

Váhy a vážení – co bylo a co je dnes

Co zajímá metrology, co vedení firmy a co kvalitáře?

Rozhovor s Ladislavem a Tomášem Jakubcovými ze společnosti Netto Electronic

Váhu máme a běžně používáme každý – doma v kuchyni, pro zjištění osobní kondice... V práci už zdaleka ne všichni, i když v řadě firem použití vah je také samozřejmé. Přináší nebo by mohlo přinášet velké úspory nákladů, zvýšení kvality či snížení v současné době opět tak často zmiňované ekologické zátěže.

Na starosti mají celý systém vah metrologové, o rozhodnutí, že se pořídí váhy nové, třeba i automatické, rozhoduje většinou vedení firmy, protože se často jedná o nemalou investici, a konečně jejich začlenění do systému kvality firmy je na kvalitáři.

A protože se i váhy docela rychle mění a vyvíjejí a o řadě z nich bychom na první pohled ani neřekli, že se o váhy jedná, položili jsme pár otázek týkajících se vah dvěma odborníkům, Ladislavu a Tomáši Jakubcovým ze společnosti Netto Electronic.

Jde vůbec jednoduše popsat, jaké existují váhy? S jakými druhy vah se můžeme nejčastěji setkat v podnikové praxi?

Všichni určitě známe od svých babiček kuchyňské váhy, na které se dávala závaží, a to tak dlouho, až zobáčky dvou misek byly v rovině. Podle Wikipedie jsou „váhy zařízení, resp. přístroje, sestavené pro měření hmotnosti pomocí tíže. Pracují na různých fyzikálních principech. Vážení je jedním z nejstarších a nejrozšířenějších postupů měření.“

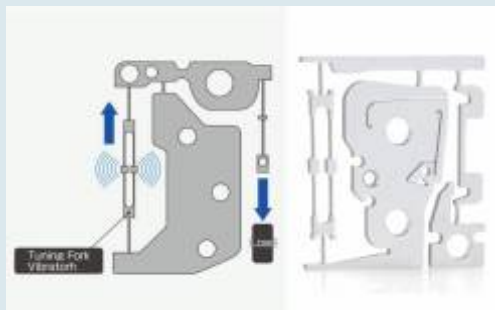
Na takovém principu fungovaly váhy i v průmyslu. Byly to váhy mechanické. Ještě dnes se mechanické váhy vyrábějí, jsou to ovšem většinou váhy pružinové, které měří pomocí deformace pružiny. Pružinové váhy nepotřebují závaží, nýbrž využívají Hookova zákona. Známy a dosud občas používané je na tomto principu tzv. mincíř, zejména v zemědělství, nebo se používá u levnějších kuchyňských či lékařských vah. Tyto váhy už nepotřebují závaží, ale nevýhodou je menší citlivost i přesnost.

Nejmodernější principy zjišťování hmotnosti jsou tři základní: tenzometry (změna odporu, a tím rozvážení měřicího můstku), elektromagnetický a unikátní v Japonsku firmou Shinko Denshi patentovaná „Ladička“, tzv. *Tuning fork*. Tyto váhy potřebují zdroj energie – stejnosměrný proud z baterie nebo akumulátoru anebo střídavý proud ze zásuvky.

Váhy se dále dělí na neautomatické, tzv. NAWI (z angličtiny *nonautomatic weighing instrument*), a automatické (AWI), které již ke svému fungování a určení správné hmotnosti nepotřebují zásah člověka. Asi není třeba příliš zdůrazňovat, že přesnost takových vah může být velmi vysoká.

Obrázek 1

Princip vážení – „ladička“.
Vyniká obrovskou stabilitou
a přesností měření.



Jak důležité je se při výběru vhodných vah poradit s odborníky? Zařízení by měla respektovat normy pro vážení podle zákona o metrologii...

Určitě. Základní zákon, který upravuje používání vah, je zákon č. 505/1990, o metrologii. České subjekty, které zajišťují profesionální úroveň (nejen) v oblasti vah a vážení, jsou obecně známé instituce ČMI a ČIA. Mezinárodní organizací pro zákonnou metrologii, francouzsky *Organisation Internationale de Métrologie Légale*, je mezivládní organizace zabývající se standardizací metrologie. Tato celosvětová struktura vytváří pro své členy harmonizované metrologické směrnice (svého druhu nezávazné normy – doporučení), které jimi mohou být využívány při tvorbě národních a regionálních předpisů týkajících se metrologických a technických požadavků a metod zkoušení měřidel používaných v tzv. regulované sféře (v ČR tzv. *stanovená měřidla*). Například váhy s neautomatickou činností jsou na trh uváděny podle nařízení vlády č. 121/2016 Sb., resp. jsou uváděny na jednotný evropský trh podle směrnice 2014/31/EU „o vahách s neautomatickou činností“.

