

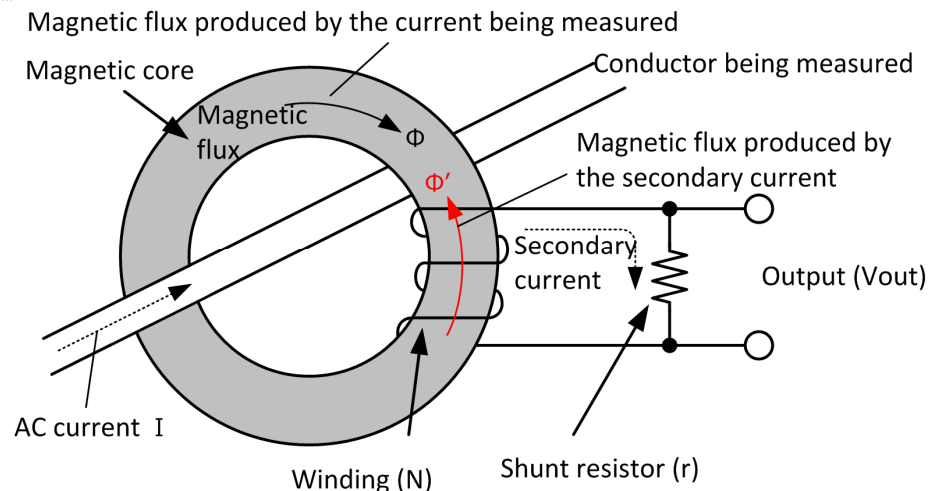
Kako koristiti strujne senzore

Ovo poglavlje opisuje principe iza rada strujnih senzora. Treba da izaberete senzor koji odgovara primeni u kojoj planirate da ga koristite, na osnovu razumevanja razlika među različitim metodama merenja struja, uključujući i način *Hall* element, Rogovski metod, i nula - fluks metod.

Detalje svih Hioki strujnih senzora možete naći na: <https://www.hioki.com/en/products/list/?category=17>

01. Principi merenja strujnih senzora

Merni principi: CT strujni senzori



CT strujni senzori koriste princip pretvaranja struje koja se meri na sekundarnu struju koja je proporcionalna prenosnom odnosu.

Princip merenja:

- AC struja koja je proporcionalna prenosnom odnosu teče u namotaju sekundarne strane kako bi se poništio magnetni fluks Φ proizveden u magnetnom jezgru od strane naizmenične struje koja teče u provodniku koji se meri (primarnoj strani kola).
- Ova sekundarna struja teče u šant otpornik, proizvodeći napon preko njegovih terminala. Ovaj napon je izlaz mernog kola i proporcionalan je struji koja teče u provodniku koji se meri.

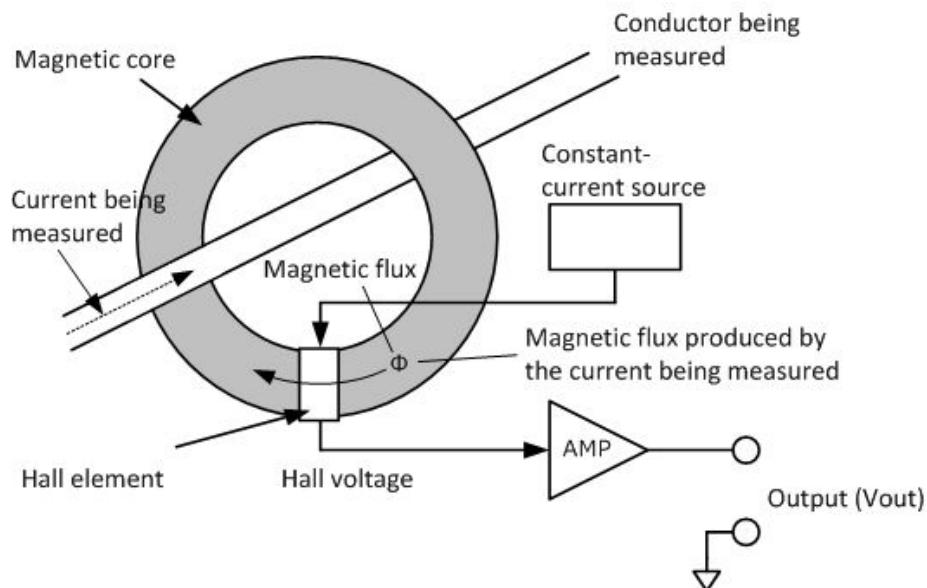
Karakteristike u odnosu na druge metode merenja struje:

