

Kondenzátor

... se ve své tradiční podobě skládá ze dvou elektrod ve tvaru destiček a dielektrika s nevodivým nebo mírně vodivým médiem mezi nimi.

Kapacita $C = \epsilon (A/d)$ se určuje z **plochy A** , **vzdálenosti d** , a **permitivity $\epsilon = (\epsilon_0 \times \epsilon_r)$** .

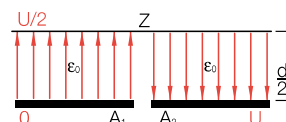
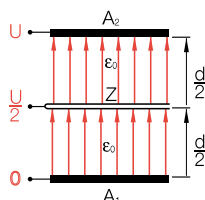
ϵ permitivita použitého média.
 ϵ_0 absolutní permitivita vakua.
 ϵ_r relativní permitivita, materiálová konstanta.

Snímací elektroda

... a její působení může být postupně vysvětleno odvozením z jejího geometrického tvaru. Rozptylová pole na hranách destiček mohou být pro tento účel zanedbána. Uprostřed mezi dvěma kruhovými destičkami kondenzátoru A_1 a A_2 je ve vzdálenosti $d/2$ vložena

dobře vodivá přeložená, "střední elektroda" Z s tloušťkou $D \rightarrow 0$. Působením napětí mezi A_1 a A_2 se vytvoří elektrické pole. To vytvoří na elektrodě Z napětí $U/2$. "Střední elektroda" proto převezme funkci další destičky. Kondenzátor se pak elektricky i geometricky chová stejně jako dva, do série zapojené, kondenzátory.

Jestliže se tyto kondenzátory rozloží vedle sebe, destičky A_1 a A_2 budou ležet ve stejné výši a "střední elektroda" Z bude ve vzdálenosti $d/2$. Výsledkem je "otevřený" kondenzátor a pole v polovinách kondenzátoru mají opačný směr.



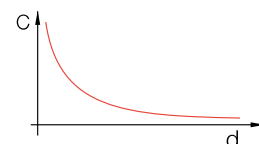
V kapacitních snímačích

... je jako snímací prvek používán tento "otevřený kondenzátor". Destička A_2 má však tvar kruhové elektrody (pouzdro) soustředné okolo A_1 tak, aby vzniklo symetrické elektrické pole a "střední elektroda" je "snímaný prvek". "Aktivní plocha" tohoto snímače odpovídá kruhové elektrodě A_2 .



Hodnota kapacity C jako funkce vzdálenosti má klesající hyperbolický průběh. (jako $1/d$).

Vzorec pro výpočet kapacity zůstává – za výše definovaných předpokladů – v platnosti i pro kondenzátor tohoto tvaru.

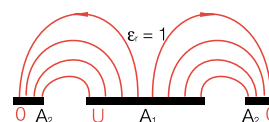


Nevodivé materiály

... (plast, sklo a také kapaliny) mohou být snímány kapacitními snímači, pokud je ϵ_r podstatně větší než ϵ_0 . Dosavadní úvahy spočívaly v tom, že siločáry se uzavírají cestou nejmenšího odporu snímaným prvkem.

Jestliže snímaný prvek ($d \rightarrow \infty$; $\epsilon_r = 1$, $C \rightarrow 0$) chybí, uzavírají se obloukem od středu ke kruhové elektrodě. Cesta nejmenšího odporu je také částečně závislá na vlivu odpuzujících se, stejným směrem orientovaných siločár.

Oblouky a jejich vzdálenosti jsou od středu ke krajům větší.



Podmínky použití a korekční faktory

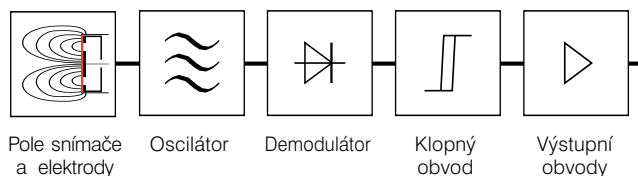
Jestliže elektricky nevodivé snímané prvky vstupují do pole snímače, kapacita se mění v závislosti na ϵ_r a na hloubce vnoření resp. na vzdálenosti k aktivní ploše. Nikdy však není větší než kapacita kovu. Proto je také jmenovitá spínací

vzdálenost stanovena podle standardního snímaného předmětu vyrobeného z Fe 360. Pro ostatní materiály musí být snímací vzdálenost korigována. Korekční faktory pro typické materiály jsou uvedeny v příslušné tabulce:

