

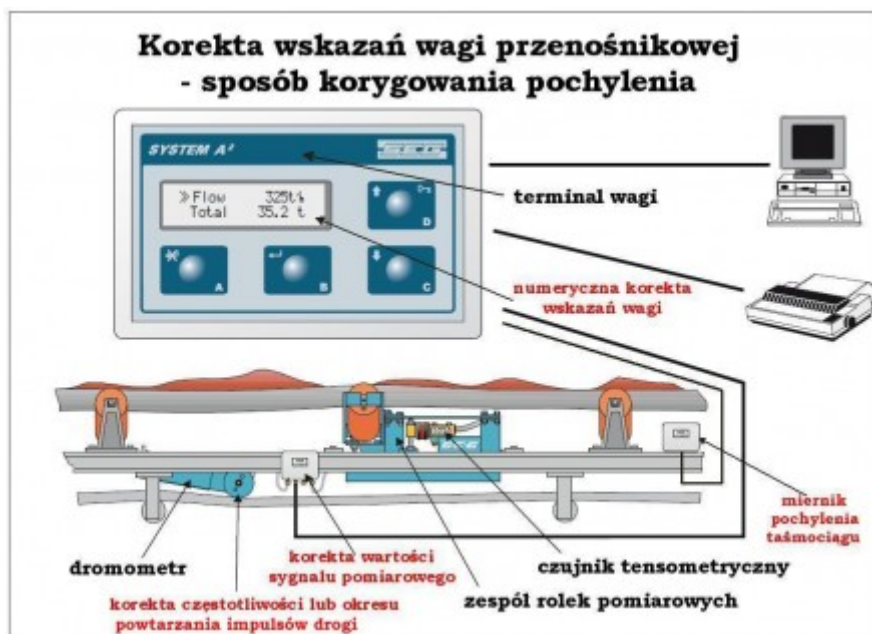
od zmiany kąta pochylenia taśmociągu

Wagi przenośnikowe, nazywane także wagami taśmociągowymi, należą do grupy wag automatycznych. Służą do ciągłego pomiaru przepływu masy materiałów sypkich, transportowanych na taśmie przenośnika. Zasada pomiaru (w uproszczeniu) polega na ciągłym pomiarze masy materiału, znajdującego się na taśmie przenośnika, w obrębie sekcji pomiarowej. Pomiaru dokonuje się za pomocą tensometrycznych czujników (lub pojedynczego czujnika) siły. Jednocześnie tachometr mierzy prędkość, z jaką porusza się taśma przenośnika. Iloczynem tych dwóch zmiennych wielkości – masy i prędkości, jest wydajność chwilowa. Poprzez całkowanie wydajności chwilowej w funkcji czasu, ustala się sumaryczną masę materiału, która przepłynęła przez wagę. Waga po zainstalowaniu wymaga kalibracji: teoretycznej lub za pomocą wzorców. Aby waga ważyła poprawnie, konieczne jest także jej wytarowanie w ustawieniu roboczym. Realizujemy to poprzez pomiar masy pustej taśmy przy jej pełnym obiegu taśmy. Czasami, dla większej dokładności, tarując taśmę uśredniamy wynik pomiaru za kilka obiegów taśmy. Tak przygotowana waga powinna wskazywać przepływ masy i wydajność chwilową z należytą dokładnością.

Warunkiem dodatkowym prawidłowego pomiaru masy jest także stałe ustawienie – wypoziomowanie lub pochylenie taśmociągu, na którym zamontowano wagę.

W niektórych zastosowaniach zmiana pochylenia taśmociągu jest konieczna. Z taką sytuacją mamy do czynienia np. na ładowarkach i zwałowarkach, których ramię wysięgnika przestawia się (pochyla) zależnie od potrzeby. Czy w takiej sytuacji można poprawnie ważyć przepływający materiał, zwłaszcza wtedy, gdy nie ma możliwości usytuowania wagi na nieprzestawianej części taśmociągu?

Rozwiązań jest kilka, a każde z nich ma specyficzne zalety i niestety... także wady.



