

Винахід відноситься до рівнемірів у галузі будівельних матеріалів та будівельної промисловості і може бути використаний, зокрема, для визначення рівня цементу в вертикальних емкостях, тобто, в силосах та бункерах.

Відоме обладнання для виміру величини коливання рівня рідини (Авт. св. СРСР №101455, кл. G01F23/10), утримує лот з реостатним датчиком, вивідні кінці котрого крізь трос-кабель виведені до контактних кілець, встановлених на валі електропривідної лебідки, напруга з яких знімається щітками-струмоз'ємниками; зв'язаними з пультом управління та реєстраційним приладом.

Це обладнання - класичний приклад того, як електричний сигнал з рухомого датчика передається в систему керування.

Тут складні та дорого коштують контактні кільця з кольорового металу та щітки-струмоз'ємники з них.

Найбільш близьким по своєму технічному змісту являється електромеханічний рівнемір сипучих матеріалів (Авт. св. СРСР №672497, кл. G01F23/26), утримуючий електропривід з лебідкою, слідкуючий підпружинений поплавков з мембраною та вмонтованим індуктивним перетворювачем, кінематично з'єднаний трос-кабелем, обтяжений вантажем, з вимірюючим барабаном, електронний регулятор електрон ривіда лебідки, блок керування електропривідом і другоразовий прилад.

У цьому рівнемірі важко виконати герметизованій поплавок, тому що він підпружинений зсередини та повинен обов'язково переміщатися вздовж стрижня, котрий міститься в пильному середовищі.

Недовговічна мембрана.

До того ж, завдяки силам тертя, усі сипучі матеріали відсипаються у вигляді конуса під кутом природного відкосу з вершиною зверху, а розвантажуються по поверхні перевернутого конуса з вершиною знизу, через те при розташуванні чутливого елемента-мембрани в горизонтальній площині, що має місце у цьому рівнемірі, можливе ковзання поплавка вздовж похилої поверхні матеріала та неспрацювання індуктивного перетворювача.

Тут обов'язкові кабельний барабан, контактні кільця та щітки-струмоз'ємники, про недоліки котрих описано вище.

Для нечастих замірів рівня цементу, особливо в інвентарних установках, немає необхідності в дорогокоштуючих електропривідній лебідці та апаратурі керування для неї, а також, бажано, позбавитися від контактних кілець та щіток-струмоз'ємників для передачі електричних сигналів від датчика.

Завданням пропонуемого обладнання є спрощення електричної та механічної частин його, що технічно вирішується використанням магнітномодуляційного обладнання, котре приводиться в дію пружним немагнітним чутливим елементом при зіткненні останнього з бетоном, а також виконанням безрозривної передачі електричного сигналу від рухомого лота.

Усе це досягається тим, що в відоме обладнання, утримуюче привідний механізм, трос-кабель, лот та вантаж, введені немагнітні дугоподібні направляючі ліва та права, немагнітний пружний чутливий елемент, геркон, магніти лівий та правий, - усі перераховані вище

деталі складають лот, - незалежне джерело постійного струму, світлодіод, двополюсна розетка та вилка, канатик перший, барабан канатика першого, ролики перший та другий канатика першого, клемник перехідний, канатик другий, барабан канатика другого, ролик канатика другого, вантаж другий, вісі з першої по четверту, кабельний спуск, причому симетрично, розташовані відносно вертикальної вісі та випуклі до неї ліва та права немагнітні дугоподібні направляючі приєднані у верхній своїй частині до вертикально спущеного пружного немагнітного чутливого елемента, в тілі котрого встановлено геркон з можливістю взаємодії з магнітами лівим та правим, розташованих відповідно в тілах як лівої, так і правої немагнітних дугоподібних направляючих, верхня частина котрих пов'язана з нижньою частиною змінною по довжині робочою віткою трос-кабеля, дві жили котрої підключені до геркона на пружному чутливому елементі, а верхня частина тієї ж вітки перекинена через ролики перший та другий канатика першого, встановлені вільно на вісях першій та другій, розташованих на поверхні силоса, на виході з зазначених роликів вільно спущена холоста вітка трос-кабеля, дві жили котрої з'єднані з двома клеммами встановленого на поверхні силоса перехідного клемника, котрий з'єднаний кабельним спуском з двополюсною розеткою, вантаж перший встановлено в верхній частині лота, на рівні перегина холостої вітки трос-кабеля, - коли лот встановлено в крайньому верхньому положенні, - на останній жорстко закріплено верхній кінець канатика першого, нижній кінець котрого закріплено жорстко на початку намотки на намотаному барабані канатика першого, котрий разом зі з'єднанням з ним барабаном канатика другого встановлено вільно на вісі третій, початок канатика другого жорстко закріплено на пустому барабані канатика другого, а продовження його, перекинене через ролик канатика другого, в кінці спуска з'єднане з вантажем другим, ролик канатика другого вільно встановлено на вісі четвертій, розташованій на поверхні силоса, при цьому в двополюсну розетку через двополюсну вилку підведено "мінус" джерела постійного струму та вихід світлодіода, вхід котрого з'єднано з "плюсом" джерела постійного струму, а сам світлодіод (може бути з резистором) розташовано на двополюсній вилці.