- Metodom CT može meriti samo AC struja. (Ne može meriti jednosmerne struje.)
- CT strujni senzori su jeftini
- Metod CT se prvenstveno koristi kod komercijalnih frekvencija od 50/60 Hz
- Metod CT se koristi u instrumentima kao što su merači snage sa kleštima koji se koriste u upravljanju uštedom energije u zgradama, kao i u drugim primenama.
- Budući da rad senzora zavisi od poništavanja od magnetnog fluksa (jedna vrsta negativne povratne sprege), odlikuje ga generalno dobra linearnosti.

Odgovarajući Hioki strujni senzori (modeli): 9675, 9657-10, 9661-01, 9695-03, 9695-02, 9694, 9669, 9661, 9660, 9132-50, 9018-50, 9010-50, 9650, 9651, 9298, 9291, itd.

** Pogledajte pojedinačne stranice proizvoda za detaljnije specifikacije

Merni principi: *Hall* element strujni senzori



Hall element strujni senzori koriste princip pretvaranja magnetnog polja proizvedenog oko struje koja se meri u napon pomoću *Hall* efekta.

Princip merenja:

- Kada je magnetni fluks Φ proizveden unutar magnetnog jezgra strujom koja teče u provodniku koji se meri (primarna strana kola) prođe kroz *Hall* element koji je ubačen u prazninu u magnetnom jezgru, *Hall* efekat rezultuje *Hall* napon koji varira u proporciji sa magnetnim fluksom.
- Budući da je *Hall* napon mali, mora biti pojačan od strane pojačavača da proizvede izlazni signal
- Ovaj izlazni signal je proporcionalan struji koja teče u provodniku koji se meri.
-

Karakteristike u odnosu na druge metode merenja struje:

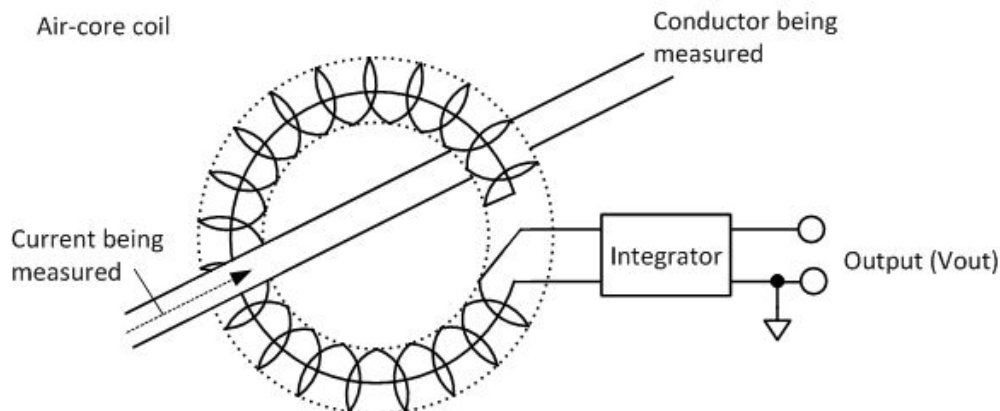
- Metod *Hall* elementa može meriti DC, kao i AC struje (do nekoliko kiloherca).
- *Hall* element strujni senzori su jeftini.
- Zbog uticaja linearnosti *Hall* elementa i B-H karakteristika Magnetnog jezgra, *Hall* element senzori generalno nemaju dobru preciznost.
- Zbog karakteristika *Hall* elementa, rad senzora je podložan odstupanju prouzrokovanom faktorima kao što temperatura i varijacije tokom vremena, što čini uređaje nepogodnim za dugoročno merenje.
- Zato što se magnetno jezgro ponaša kao opterećenje, *Hall* element senzori ne mogu se koristiti u visoko-frekventnom opsegu.

