



**POMIARY PRĄDÓW BŁĄDZĄCYCH
ZA POMOCA REJESTRATORÓW mR i PROGRAMU mRgraph**

**TYPE mR RECORDER AND mRgraph PROGRAMME
FOR STRAY CURRENT MEASUREMENTS**

Marian Hanasz

L.INSTRUMENTS, Warszawa

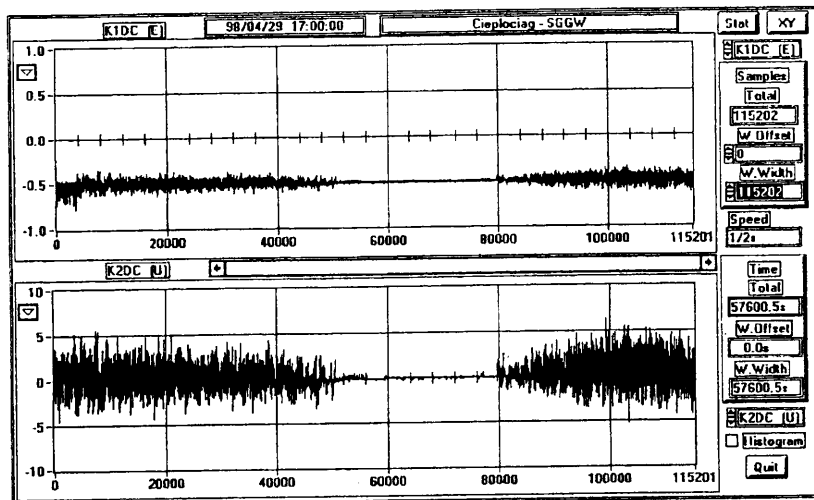
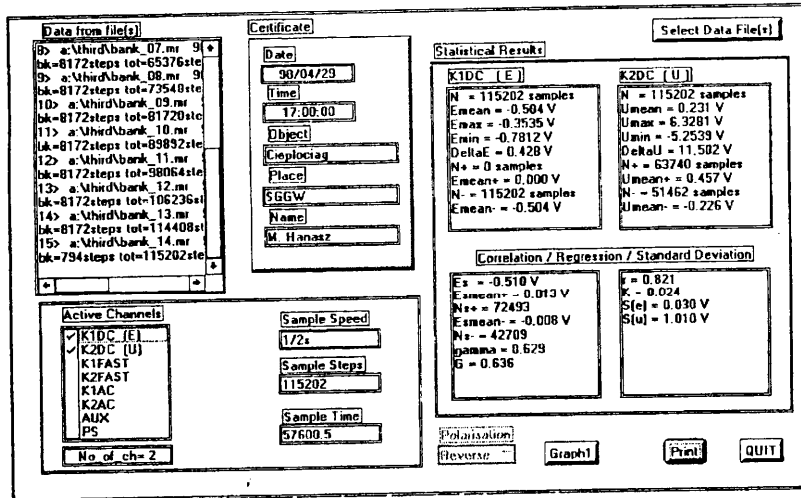
Słowa kluczowe: rejestrator, program prezentacyjny, pomiary, prądy błędzące
Keywords: recorder, presentation programme, measurements, stray currents

Streszczenie

Pomiary prądów błędzących wykonane rejestratorem nowego typu przedstawiono za pomocą również nowego programu prezentacyjnego. Pojemność rejestratora umożliwia długotrwałe pomiary, które mogą być podstawą do dokładniejszego niż dotychczas przedstawiania warunków pracy obiektów podziemnych.

Summary

A new recorder has been applied to measure stray currents. The results of longlasting measurements, stored in its large memory, are shown in a new presentation programme. The aforesaid means help in defining the operational conditions of underground structures more precisely.



Rys.1

Metryka pomiaru (a) oraz wykresy (b) $e = f(t)$ i $u = f(t)$. Widać chwilę wyłączenia drenażu (po około 4000 próbek) oraz przerwę nocną w ruchu tramwajów

1. Wprowadzenie

W celu zaprezentowania nowych produktów firmy L.INSTRUMENTS: rejestratora mR oraz programu mRgraph wykonano długotrwałe pomiary potencjału e ciepłociągu i napięcia u ciepłociąg-szyny.

Dla celów porównawczych wykonano też jednoczesne pomiary potencjału e i napięcia u z okresem próbkowania 1/2sek i 1/16sek. Dodatkowo w kanałach prądu przemiennego rejestrowano potencjał $e \sim$ ciepłociągu i napięcie ciepłociąg-szyny $u \sim$.

2. Warunki

Na stacji drenażu polaryzowanego SPEC w Warszawie przy SGGW, drenującej ciepłociąg do sieci powrotnej tramwajowej, używano na zmianę dwóch rejestratorów typu mR łącznie przez około 64 godziny.

