

Światłowodowy czujnik prądu

słowa kluczowe:

- polaryzacja
- dwójłomność
- interferometr Sagnaca
- efekt Faradaya

Autor:

Mikołaj Olszewski

Plan prezentacji

- Informacje podstawowe
- Podstawy fizyczne działania
- Działanie aparatury
- Wyniki pomiarów
- Podsumowanie
- Autorzy czujnika

Informacje podstawowe

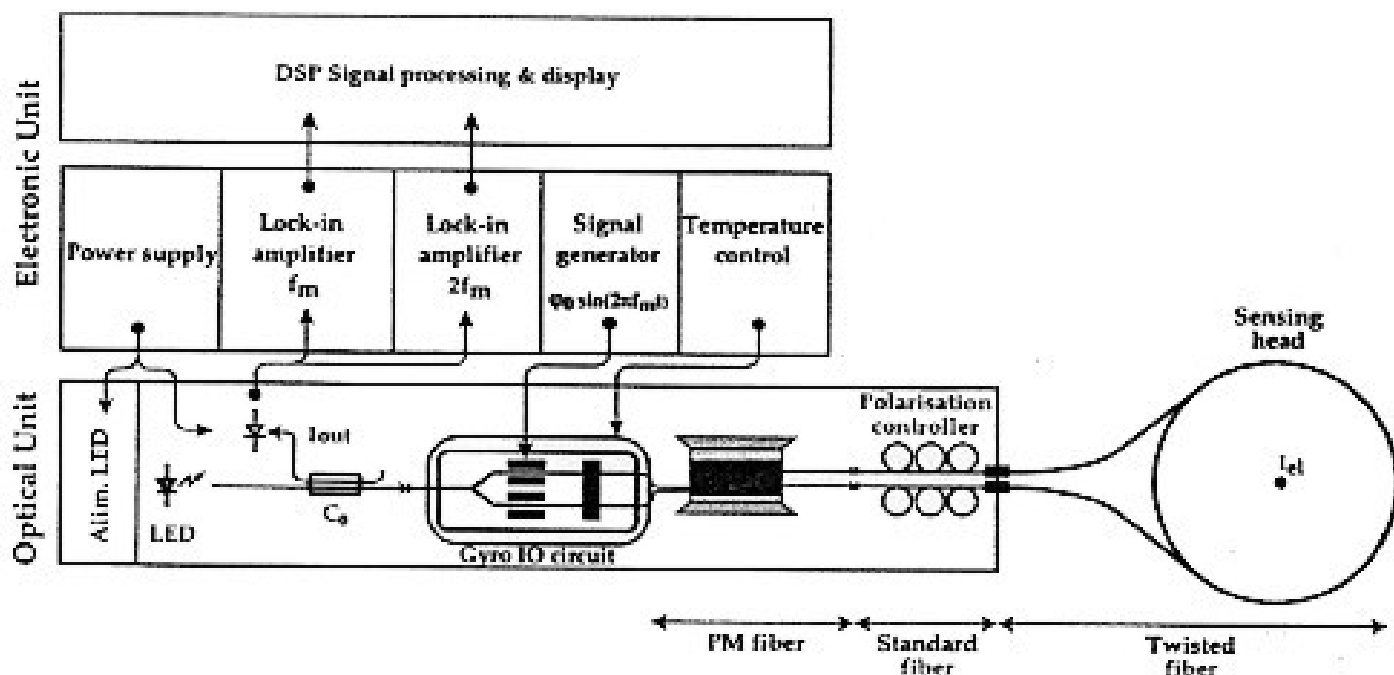
- Pomiar DC i AC do $\pm 500\text{kA}$
- Dokładność: $\pm 0,5\%$
- Zakres temperaturowy:
 $0 - 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-20 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Metrology Laboratory w Swiss
Federal Institute of
Technology,
Trench Switzerland AG



