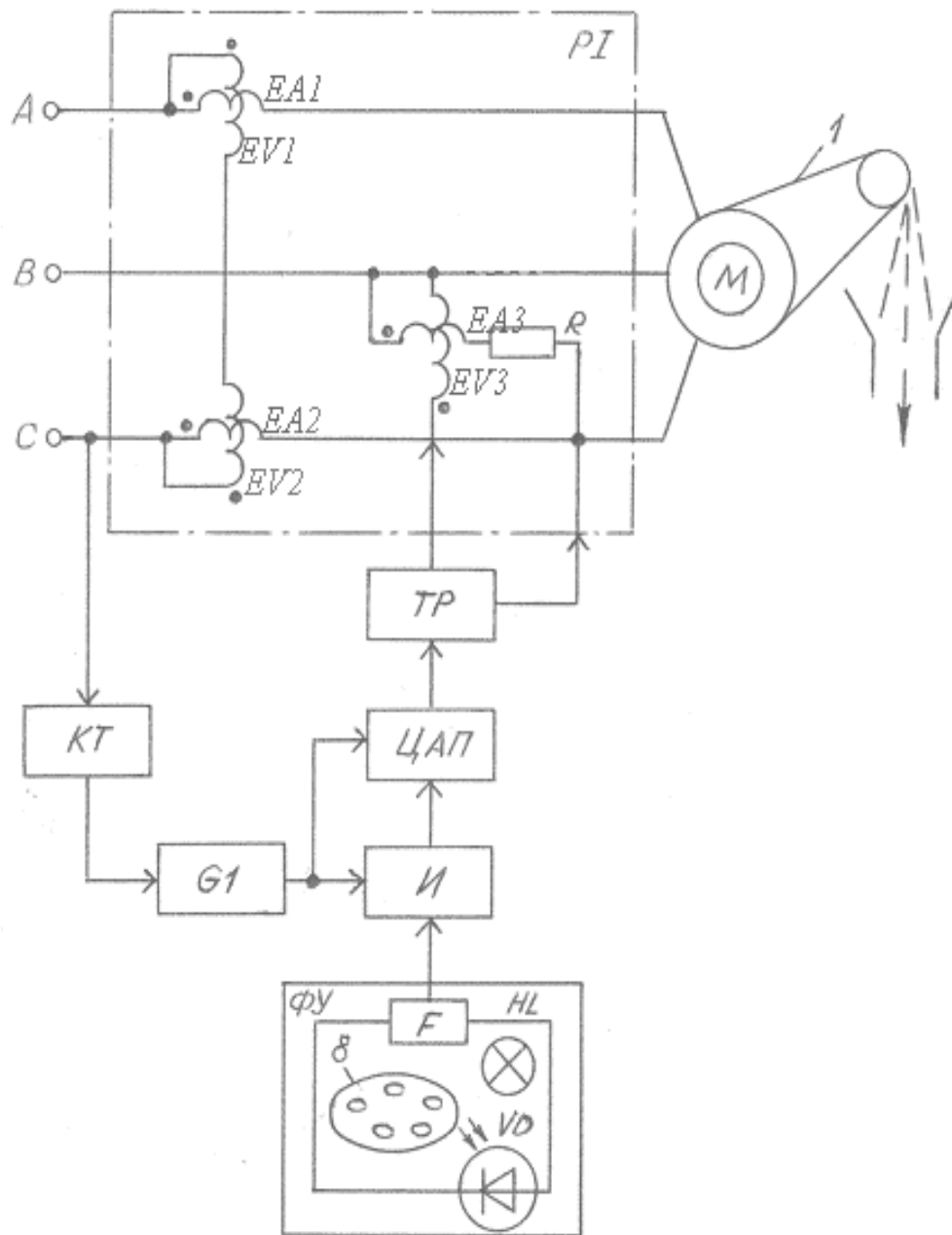


Рисунок 1 - Пристрій для зважування сипучого матеріалу

Перелік посилань

1. Механизация приготовления кормов: Справочник/ под ред. В.И. Сыроватка.- М.: Агропромиздат, 1985.-368 с.
2. Жарков В.Я и др. Автоматическое непрерывное взвешивание сыпучего материала, перемещаемого конвейером//Тез. докл. науч. тех. конф. БИМСХ. – Минск, 1991.-С. 121-122.
3. А.с. 1527510 SU, МКИ G01G11/14. Устройство для определения веса сыпучего материала, перемещаемого конвейером/ В.Я. Жарков и др.- Опубл. Б.И. 1989, № 45.