Rejestratory wymieniano w celu transmisji wyników i naładowania dwa razy na dobę w porach dogodnych dla obsługi. Maksymalny czas jednorazowej rejestracji wynosi ok. 18 godzin dla standardowej pojemności pamięci 512kB, 2 kanałów i okresu próbkowania 1/2sek. Rejestratory pozostawiano wewnątrz stacji bez nadzoru, co było możliwe dzięki ich niewielkim wymiarom.

3. Plan pomiarów

Rejestr.	1	2	3	4	5	6	7'	7''
Stan	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Rozp. dzień	2804	2904	2904	3004	3004	0105	0405	0405
godz.	1830	1317	1730	0845	1800	0900	0900	0900
Koniec dzień	2904	2904	3004	3004	0105	0105	0405	0405
godz.	0900	1730	0900	1815	0915	1500	0945	0945
Próbek	104402	30314	115202	68402	109802	43584	43584	43584
E_s [V]	-0.521	-0.538	-0.510	-0.512	-0.514	-0.522	-0.530	-0.530

Uwagi:

Ad 3 - Stację wyłączono o 1730;

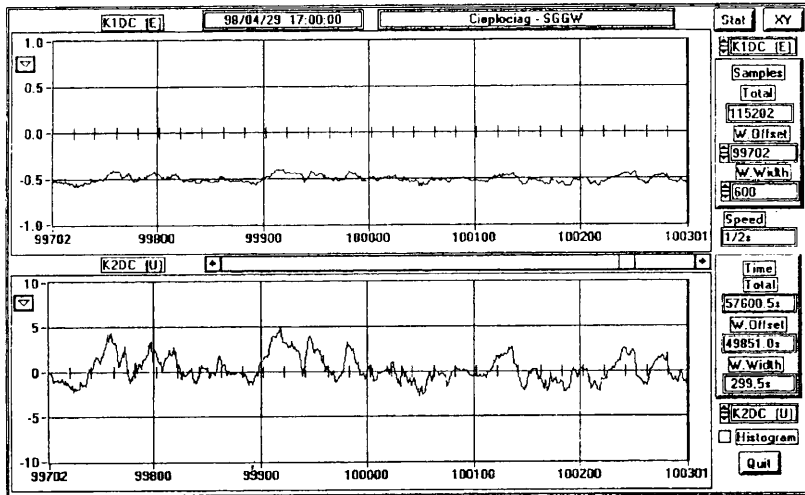
Ad 5 - Stację załączono o 1800;

Ad 6 - Rejestracja w 6 kanałach: K1DC, K2DC, K1FAST, K2FAST, K1AC, K2AC; zawsze w K1 - e , w K2 - u ;

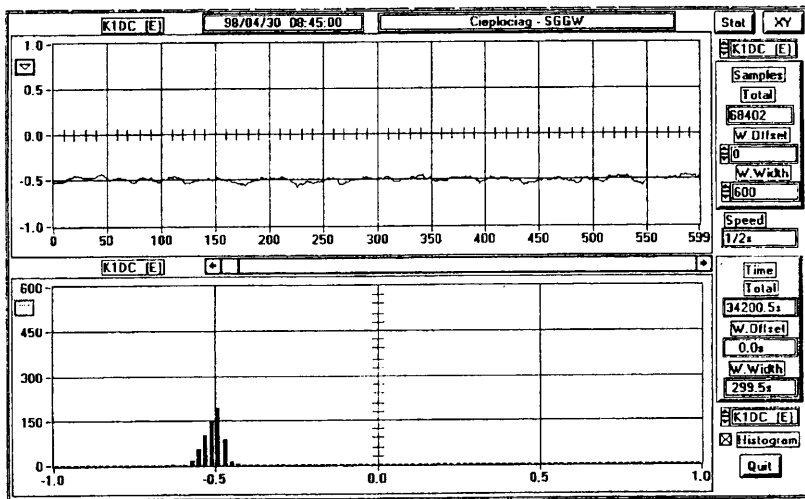
Ad 7', 7'' - Jednoczesna rejestracja z okresami próbkowania 1/2sek i 1/16 sek.