На фіг.1 зображено рівнемір сипучих матеріалів, загальний вид; на фіг.2 - вид А на фіг.1.

На фіг.1 умовно не показані кабельний спуск, двополюсна розетка, канатик другий та барабан канатика другого.

Так як незалежне джерело постійного струму та двополюсна вилка зі світлодіодом являються переносними, то вони умовно не показані на фіг.1 та фіг.2.

Рівнемір сипучих матеріалів утримує симетрично розташовані відносно вертикальної вісі і випуклі до неї ліву 1 та праву 2 немагнітні дугоподібні направляючі, котрі приєднані в верхній своїй частині до вертикально спущеного пружного 3 немагнітного чутливого елемента, в тілі котрого встановлено геркон 4 з можливістю взаємодії з магнітами лівим 5 та правим 6, розташованих відповідно в тілах як лівої, так і правої немагнітних дугоподібних направляючих, верхня частина котрих пов'язана з нижньою частиною змінною по

довжині робочої вітки трос-кабеля 7, дві жили котрої підключені до геркона 4 на пружному 3 чутливому елементі, а верхня частина тієї ж вітки перекинена через ролики перший 8 та другий 9 канатика 10 першого, встановлені вільно на вісях перший 11 та другий 12, розташованих на поверхні силоса, на виході з зазначених роликів вільно спущена холоста вітка трос-кабеля 7, дві жили котрої з'єднані з двома клеммами встановленої на поверхні силоса перехідного 13 клемника, котрий з'єднано кабелієм 14 спуском з двополюсною розеткою 15, вантаж 16 перший встановлено в верхній частині лота 7 (у лот входять деталі поз. 1 - поз. 6), на рівні перегина холостої вітки трос-кабеля 7, - коли лот 17 установлено в крайньому верхньому положенні, - на останній жорстко закріплено верхній кінець канатика 10 першого, нижній кінець котрого закріплено жорстко на початку намотки на намотаному барабані 18 канатика 10 першого, котрий разом зі з'єднанням з ним барабаном 19 канатика 20 другого встановлено вільно на вісі 21 третій, початок канатика 20 другого жорстко закріплено на пустому барабані 19 канатика 20 другого, а продовження його, перекинене через ролик 22 канатика 20 другого, в кінці спуска з'єднано з вантажем 23 другим, ролик 22 канатика 20 другого вільно встановлено на вісі 24 четвертій, розташованій на поверхні силоса, при цьому в двополюсну 15 розетку через двополюсну вилку підведено "мінус" джерела постійного струму та вихід світлодіода, вхід котрого з'єднано з "плюсом" джерела постійного струму, а сам світлодіод (може бути з резистором) розташовано на двополюсній вилці.

Барабани 18 та 19 канатиків першого 10 та другого 20 мають однакові діаметри, вантажі 16 перший та 23 другий врівноважують один одного.

В звичайнім режимі, коли нема необхідності в визначенні рівня цементу в силосі, лот 17 встановлено в крайнім верхнім положенні, що фіксується знаходженням вантажа 23 другого в крайнім нижнім положенні.

У цьому режимі перегин холостої вітки трос-кабеля 7 розташується на рівні $\lambda/2$, тобто на рівні половини висоти силоса, барабан 18 канатика 10 першого буде повністю намотаний, на барабані 19 канатика 20 другого намотки зовсім не буде.

Довжина відстані переміщення вантажа 23 другого відповідає висоті контрольованого рівня цементу в силосі, тому на зовнішній боковій стінці силоса треба нанести відмітки висоти контролюючого рівня в метрах.

Для визначення рівня цементу в силосі оператор підходить до двополюсної 15 розетки, встановленої на боковій стінці силоса, вмикає в неї двополюсну вилку та починає тягти знизу вгору канатик 10 перший, що сприяє розмотці його барабана.