Wspólną wadą tych rozwiązań jest brak dostępności legalizacji na taką wagę. Chociaż nie wykluczają tego obowiązujące przepisy (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 9 czerwca 2009 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać wagi automatyczne przenośnikowe, oraz szczegółowego zakresu sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych, Dz. U. Nr 98 z 2009r. poz 820), nie jest mi znana żadna instalacja tego rodzaju, posiadająca certyfikat zatwierdzenia typu i pozwalające na legalizację wagi na przestawianym taśmociągu. Jest to jednak przeszkoda niezbyt istotna, gdyż zazwyczaj potrzeba wykonywania pomiarów przy zmiennym ustawieniu wagi przenośnikowej ma źródło w wymogach technologicznych a nie formalno-prawnych czy handlowych.

Jak zatem zabudować wagę na przestawianym taśmociągu, tak, aby ważyła poprawnie w każdym położeniu?

W każdym przypadku potrzebny będzie układ pomiarowy, który pozwoli określić aktualne położenie taśmociągu w przestrzeni – miernik pochylenia taśmociągu, nazywany chyłomierzem lub inklinometrem. Niezbędna dokładność chyłomierza będzie zależała od klasy wagi, ale zazwyczaj nie będzie nam potrzebna dokładność większa niż $\pm 0.5^\circ$. Zakres pomiarowy może sięgać $\pm 35^\circ$, chociaż w praktyce nie spotyka się wag przenośnikowych nachylonych bardziej niż 18° (typowe ograniczenie wynikające z zsuwania się materiału na pochyłonej taśmie).

Jeżeli na etapie konstruowania wagi dokonamy właściwego wyboru terminala wagowego, to w zasadzie problem jest rozwiązany. Właściwy wybór w tym przypadku oznacza terminal z wbudowaną funkcją automatycznej korekty pochylenia taśmociągu. Jednym z takich rozwiązań jest terminal „**System A² Model H14**” szwedzkiej firmy S-E-G. Terminal dokonuje automatycznie korekty wskazań wagi po zmianie kąta pochylenia taśmociągu w zakresie

$\pm 35^\circ$. Kąt może być wprowadzony ręcznie, z pulpitu terminala wagi lub automatycznie, za pośrednictwem protokołu MODBUS RTU poprzez interfejs RS485.

Co ma począć konstruktor lub właściciel wagi, gdy zaplanowano użycie lub użyto innego terminala, nie posiadającego funkcji korekty pochylenia taśmociągu?

Zgodnie z definicją pomiaru na wadze przenośnikowej, ma do dyspozycji dwie inne opcje korekty: poprzez proporcjonalną do pochylenia zmianę informacji o prędkości taśmy lub przez odpowiednią do ustawienia taśmociągu zmianę wartości sygnału pomiarowego, pochodzącego z czujnika lub czujników tensometrycznych.

Budując **korektor pochylenia wagi na taśmociągu**, zweryfikowałem każdą z tych opcji. Przy użytym w tym projekcie czujniku położenia możliwe jest uzyskanie korekty wskazań z dokładnością lepszą niż 0.05%. Można to osiągnąć zarówno w drodze korekty częstotliwości impulsów z dromometru jak i modyfikując, proporcjonalnie do pochylenia, wartość sygnału pochodzącego z tensometru.

Dostępna aktualnie **druga wersja korektora pochylenia wagi na taśmociągu**, współpracuje z terminalami wagowymi „System A² Model H14”. Zastosowany w tym terminalu algorytm korekcji ma jednak pewne ograniczenie: waga przenośnikowa dla poprawnego działania wymaga wytarowania po każdej zmianie kąta pochylenia taśmociągu.

Konstruktorzy z S-E-G zapowiadają modyfikację oprogramowania, która wyeliminuje to ograniczenie. Nowa wersja oprogramowania terminala zagwarantuje, że raz wytarowana waga będzie wskazywała poprawnie, dopóki nie ulegnie zmianie rzeczywista masa taśmy (zużycie, oblepianie itp.).