4. Wyniki

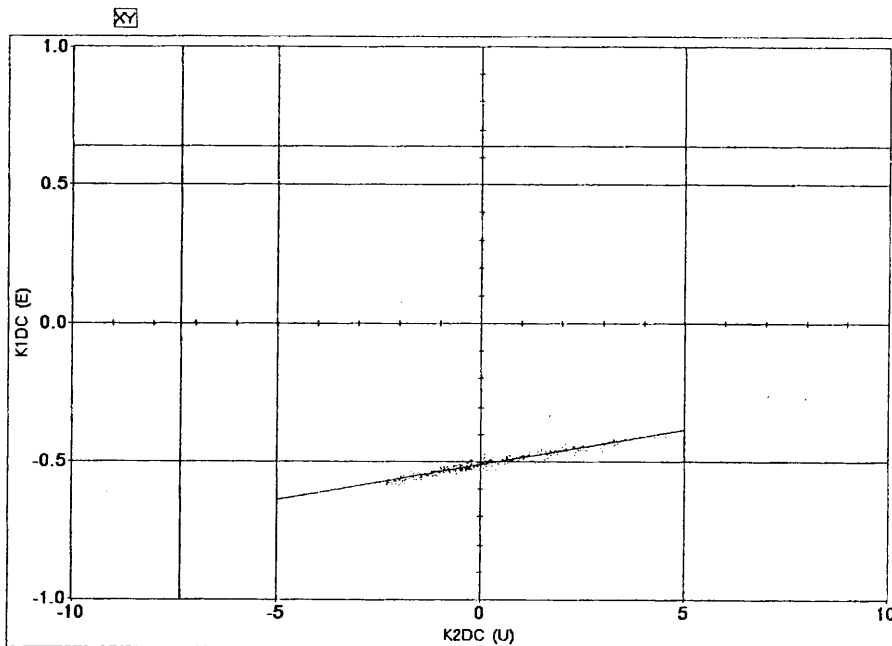
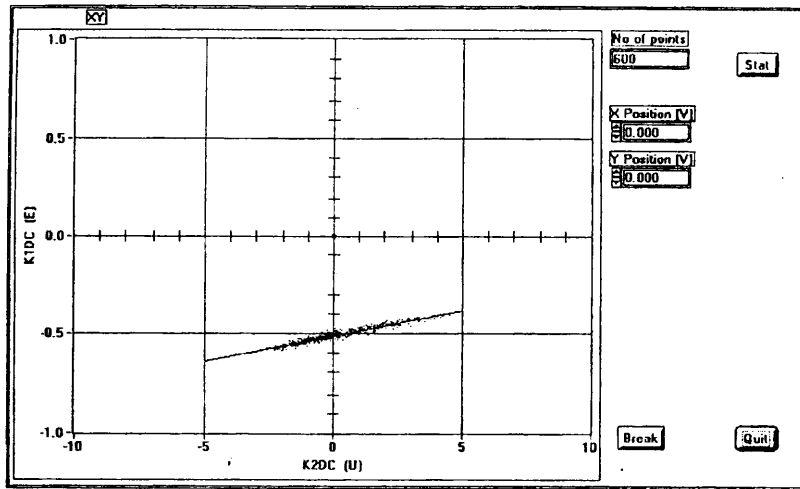
Wyniki rejestracji długotrwałej przedstawiono przykładowo na rys.1 w postaci pary zagęszczonych wykresów: $e = f(t)$ oraz $u = f(t)$, na których widać dobrze wartości ekstremalne, działanie drenażu oraz intensywność zależną od wielkości ruchu tramwajowego,



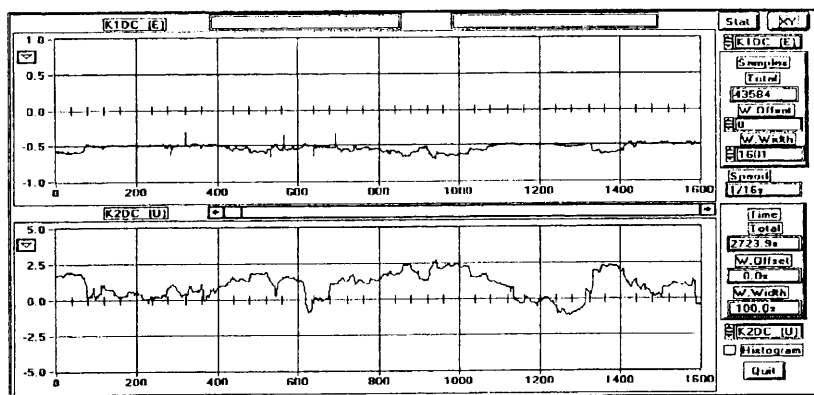
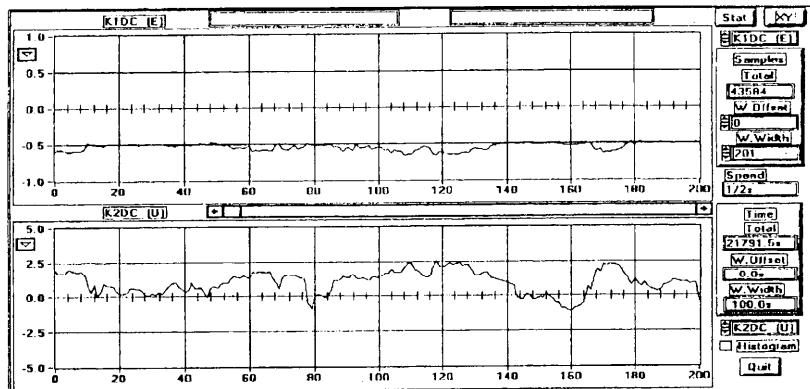
Rys.2 *Dowolnie wybrany fragment zapisu można przedstawić w dowolnej skali e , u i t . Każdorazowo są mu przypisane: odpowiednia metryka, wykres korelacji $e = f(u)$ oraz histogram*