Odgovarajući Hioki senzori (modeli): [CT7636](#), [CT7631](#), [CT7642](#), [CT7731](#), [CT7736](#), [CT7742](#), itd.

* Navedeni proizvodi imaju poboljšano odstupanje i preciznost.

* Pogledajte pojedinačne stranice proizvoda za detaljnije specifikacije.

Merni princip: Rogovski kalem strujni senzori



Rogovski kalem strujni senzori vrše merenja pretvaranjem napona koji se indukuje u vazduh-jezgro kalemu od strane AC magnetnog polja proizvedenog oko struje koja se meri.

Merni princip:

- Napon se indukuje u vazduh-jezgro kalemu međupovezivanjem magnetnog polja proizvedenog od strane naizmenične struje koja teče u provodniku koji se meri (primarnoj strani kola) i vazduh-jezgro kalema.
- S obzirom da ovaj indukovani napon postaje vremenski diferencijalna vrednost (di/dt) za struju koja se meri, on može da se propušta kroz integrator da proizvede izlazni signal koji je proporcionalan struji koja se meri.

Karakteristike u odnosu na druge metode merenja struje:

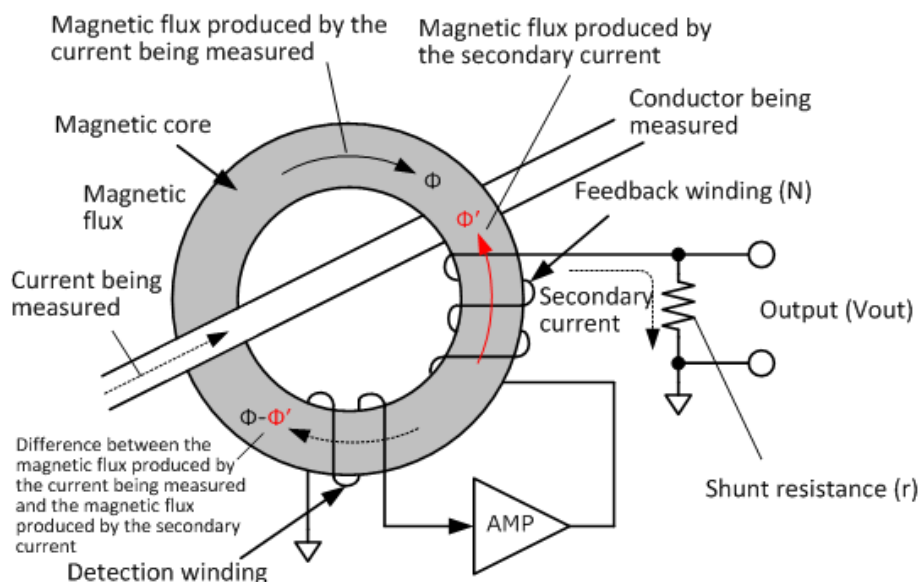
- Pošto nema magnetno jezgro, Rogovski kalem strujni senzori mogu meriti velike struje bez dostizanja magnetnog zasićenja.
- Ne postoji grejanje, zasićenje, ili histerezis izazvan magnetnim gubitkom
- Budući da vazduh-jezgro kalem služi kao senzor, senzor može biti tanak i fleksibilan.
- Rogovski kalem strujni senzori imaju niske impedanse.
- Rogovski kalem strujni senzori mogu samo meriti AC struju. Oni ne mogu meriti jednosmerne struje.
- Pošto merna preciznost zavisi od poprečnog preseka i dužine vazduh-jezgra kalema, Rogovski kalem strujni senzori su podložni efektima položaja provodnika i spoljašnje interferencije, što ih čini nepogodnim za merenja visoke preciznosti.
- Dizajn bez jezgra ROGOVSKI kalem strujnih senzora otežava im merenje male struje od 10 A ili manje.