Přesné váhy jsou prodávány obvykle specialisty, a nikoliv v běžném obchodě. Odborníci ve výběru rádi poradí. Jsou ve svém oboru školeni výrobci vah, a pokud mají i možnost realizovat kalibrace vah, tedy určit míru nejistoty vážení, jsou většinou i certifikováni nějakou z akreditovaných institucí. Základní informace k jednotlivým kategoriím vah uvádějí tyto firmy většinou již na svých webových stránkách. Přesto se najdou takoví obchodníci, u kterých je vypovídací hodnota uvážených informací minimální, a tak je lepší do firmy zavolat nebo zajít a poradit se. Říci, k čemu váhy hodlám používat, a oni s volbou pomohou. V každém případě je lepší dát přednost firmě, která poskytuje na váhy i servis, tj. není jen e-shop.

Jaké váhy, k čemu a kde nejčastěji se dají použít?

Podle způsobu použití se volí konstrukce vah a také shoda s normou, certifikáty a podobně.

Pokud tedy váhy potřebujeme jen jako hrubé, orientační měřidlo, nebude na výsledek měření vázáno stanovení ceny nebo například dávkování léků, či dokonce jejich výroba, stačí *váhy kontrolní, tzv. technologické*.

Opakem jsou váhy v regulované sféře, kde hovoříme o tzv. *cejchuschopných vahách* či *stanovených měřidlech*.

Takže například pokud pořizujeme váhy do lékárny, nemocnice a podobně, je podle platných zákonů nutné mít měřidla spadající do některé z kategorií lékařských zdravotnických prostředků. Požadavky na tyto přístroje upravuje zákon 268/2014 Sb.

Pokud pracujeme v prostředí, ve kterém jsou náročné, či dokonce extrémní podmínky, jako například vysoká vlhkost nebo prašnost, pak potřebujeme zvolit váhy, do kterých vlhkost ani prach nepronikne. Míra odolnosti vlhkosti a prašnosti, tzv. krytí, se vyjadřuje tzv. IP XY (z anglického *ingress protection*). První číslo za písmeny značí ochranu před pevnými předměty nebo materiály/prachem. Druhé číslo značí ochranu před tekutinami (vodou).

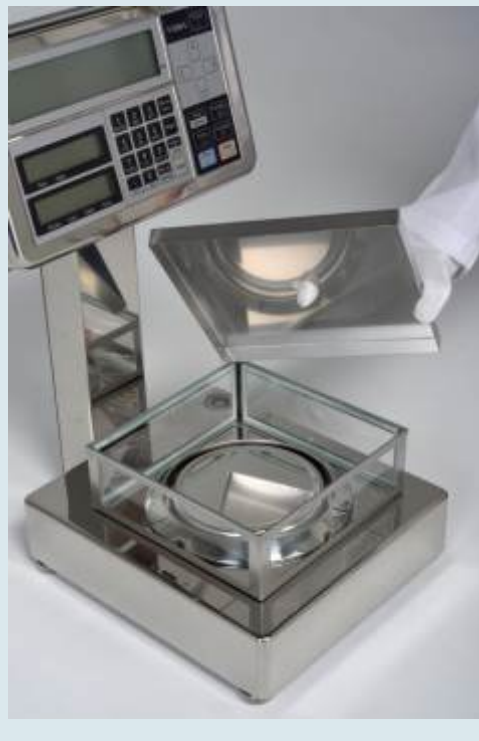
IP je obsaženo a definováno i v normách: definováno v normě IEC 529, převzaté jako EN 60529 a dále jako ČSN EN 60529.

Poslední významnou skupinou, kterou je třeba zmínit, jsou váhy do prostředí s nebezpečím výbuchu, tzv. „váhy do EX“. Jsou upraveny směrnici ATEX 94/9/ES a ATEX 2014/34/EU.

Tyto směrnice jsou právním předpisem o prodeji zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu (ATEX – z francouzského *Appareils destinés à être utilisés en Atmosphères Explosibles*) a jejich uvádění do provozu. Jsou to taková prostředí, kde vznikají směsi plynů, par, mlhy nebo prachu, které se za určitých provozních podmínek mohou vznítit.

