

REJESTRATORY TYPU REM-21X i REM-22X

INSTRUKCJA OBSŁUGI - PORADNIK UŻYTKOWNIKA



Łódź, kwiecień 2004r

Spis treści

1. Warunki bezpieczeństwa	3
1.1. Bezpieczeństwo operatora	3
1.2. Bezpieczeństwo przyrządu	4
2. Przeznaczenie	4
3. Odmiany, numery funkcyjnego oprogramowania i oznaczenia	5
4. Wyposażenie rejestratorów	5
4.1. Zestaw podstawowy:	5
4.2. Wyposażenie dobierane przez użytkownika:	5
5. Parametry rejestratorów	6
5.1. Dane techniczne	6
5.2. Zestawienie parametrów mierzonych i obliczanych przez rejestratory	7
5.3. Rozdzielczość i dokładność pomiarów napięcia	7
5.4. Rozdzielczość i dokładność pomiarów prądu (dotyczy REM-221)	7
5.5. Dokładność pomiaru innych wielkości drugorzędnych	8
5.6. Kontrola metrologiczna	8
6. Budowa, zasada działania i cechy charakterystyczne rejestratorów	8
7. Opis złącz i elementów płyty czołowej	10
8. Współpraca rejestratora z mikrokomputerem klasy PC	11
8.1 Podłączenie rejestratora do mikrokomputera klasy PC	11
8.2. Opis funkcji programu obsługi rejestratora PROG200.EXE	12
9. Obsługa rejestratora	13
9.1. Wstępne testowanie i programowanie rejestratora	13
9.2. Instalacja rejestratora	13
9.3. Przekazanie wyników pomiarów do pamięci dyskowej komputera	14
10. Bezpieczniki	14
11. Pakowanie, magazynowanie i transport	15
12. Opis programu obsługi rejestratora PROG200.EXE	15
12.1. Wymagania programu	15
12.2. Instalacja programu	15
12. 3. Konfiguracja portu szeregowego	15
12.4. Nawiązanie komunikacji z rejestratorem	16
13. Polecenia wymagające współpracy z rejestratorem dostępne po nawiązaniu komunikacji	16
13.1. Ustawienie zegara rejestratora	16
13.2. Sprawdzenie stanu akumulatora podtrzymującego pamięć	17
13.3. Konfiguracja rejestratora	17
13.4. Pola ustawień parametrów konfiguracji	18
13.4.1. Komentarz opisujący sesję pomiarową	18
13.4.2. Przekładniki prądowe (dotyczy tylko REM-22X)	18
13.4.3. Rejestracja rekordów do pamięci	18
13.4.4. Rejestracja warunkowa	19
13.4.5. Rozdzielczość rejestracji pomiarów	19
13.4.6. Automatyczny „START/STOP” rejestracji	19
13.5. Opróżnienie pamięci rekordów pomiarowych rejestratora	20
13.6. Podgląd bieżących wartości chwilowych	20
13.7. Odczyt zarejestrowanych danych	20
14. Polecenia do zobrazowania i przetwarzania wyników pomiarów zapisanych na dysku PC	21
14.1 Otwarcie zbioru pomiarów z dysku	22
14.2 Przeglądanie pomiarów w postaci tabelarycznej	22
14.2 Ograniczenie widocznych rekordów pomiarowych (filtracja wyników pomiarów)	24
14.3 Wydruk pomiarów w formie tabelarycznej	25
14.4 Eksport rekordów pomiarowych do pliku tekstowego	27
14.5 Zapis pomiarów na dysk	27
14. 6 Wykresy pomiarów	27
14.6.1 Wybór kreślonych wielkości pomiarowych	28
14.6.2 Powiększenie fragmentu wykresów	28
14.6.3 Włączenie / wyłączenie poszczególnych przebiegów na wykresie	29
14.6.4 Poziome linie pomocnicze	29
14.6.5 Wydruk wykresów	29
14.6.6 Zapis obrazu wykresów do pliku graficznego	30
14.6.7 Wydruk tabelaryczny pomiarów z okresu widocznego na wykresie	30
14.7 Wydruk raportu ze zgodności napięcia z normą PN-EN 50160	30

1. Warunki bezpieczeństwa

Rejestratory REM-21X i REM-22X wraz z dostarczonym wyposażeniem standardowym spełniają wymagania bezpieczeństwa użytkowania przewidziane normą PN-EN 61010-1 „Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych” dla urządzeń przenośnych, dla napięcia pracy do 600V, III kategorii instalacji przy stopniu zanieczyszczenia 2.

Producent gwarantuje bezpieczeństwo pracy z przyrządem pod warunkiem użytkowania kompletnego zestawu pomiarowego. Nie dopuszcza się jakichkolwiek zmian okablowania pomiarowego, cęgów pomiarowych, okablowania zasilającego, czy komunikacyjnego bez aprobaty producenta.