Odgovarajući Hioki strujni senzori (modeli): [CT7046](#), [CT7045](#), [CT7044](#), [CT9667-01](#), [CT9667-02](#), [CT9667-03](#), itd.

*Gornji proizvodi imaju unapređenu otpornost na šum.

* Pogledajte pojedinačne stranice proizvoda za detaljnije specifikacije.

Merni principi: AC nula-fluks (detekcioni namotaj tip) strujni senzori



AC nula-fluks (namotaj detekcije tip) strujni senzori poboljšanih su karakteristika na niskim frekvencijama od metoda CT.

Merni princip:

- Sekundarna struja koja je proporcionalna prenosnom odnosu namotaja povratne sprege na sekundarnoj strani kola teče kako bi poništila magnetni fluks Φ proizveden unutar magnetnog jezgra od strane naizmjenične struje koja teče u provodniku koji se meri (primarna strana kola).
- U niskofrekventnom regionu, magnetni fluks se ne može potpuno poništiti
- Magnetni fluks koji preostaje se detektuje detekcionim namotajem, a sekundarna struja se stvara da teče od strane pojačavač kola kako bi se poništio magnetni fluks Φ .
- Ova sekundarna struja teče u šant otpornik, proizvodeći napon preko njegovih terminala.
- Ovaj napon je izlaz u mernog kola i proporcionalan je struji koja teče u provodniku koji se meri.

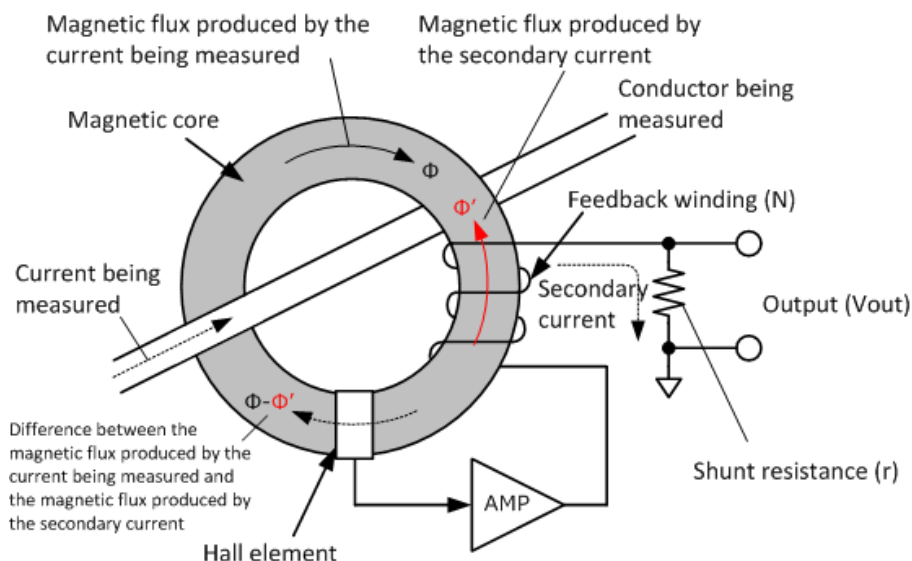
Karakteristike u poređenju sa drugim aktuelnim metodama merenja:

- Pošto rad senzora zavisi od poništavanja magnetnog fluksa u magnetnom jezgru (vrsta negativne povratne sprege), AC nula-fluks senzori imaju odličnu linearnost i na njih ne utiču B-H karakteristike Magnetnog jezgra.
- AC nula-fluks senzori su pogodni za upotrebu u merenju snage jer se odlikuju malom faznom greškom, čak i pri niskim frekvencijama.
- AC nula-fluks senzori imaju nisku impedansu jer se odlikuju niskim radnim nivoima magnetnog fluksa.
- Pošto AC nula-fluks senzori funkcionišu kao CT senzori u visoko frekvencijskom regionu, oni su u stanju da ponude širok frekvencijski opseg.
- Kako se detekcija vrši pomoću namotaja, AC nula-fluks senzori mogu meriti samo AC struju. Oni ne mogu meriti jednosmerne struje.

Odgovarajući strujni senzori (modeli): [9272-10](#), itd.

* Pogledajte pojedinačne stranice proizvoda za detaljnije specifikacije.

Merni principi: AC/DC nula-fluks (*Hall* element detekcija tip) strujni senzori



AC / DC nula-fluks (*Hall* element tip detekcije) strujni senzori mogu da izmere jednosmerne struje, zbog toga što kombinuju metode CT sa *Hall* elementom.

Merni princip:

- Sekundarna struja koja je proporcionalna prenosnom odnosu namotaja povratne sprege na sekundarnoj strani kola teče kako bi poništila magnetni fluks Φ proizveden unutar magnetnog jezgra od strane naizmenične struje koja teče u provodniku koji se meri (primarna strana kola).
- U niskofrekventnom regionu sa početkom u DC, magnetni fluks se ne može potpuno poništiti.
- Magnetni fluks koji preostaje se detektuje *Hall* elementom, a sekundarna struja se stvara da teče od strane pojačavača kola kako bi se poništio magnetni fluks Φ .
- Ova sekundarna struja teče u šant otpornik, proizvodeći napon preko njegovih terminala.
- Ovaj napon je izlaz u mernog kola i proporcionalan je struji koja teče u provodniku koji se meri.

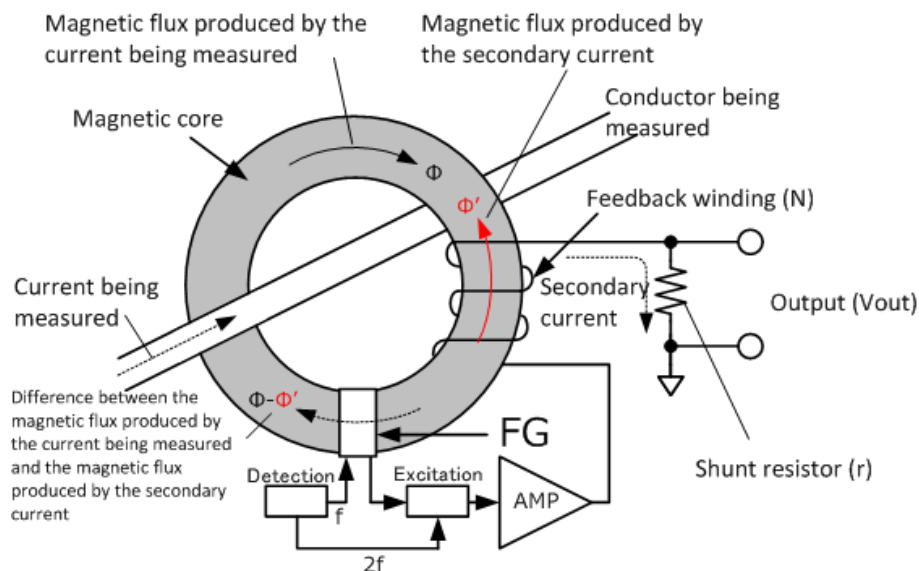
Karakteristike u poređenju sa drugim aktuelnim metodama merenja:

