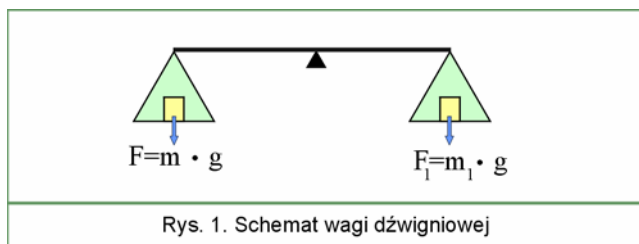
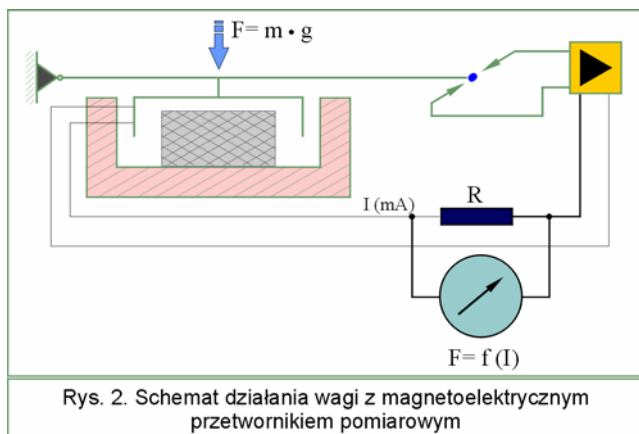


Wpływ przyśpieszenia ziemskiego na błędy wskazań wag elektronicznych

Elektroniczne systemy równoważenia masy zastąpiły od kilku lat tradycyjne wagi dźwigniowe, w których, porównywano masę ważonego towaru z masą wzorców. Nie wszyscy użytkownicy nowych generacji wag zdają sobie sprawę z konsekwencji, jakie wynikają z tej zmiany dla samego procesu ważenia.



Obok niezaprzeczalnych zalet wag elektronicznych jak: wygoda użytkowania, szybkość ważenia, rejestracja wyników, współpraca z PC, niskie koszty produkcji, jest też istotny czynnik negatywny. Jest nim wpływ przyśpieszenia ziemskiego na błędy wskazań masy.



W systemach pomiarowych wag elektronicznych nie ma porównywania z wzorcem masy, lecz mierzy się wielkości pośrednie - prąd (dla wag z przetwarzaniem magnetoelektrycznym) lub zmianę rezystancji mostka (w wagach tensometrycznych). Mierzmy, więc w efekcie siłę:

$$F = m \times g$$

Wyskalowanie tych wag w jednostkach masy wymaga uwzględnienia wielkości przyśpieszenia ziemskiego „g” występującego w miejscu, w którym znajduje się aktualnie waga. Szczegółową analizę problemu oraz wzór do obliczeń można znaleźć w informacji WELMEC 2. – Gravity zones 3.3

oraz w serwisie internetowym Głównego Urzędu Miar (<http://www.gum.gov.pl>), wagi nieautomatyczne – ocena zgodności.

Żeby uświadomić sobie skalę problemu w Polsce należy wykonać praktyczne obliczenia zmian wielkości przyśpieszenia ziemskiego biorąc pod uwagę wpływ szerokości geograficznej dla granicy północnej i

południowej oraz maksymalnej wysokości nad poziom morza (np. 1000m).

Po wykonaniu odpowiednich przeliczeń arytmetycznych można określić wielkości błędów wskazań wag, które są oczywiście uzależnione od ich rozdzielczości, czyli ilości działek legalizacyjnych (n). Zakładając, że średnie n dla wag według klas dokładności OIML wynosi:

ilość działek wagi	Klasa dokładności	Obciążenie maksymalne
n = 220 000	I	220g x 0,1mg
n = 21 000	II	210g x 1mg
n = 3 000	III	30kg x 10g

Tabela 1. Ilość działek wagi w zależności od klasy dokładności

Jednym ze skutecznych sposobów eliminacji tych błędów jest adiustacja wagi, znaną masą w miejscu jej ustawienia. Drugim sposobem jest wprowadzenie w momencie produkcji przez producenta odpowiedniej poprawki uwzględniającej różnicę między miejscem produkcji a rzeczywistym miejscem pracy wagi.