Podstawy fizyczne działania

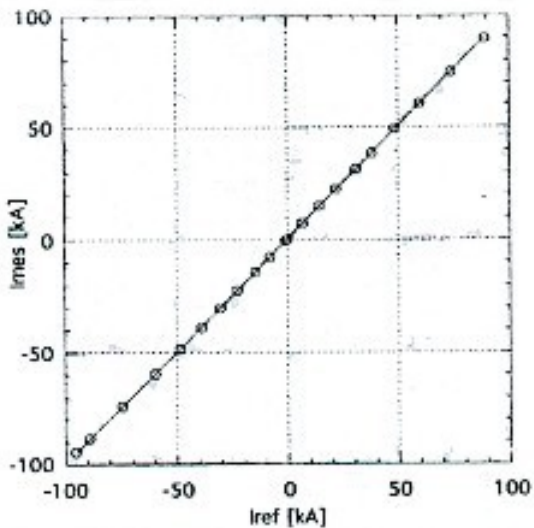
- Żyroskop optyczny – interferometr Sagnaca
- Wrażliwość na efekty asymetryczne (skręcenie, efekt Faradaya)
- Niewrażliwość na efekty symetryczne (rozciąganie, rozszerz. term.)
- Problem z dwójłomnością
- Polaryzacja kołowa – obiektywne rezultaty
- Skręcony światłowód LB

Działanie aparatury

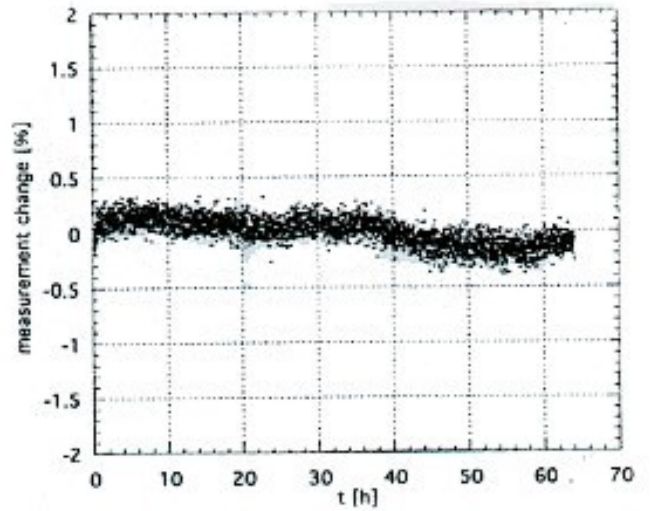


- Podobieństwo do żyroskopu
- El. czuj. wokół przewodnika
- Ef. Faradaya => opóźnienie fazowe (2 kierunki, pol. kołowa)
- Interferencja fal z obu kierunków
- Niezależność od natężenia światła (detekcja f_m i $2f_m$)
- Czuj. na temp. optoelektroniczny modulator fazy – pol. liniowa