- Ovaj tip AC / DC nula-fluks strujnih senzora pruža odličnu linearnost i održava visoku preciznost do struja niskog nivoa.
- Ovaj tip AC / DC nula-fluks strujnih senzora takođe donosi visok odnos signal / šum u širokom frekventnom opsegu.
- Ovaj tip AC / DC nula-fluks strujnih senzora imaju nisku impedansu jer se odlikuju niskim radnim nivoima magnetnog fluksa.
- Pošto ovaj tip AC / DC nula-fluks strujnih senzora funkcioniše kao CT na visoko frekvencijskom regionu, ona mogu da ponude širok frekvencijski opseg.
- Budući da se detekcija vrši sa *Hall* elementom, ovaj tip AC / DC nula-fluks strujnih senzora može da detektuje magnetizam proizveden od jednosmerne struje, i ona mogu meriti jednosmerne struje.

Odgovarajući Hioki strujni senzori (modeli): [3273-50](#), [3274](#), [3275](#), [3276](#), [CT6700](#), [CT6701](#), itd.

* Pogledajte pojedinačne stranice proizvoda za detaljnije specifikacije.

Merni principi: AC/DC nula-fluks (*flux gate* detekcioni tip) strujni senzori



AC / DC nula-fluks (*Flux gate* tip detekcije) strujni senzori mogu da izmere jednosmerne struje, zbog toga što kombinuju metode CT sa *Flux gate* (FG) elementom.

Merni princip:

- Sekundarna struja koja je proporcionalna prenosnom odnosu namotaja povratne sprege na sekundarnoj strani kola teče kako bi poništila magnetni fluks Φ proizveden unutar magnetnog jezgra od strane naizmjenične struje koja teče u provodniku koji se meri (primarna strana kola).
- U niskofrekventnom regionu sa početkom u DC, magnetni fluks se ne može potpuno poništiti.
- Magnetni fluks koji preostaje se detektuje FG elementom, a sekundarna struja se stvara da teče od strane pojačavača kola kako bi se poništio magnetni fluks Φ .
- Ova sekundarna struja teče u šant otpornik, proizvodeći napon preko njegovih terminala.
- Ovaj napon je izlaz u mernog kola i proporcionalan je struji koja teče u provodniku koji se meri.

Karakteristike u poređenju sa drugim aktuelnim metodama merenja:

- Ovaj tip AC / DC nula-fluks strujnih senzora pruža odličnu linearnost i održava visoku preciznost do struja niskog nivoa.
- Ovaj tip AC / DC nula-fluks strujnih senzora imaju nisku impedansu jer se odlikuju niskim radnim nivoima magnetnog fluksa.
- Budući da se detekcija vrši sa FG elementom koji ima ekstremno mali ofset preko širokog opsega temperatura iz razloga vezanih za svoj princip rada, ovaj senzor može da ponudi visoku preciznost i visoku stabilnost.

Odgovarajući Hioki strujni senzori (modeli): [CT6841](#), [CT6843](#), [CT6844](#), [CT6845](#), [CT6846](#), [CT6862](#), [CT6863](#), [CT6865](#), [9709](#), itd.

* Pogledajte pojedinačne stranice proizvoda za detaljnije specifikacije.

Melco Buda d.o.o.

- kancelarija u Beogradu: Jurija Gagarina br.257/III sprat/12, 11070 Novi Beograd
tel: 011/6277-410, mob: 065/311-9422

e mail: office-beograd@melcobuda.co.rs, budimir.melcobuda@gmail.com
www.melcobuda.co.rs, www.kyoritsu-instrumenti.com, www.termovizija.com, www.hioki-instrumenti.com

- kancelarija u Despotovcu: Saveza Boraca br.7, 35213 Despotovac, Srbija
tel:035/612 916, faks:035/613 319, mob. 063/8003370

e mail: office@kyoritsu-instrumenti.com, office@melcobuda.co.rs

- Germany address: Quer strasse 18 Offenbach