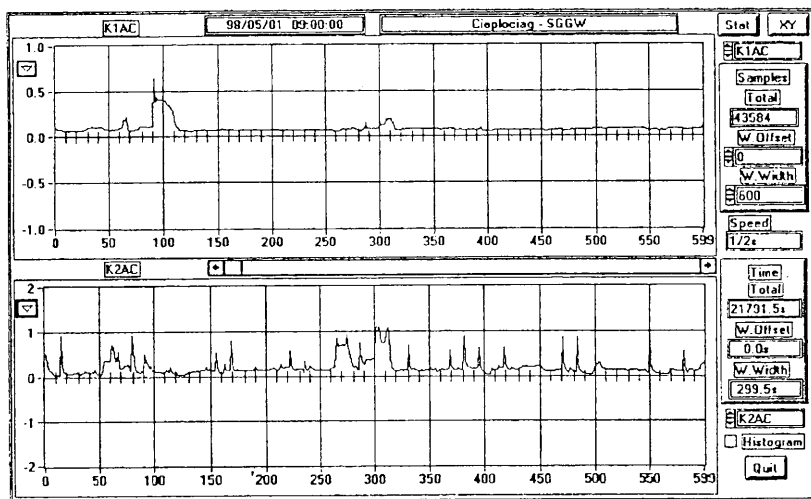
Rys.3 *Przykładowy histogram dowolnego fragmentu zapisu potencjału e*



Rys.4 Przykładowa korelacja $e = f(u)$ dla dowolnie wybranego fragmentu zapisu
 a) wykres wraz z panelem
 b) wykres wysokiej jakości



Rys.5 Jednoczesny zapis dwoma rejestratorami
 a) próbkowanie co 1/2sek
 b) próbkowanie co 1/16sek



Rys.6 Dowolny fragment zapisu wartości skutecznych (trms) potencjału e -ciepłociągu i napięcia u - ciepłociąg-szyny

zamierającego w nocy. Z każdą parą wykresów związana jest metryka zawierająca komplet danych charakteryzujących stan obiektu badanego.

Wykresy można dowolnie kształtować dostosowując do potrzeb wielkość zbioru próbek i skalę, jak również jakość wydruku (rys.2).

Rys.3 przedstawia przykład histogramu, a rys.4 korelację $e = f(u)$.

Na rys.5 przedstawiono wyniki pomiarów e i u zarejestrowanych z okresami próbkowania 1/2sek i 1/16sek.

Pomiar potencjału e - i napięcia przemiennego u - (trms) wykazuje nieznaczne wartości, odpowiednio około 0.07V i 0.12V (rys.6).

5. Wnioski

1. Potencjał rzeczywisty E_s nie jest stały. Rejestrowany w okresach godzinnych przy stacji załączonej zawierał się w granicach -0.543V do -0.507V, a przy stacji wyłączonej -0.513V do -0.505V. Zmieniają się również inne wielkości charakteryzujące badany obiekt. Np. nachylenie regresji K mieści się w granicach od -0.018 do 0.043 przy stacji załączonej, a od -0.010 do 0.037 przy stacji wyłączonej. Trudno więc uznać za miarodajną rejestrację potencjału i napięcia w ciągu pół godziny, czasem nawet mniej. Właściwsze byłoby stosowanie rejestracji długotrwałej i wyznaczanie przebiegów zmienności wielkości charakterystycznych (jak w metryce pomiaru) dla okresów półgodzinnych lub godzinnych.

2. Możliwość jednoczesnego rejestrowania wielkości prądu stałego i prawdziwej wartości skutecznej (trms) prądu przemiennego, stanowi znaczący krok naprzód w dziedzinie badania obiektów podziemnych.

3. Wykonane pomiary przy dwóch różnych okresach próbkowania potwierdzają ogólnie przyjmowany pogląd, że nie ma potrzeby próbkować częściej niż 2 razy na sekundę.