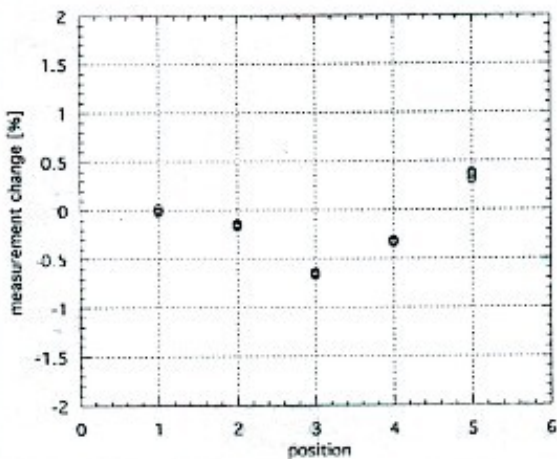
Wyniki pomiarów



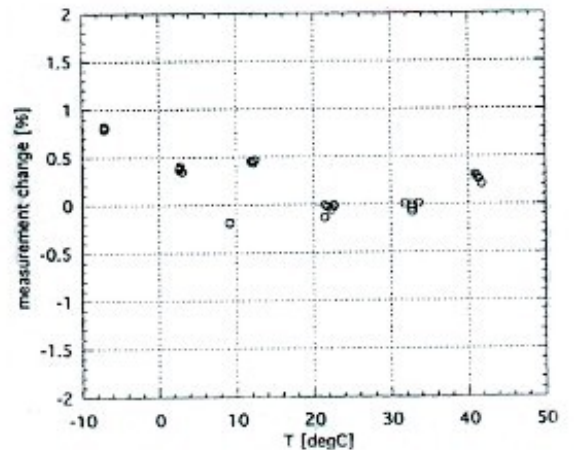
lin. zal. dla DC do 100kA



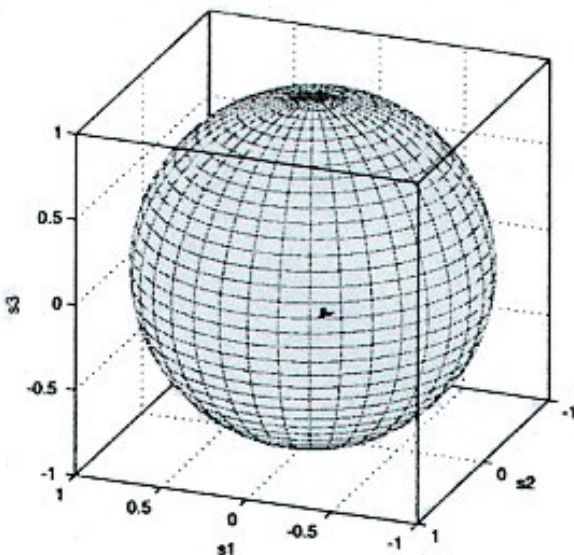
dryft 0,2% - opóźn. pom.



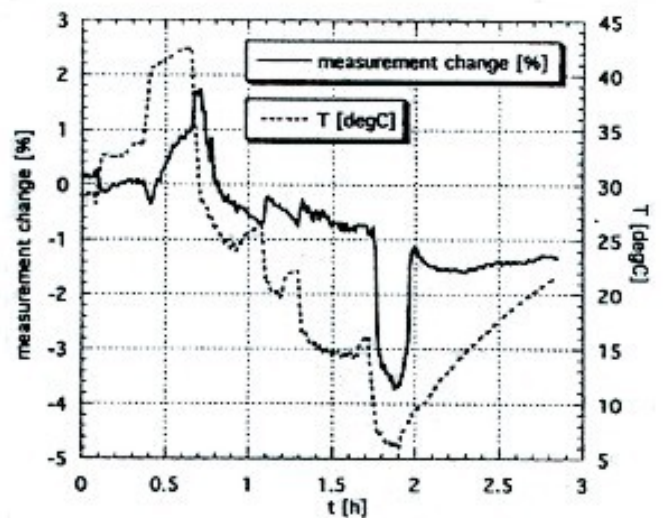
zm. poł. – niedokł. poł. koł.



zm. temp. – pocz. wzr. dw.



zm. temp. – małe zm. poł.



zm. temp. – błędy kontr. poł.

Podsumowanie

- Czujnik odpowiedni do pomiarów prądu
- Prostota użycia
- Dobra dokładność: $\pm 0,5\%$
- Potrzeba ulepszenia części elektronicznej i skręcenie części czujnikowej (pol. kołowa)
- Przewidywana dokład.: $\pm 0,1\%$
- Inne czujniki prądowe:
 - z kryształem garnetowym
 - kolorymetryczny z ciekłym kryształem

Autorzy czujnika



Fabbien Briffort

mgr.elekt. w 1996r. - SFIT

Metrology Laboratory (SFIT)



Philippe A. Robert

dr fizyki w 1968r. - SFIT

kier. Metr. Lab. (SFIT)



Luc Thévenaz

dr fizyki w 1988r. - Uniw. Gen.

Metrology Laboratory (SFIT)