M Oba sposoby w praktyce są stosowane podczas produkcji wszystkich wyrobów w RADWAGU. Dla wag klasy I tzw. analitycznych, problem uodpornienia wagi na wpływ zmiany „g” rozwiązuje się poprzez wprowadzenie automatycznej kalibracji wewnętrznej, odważnikiem zabudowanym w wadze.

Dodatkowo system kalibracji eliminuje błędy temperaturowe, dzięki ciągłemu pomiarowi temperatury pracy wagi i wykrywaniu istotnych dla jej pracy zmian tzw. kalibracja temperaturowa. Zabudowany mechanizm kalibracji wewnętrznej eliminuje również wpływ długoterminowych zmian charakterystyk podzespołów gwarantując stabilność wskazań poprzez okresowe kalibrowanie tzw. kalibracja czasowa. Obligatoryjność kalibracji automatycznej zależy od wykonania wag

- **M** legalizowanych lub
- bez legalizacji (wówczas użytkownik może sam zdecydować o ich załączaniu).

Max	Klasa dokładności	Dokładność odczytu [d]	Działka legalizacyjna [e]	Dopuszczalny błąd graniczny	Dopuszczalny błąd według	Błąd od zmian „g”	Błąd od zmian „g”	SUMA BŁĘDÓW
					WELMEC	szer. geograf.	wysokość n.p.m	
220 g	I	0,1mg	1mg	1,5 mg	0,5 mg	93 mg	63 mg	156 mg
210 g	II	1 mg	10 mg	15 mg	5 mg	93 mg	63 mg	156 mg
30 kg	III	10 g	10 g	15 g	5 g	14 g	9 g	23 g

Tabela 2. Błędy wag spowodowane zmianą szerokości geograficznej oraz wysokości nad poziom morza

Dla powyższych wyliczeń przyjęto założenie, że wagi zostały adiustowane w jednym krańcu Polski (np. w Gdańsku), a następnie przemieszczono je w drugi kraniec Polski np. do Zakopanego.



Waga precyzyjna

M W wagach klasy II mających oznaczenie **M** powszechnie używanych w laboratoriach wpływ zmian „g” eliminuje się poprzez podobny system kalibracji wewnętrznej jak w wagach klasy dokładności I, lub dla wag nie posiadających **M** poprzez udostępnienie użytkownikowi możliwości kalibracji odważnikiem zewnętrznym.

W wagach legalizowanych kalibracja zewnętrznym odważnikiem jest obowiązkowo zablokowana i niedostępna dla użytkownika, co wynika z pkt. 4.1.2.5. oraz pkt. 4.1.2.6. Normy PN-EN 45501 - Zagadnienia metrologiczne wag nieautomatycznych. Dla wag typoszeregu WLT (z przetwornikiem tensometrycznym) posiadających oznaczenie **M** najlepszym rozwiązaniem jest kalibracja zewnętrzna poprzez serwis fabryczny w miejscu pracy wagi.



Waga przemysłowa

M W wagach klasy dokładności III do niedawna uznawano, że problem w Polsce nie istnieje tzn. że wpływ zmian „g” jest tak mały, że można się nim nie zajmować.

Tak niestety nie jest, nawet w przypadku wag o $n=3000e$ (tabela 2). Polska wstępując do UE została zobowiązana do przestrzegania

obowiązujących tam przepisów.

Do ich przestrzegania są zobowiązane w przypadku wprowadzania wag na rynek jednostki dokonujące deklaracji zgodności WE (EC) lub legalizacji WE (EC) (procedury równoważne).

RADWAG po zaakceptowaniu jego systemu jakości ISO 9001:2000 przez NMI i wydaniu certyfikatu CE 40 został również upoważniony do samodzielnego dokonywania oceny zgodności swoich wyrobów. W dokumentach dołączonych do każdego wyrobu informuje użytkownika w jakim obszarze działanie wagi jest poprawne.