Materiál	Korekční faktor
kovy	1,0
dřevo	0,2...0,7
sklo	0,5
voda	1,0
PVC	0,6
olej	0,1

Funkční skupiny

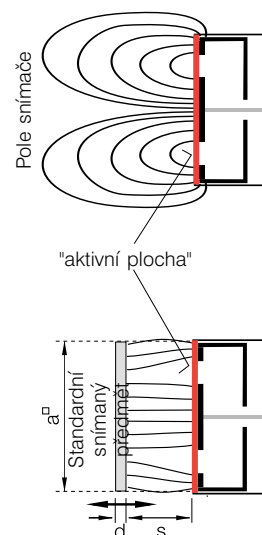
... kapacitního snímače jsou:



Aktivní plocha

... je oblast, kterou vstupuje vysokofrekvenční pole snímače do vzduchové mezery.

Je to v první řadě určitě čelní plocha povrchu snímače a odpovídá asi tak povrchu vnější elektrody snímače.



Standardní snímání předmět

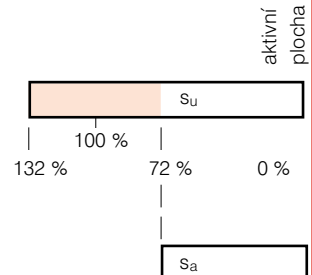
... je čtvercová destička z materiálu Fe 360 (ISO 630:1980), použitá k definování spínacích vzdáleností podle EN 60947-5-2.

Její tloušťka je $d = 1 \text{ mm}$, délka strany odpovídá:
– průměru kruhu "aktivní plochy" nebo
– $3s_n$, pokud je tato hodnota větší než daný průměr.

Užitečná spínací vzdálenost s_u

... je přípustná spínací vzdálenost jednotlivého snímače měřená v definovaném rozsahu

napájení a teploty.
($0,72 s_n \leq s_u \leq 1,325 s_n$).



Zaručená spínací vzdálenost s_a

... je spínací vzdálenost, pro kterou je zaručena správná funkce snímače, uvnitř dovolených

provozních podmínek napájecího napětí a teploty.
($0 \leq s_a \leq 0,72 s_n$).

Výhody

- Pracují bezdotykově
- Robustní konstrukce
- Necitlivé na rušení

Příklad použití

Sledování hladiny:
– tekutin
– práškovitých a zrnitých látek.

Snímání a počítání dílů vyrobených z:
– kovů
– plastů
– skla.

Porovnání materiálu v pevném dielektriku.

Funkční diagnostika

Bezdotykové snímače s funkční diagnostikou umožňují prakticky kompletní kontrolu všech funkcí snímače včetně připojovacího kabelu.

Balluff nabízí přístroj s diagnostikou funkce BES 113-FD-1, který může být snadno integrován do řízení.

Přístroj a jeho funkce jsou popsány na straně 1.5.19.

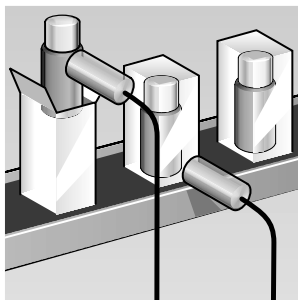
Kapacitní snímače

Kapacitní snímače vyhodnocují změnu kapacity vyvolanou předmětem, který vstoupí do elektrického pole kondenzátoru.

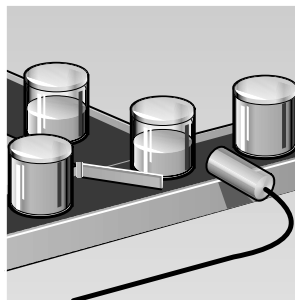
To znamená, že kapacitní snímače mohou snímat nejen pouze kovové, ale i nevodivé materiály, jejichž permitivity jsou dostatečně velké.

Při vhodné volbě mohou být kapacitní snímače schopné "vidět skrz" některé nekovové materiály. Tímto způsobem pracují klasické snímače hladin, snímající přítomnost nebo nepřítomnost kapalin nebo zrnitých materiálů přes stěnu nádrže.