Так як барабани 18 та 19 жорстко з'єднані між собою, то одночасно почнеться намотка канатика 20 другого на останній барабан, що веде до того, що наскільки спускається лот 17, настільки ж піднімається вантаж 23 другий.

Як тільки пружний 3 немагнітний чутливий елемент торкнеться цементу, останній почне прогинатися, захоплюючи за собою вмонтований геркон 4, котрий наблизиться до одного з магнітів 5 або 6, що викличе в герконі 4 переключення його контакту.

Якщо до джерела постійного струму світлодіод з'єднано через замикаючий контакт геркона 4, то засвітиться світлодіод, встановлений на двополюсній вилці.

Оператор перестає тягти за канатик 10 і визначає по положенню вантажа 23 другого рівень цементу в силосі.

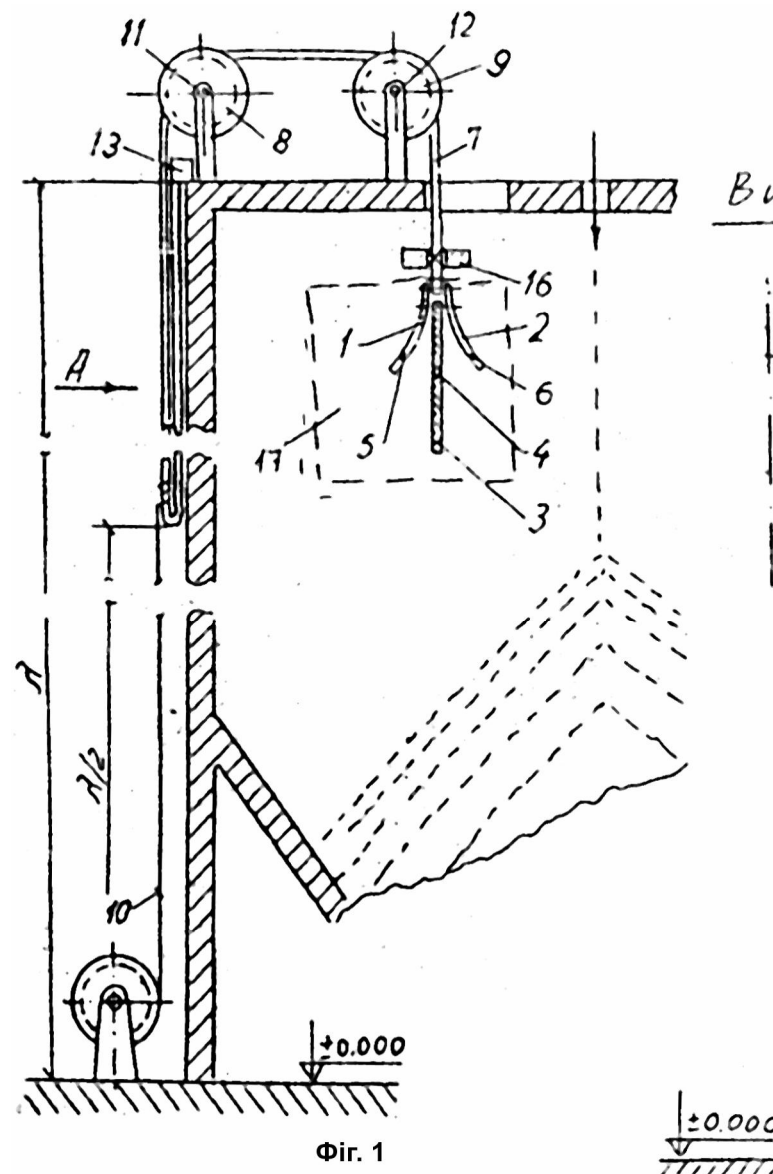
Так як визначення рівня закінчено, то оператору необхідно повернути лот 17 у крайнє верхнє положення, для чого останній вручну зверху вниз переміщає канатик 10 перший до тих пір, поки вантаж 23 другий прийде в крайнє нижнє положення.

Одержано рівнемір сипучих матеріалів: 1) електробезпечний, бо може працювати від батарейки на 4,5 вольт;

2) з простою 1 недорогою механічною і електричною частинами;

3) без електропривіда, без контактних кілець та щіток-струмоз'ємників;

4) дозволяє підвищити техніку безпеки при визначенні рівня, наприклад, цементу, так як виключає необхідність підніматися на поверхню силосів по вертикальних сходах чи скобах, виключає необхідність дихати цементним пилом.



Фиг. 1