Obrázek 2

Příklad špičkové váhy do EX prostředí Vibra FZ; indikátor je oddělitelný a tak je možné umístit i do vedlejší místnosti.



S jakými funkcemi se můžeme u vah setkat?

Od váhy se v zásadě očekává, že změří hmotnost – váhu.

Kromě toho je ale užitečné, aby poskytla i některé další logicky spojené možnosti; takže většina vah, kromě vážení, kde se liší zejména přesností a rychlostí ustálení, umožní další funkce, jako je odečet táry/obalu, vážení matky s dítětem, přidržení naměřené hodnoty. Některé i například po zadání výšky, věku a pohlaví spočítají i BMI, dnes tak často zmiňovaný body mass index. Další oblíbenou, ale dosud zejména v Česku nedoceněnou funkcí je počítání. Zatím je využívají především firmy, které například znají jednotkovou váhu součástky, místo počítání je rychle zváží a vědí, zda jich mají správný počet.

Taková váha se dá už zapojit i do firemního informačního systému, a tím lze umožnit ukládání dat, eliminaci chyb a celkové zrychlení a zefektivnění procesu.

Obrázek 3

Vážící pracoviště NETTO Count



Předpokládám, že z pohledu správné funkčnosti je o váhy nutné pečovat...

Ano. Nádobí doma běžně myjeme, komín necháváme čistit, auto dáváme do servisu... Stejně je to u vah. Váhy je třeba udržovat čisté a pravidelně nechávat kalibrovat, aby se zjistilo, s jakou nejistotou měří. Před samotnou kalibrací je vhodné provést technickou přípravu na kalibraci, takzvanou justáž, při které odborně školení pracovníci servisu váhu vyčistí i uvnitř a ověří, že všechny části fungují správně. Při výběru partnera pro servis je vhodné vybírat takového, který nejen má licenci pro servis od ČMI, ale je to i akreditované pracoviště, většinou kalibrační laboratoř akreditovaná ČIA.

Jak často je nutné provádět kalibraci zařízení a jak je to s ověřováním, tedy shodou s úředně stanovenými požadavky?

Frekvence kalibrace si stanovuje vlastník váhy podle frekvence a způsobu jejího používání. Obvyklý

interval je jeden až dva roky. Ověřování provádí ten subjekt, který uvádí váhu na trh, a to buď sám, nebo ve spolupráci s ČMI. Pro to, aby mohl váhu na trh uvést, musí být certifikován ČMI dle příslušné normy.

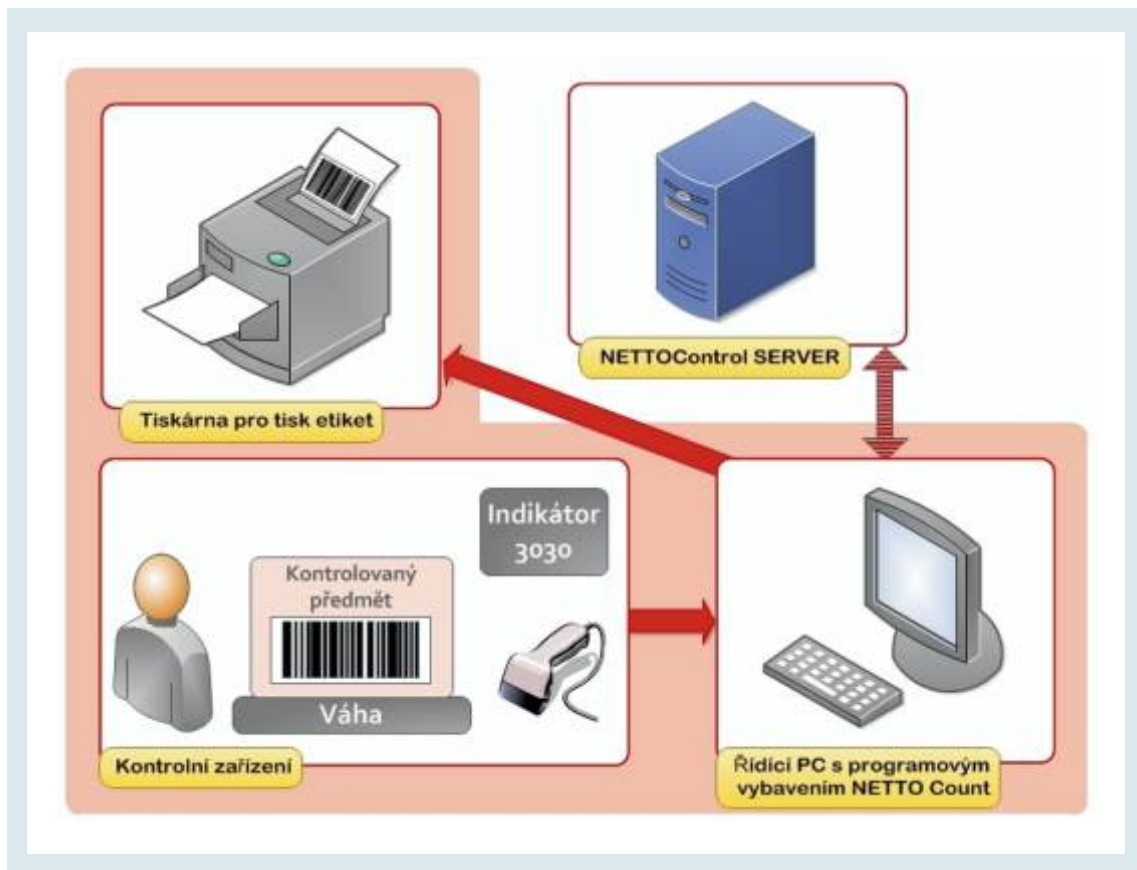
Při kontrole kvality jsou váhy nenahraditelné. Co moderní váhy v této oblasti nabízejí?