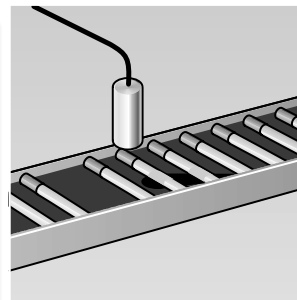
Baluff také nabízí vhodná krycí pouzdra, která jakmile nainstalujete do kontejneru, umožňují namontovat kapacitní snímač a v případě potřeby také vyměnit bez nutnosti otevřít nádobu.



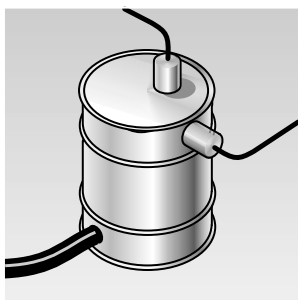
Kontrola na balicích linkách. Zabalení, obsah.



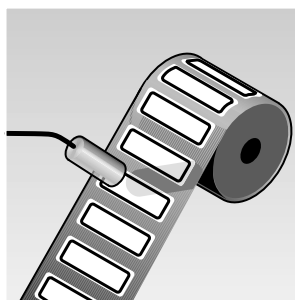
Kontrola výšky hladiny v plnicích aplikacích. Řízení vyřazovací stanice.



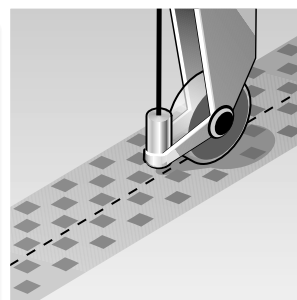
Snímání přítomnosti a kvality při výrobě cigaret. Filtř a tabák jsou v pořádku?*



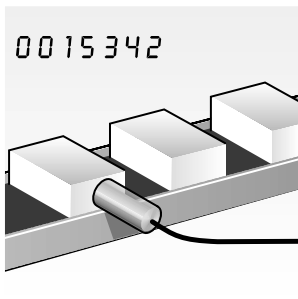
Řízení úrovně hladiny v plastových nebo skleněných nádržích.



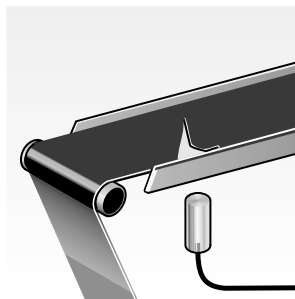
Kontrola chybějících etiket na tenké podkladové folii.*



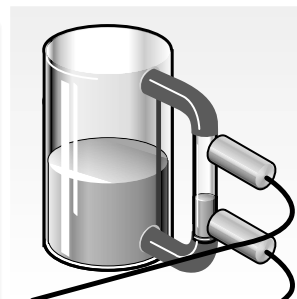
Vedení nože snímáním kovové nitě, např. při dělení textilu.



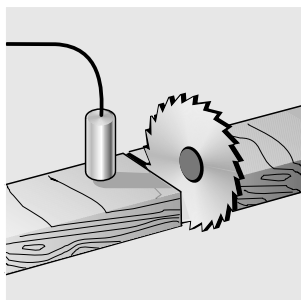
Snímání a počítání předmětů.



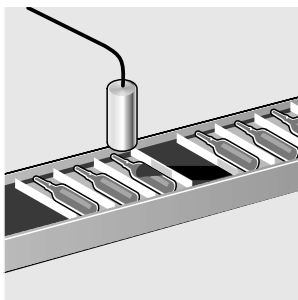
Kontrola papírového, plastového nebo textilního pásu. Shora nebo zespodu.*



Řízení vypouštění nebo plnění vodních nádrží.



Snímání a určování tloušťky dřeva při jeho zpracování.



Balení. Jsou všechny ampule přítomny?*

Většina kapacitních snímačů není konstruována pro vestavnou montáž do železa.

Nicméně, potenciometry na snímačích Balluff umožňují nastavit snímací vzdálenost tak, aby vestavná montáž byla možná.

*V místě kontroly nesmí být žádný kov, který by působil na pole snímače.