W przypadku producentów nie posiadających takich uprawnień – przepisy te zobowiązani są przestrzegać pracownicy jednostek notyfikowanych dokonujących w Polsce legalizacji WE wag a więc Główny Urząd Miar oraz Okręgowe Urzędy Miar w Poznaniu, Bydgoszczy, Gdańsku, Katowicach, Krakowie, Łodzi, Szczecinie, Warszawie, Wrocławiu

Jednostki te dokonują oceny zgodności wg. procedur oceny zgodności określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 grudnia 2003

Niestety obecnie z przestrzeganiem tych zasad w Polsce nie jest dobrze. Nie stosują ich w pełni ani pracownicy Urzędów Miar ani uprawniony do kontroli i nadzoru rynku Organ Nadzoru Rynku. Taka sytuacja może grozić poważnymi konsekwencjami, stwarzając zagrożenie nawet dla życia i zdrowia. Od niedawna legalizuje się w Polsce wagi klasy dokładności II powszechnie stosowane w aptekach do produkcji leków na receptę na podstawie wydanej ostatnio przez GUM decyzji WE dla wag klasy II o $n \leq 20\ 000$ z kalibracją zewnętrzną.

Dodatkowymi czynnikami powiększającymi w tym przypadku ryzyko popełnienia bardzo dużego błędu w ważeniu jest:

- brak sprawnie działającej, świadomej i zapoznanej z tematyką wag służby kontroli rynku
- brak świadomości występowania tego typu błędów u użytkowników, którzy otrzymując od producenta pierwszą „główną stronę decyzji GUM-u” są utwierdzeni w przekonaniu, że otrzymana waga może być stosowana bez żadnych dodatkowych ograniczeń oraz „utajnienie” pełnej treści decyzji przez GUM, który jako jedyna jednostka notyfikowana Unii Europejskiej nie przekazuje treści pełnych decyzji do wiadomości odpowiednich organów UE, które zajmują się ich publikacją
- fakt, iż deklaracja zgodności nie posiada terminu ważności, więc praktycznie nie ma możliwości prawnego zweryfikowania poprawności działania wagi np. poprzez kontrolę Urzędu Miar.



ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ
26-600 RADOM, ul. Bracka 28
tel.(0-48) 38 48 800 tel./fax (0-48) 385 00 10 Dział Sprzedaży: (0-48) 366 80 06
e-mail radom@radwag.pl http://www.radwag.pl

DEKLARACJA ZGODNOŚCI
Nr 24 / 04

DOSTAWCA: Zakład Mechaniki Precyzyjnej RADWAG

ADRES: POLSKA, 26-600 Radom, ul. Bracka 28

WYRÓB: Waga elektroniczna *NPT 30.H3*

Nr fabryczny: *125431/04*

Opisany powyżej wyrób jest zgodny z:

Dokument nr	Tytuł	Wydanie/Data wydania
EN 45501:1992(1993) – norma zharmonizowana z dyrektywą 90/384/EEC PN-EN 55022: 2000	Zagadnienia metrologiczne wag nieautomatycznych	PN-EN 45501:1999
- norma zharmonizowana z dyrektywą 89/336/EEC PN-EN 60950:2000/A11:2000	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).	2000
- norma zharmonizowana z dyrektywą 73/023/EEC	Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej	2000

INFORMACJE DODATKOWE

Ocena zgodności wyrobu z wymaganiami normy EN 45501:1992 dokonana przez Nederlands Meetinstituut – jednostkę notyfikowaną numer 0122. TC 6495 dla miernika wagowego i zatwierdzenie EC T6496 dla wagi. Nadzór nad systemem jakości (ISO 9001:2000) producenta wystawiającego Deklarację Zgodności sprawuje jednostka notyfikowana nr 0122

Ocena zgodności wyrobu z wymaganiami normy PN-EN 55022: 2000 dokonana przez GP – CENTRALNE LABORATORIUM BADAŃ TECHNICZNYCH Urząd Regulacji Telekomunikacji i Poczty w Warszawie – akredytacja PCA nr AB 245.

Waga może być eksploatowana bez dodatkowej kalibracji w strefie geograficznej:

- 53 – 55 : 0 – 200
- 51 – 53 : 100 – 300
- 49 – 51 : 200 – 500
- została wykalibrowana dla przyspieszenia w miejscu eksploatacji –
g₀ =

Z upoważnienia

Dyrektora Zakładu Mechaniki Precyzyjnej RADWAG - dr inż. Witolda Lewandowskiego

Radom 08.11.2004

Miejsce i data wystawienia

KIEROWNIK
Działu Kontrolny

Jacek Pilecki

Imię i nazwisko Podpis

Przykład deklaracji zgodności podającej obszar stosowania wagi



26-600 Radom ul. Bracka 28
Centrala +48 48 38 48 800, fax +48 48 385 00 10, Dział Sprzedaży +48 48 366 80 06
www.radwag.pl