Jak už jsme zmínili, váhy mohou mít řadu i zdánlivě nelogických funkcí. Ty, které se nejvíce v současné době rozvíjejí, umožňují získaná data nepřepisovat, ale rovnou je uchovávat a pracovat s nimi. K vahám je proto stále častěji vyvíjen a kupován nadstavbový SW. Váhy se také stávají součástí celých řešení podporujících automatické zpracování bezchybných a bezvadných výrobků. U nejrychlejších verzí se používají váhy automatické

Obrázek 4

Automatická kontrolní váha tzv. check weigher





Nakonec asi nejdůležitější otázka: V čem uživatelé nejčastěji chybují? Jaké jsou zažité omyly a mýty? A můžete případně některé z nich vyvrátit?

Nejčastěji se zaměňuje kalibrace a „justáž“ – zřejmě vlivem anglického *adjust*, což je „upravit, nastavit“. Aby nedošlo k záměně, hovoří se často namísto o kalibraci o *vystavení kalibračního listu*. Často se také nerozlišuje účel použití, a tím pádem požadovaná přesnost. Koupí se velmi levné váhy s myšlenkou „to stačí“ – váha jako váha. Zde ale o přesnosti, opakovatelnosti a stabilitě měření většinou nelze hovořit. Takové váhy mají například méně vážících členů, a proto velmi záleží, kam vážený předmět na váhu položíte. Mohou být vyrobeny z křehkých, neodolných materiálů a tak podobně. Jako důsledek – „provázím“. Dávám pro jistotu více než méně, a přitom mohou vážit přesně. Kvůli různým poškozením je třeba váhy měnit častěji, třeba i každý rok. Uživatelé kvalitních vah říkají okřídlené „nejsem tak bohatý, abych si mohl kupovat levné věci“.

Obdobně platí i u automatických vah a plnění například krémů. Některé vařené krémy dělají při plnění bubliny. Určitě jste se setkali s tím, že jste si koupili levnější krém, který ale byl z půlky prázdný, nebo

cukr v sáčku, ve kterém ho ale bylo opravdu málo. Zákazník si po zklamání koupí krém nebo cukr jiný, třeba o něco dražší, ale správně naplněný.

I stroje dělají chyby, a tak se do výrobních linek či postupů stále častěji zařazují tzv. kontrolní váhy, které zajistí stoprocentní kontrolu a např. krém, ve kterém není deklarované množství, prostě do prodeje nepustí. Někteří výrobci se snaží plnit raději více, než aby investovali do takové techniky. To si ale dlouhodobě mohou dovolit jen ti, kteří mají opravdu levné vstupy, a i ti většinou jen dočasně, než dorazí konkurence.

Chybou také je, když se koupí váhy dražší a kvalitnější, ale uvedou se na trh jako tzv. technologické. Přejde-li například kontrola ze SÚKL, kalibrační list na váhy v lékárně není dostatečný, protože existuje požadavek na cejchuschopné váhy. Majitel pak narychlo shání informace a třeba i celkem zbytečně pořizuje váhy další.

Stojí proto zato pořídit si váhy, kde si můžete být jisti jejich původem a také tím, že máte ty správné pro vaše potřeby.

(red.)