Odpowiedzialność sprzedawcy za wyrób wygasa, jeżeli jest on stosowany niezgodnie z przeznaczeniem lub jeżeli wyrób, włącznie z wyposażeniem dodatkowym zostanie zmieniony bez uzgodnienia z producentem.

Zastosowano następujące symbole:



Sprawdź w instrukcji obsługi – niewłaściwe zastosowanie może doprowadzić do uszkodzenia przyrządu lub utraty zarejestrowanych danych



Niebezpieczne napięcie – istnieje ryzyko porażenia

W celu zapewnienia bezpieczeństwa własnego podczas pracy z przyrządem, jak i dla uniknięcia awarii rejestratora zalecane jest postępowanie zgodne z poniższymi zasadami.

1.1. Bezpieczeństwo operatora



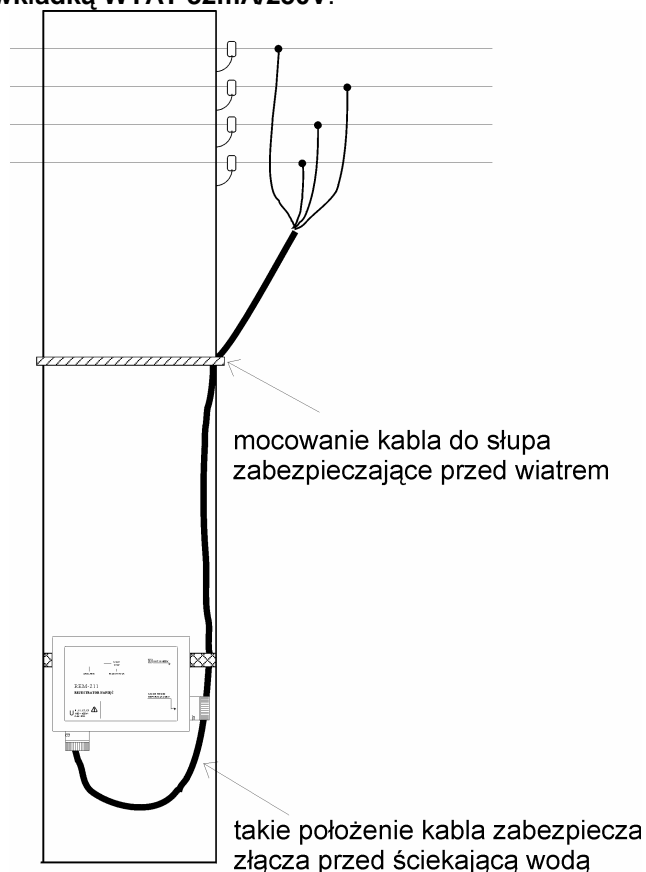
- Wszelkie czynności związane z instalacją rejestratora w punkcie pomiarowym sieci energetycznej niskiego napięcia może wykonać **jedynie operator** posiadający odpowiednie uprawnienia do pracy w sieciach energetycznych n/n pod napięciem.
- Mimo, że rejestrator został wykonany jako „szczelny (IP 65)” i może być wystawiony bezpośrednio na działanie deszczu lub śniegu bez stosowania dodatkowej osłony (np. przy zamocowaniu na słupie energetycznym) zawsze należy zwracać uwagę, by: **hermetyczne złącza doprowadzające sygnały napięciowe i prądowe zawsze były skierowane w dół oraz by woda ściekająca po kablach przyłączeniowych nie zalewała złącz rejestratora lecz skapywała przed nimi** (z kabli przyłączeniowych należy utworzyć niewielką pętlę jak na rysunku 1).
- Wszystkie nieużywane złącza hermetyczne muszą być zaślepione dołączonymi na żyłkach odpowiednimi zaślepkami, gdyż w przeciwnym razie szczelność obudowy IP 65 nie będzie zachowana, a styki złącz mogą zostać zabrudzone.
- **Gniazda i wtyki złącz hermetycznych przed ich połączeniem i rozłączeniem muszą być suche !**
- Przy instalowaniu rejestratora na słupie kable przyłączeniowe należy mocować tak, by nie zerwał ich silny wiatr. Przed silnym wiatrem trzeba też zabezpieczyć zaślepki, gdyż mogą one uderzać o słup i przez to ulec uszkodzeniu.
- Nie wolno wykonywać pomiarów w miejscach występowania lotnych substancji wybuchowych.
- Nie należy dotykać nieużywanych końcówek pomiarowych lub nieosłoniętych metalowych części.
- Zabrania się używania rejestratora, jeżeli wystąpią jakiekolwiek nieprawidłowości w jego pracy albo uszkodzenia mechaniczne samego rejestratora lub jego wyposażenia.

1.2. Bezpieczeństwo przyrządu



Przyrząd został zaprojektowany do pomiarów w instalacjach niskiego napięcia o znamionowej wartości do 230V~. Ze względu jednak na możliwość błędnego podłączenia pomiarowych przewodów napięciowych (zamiana jednego przewodu fazowego z neutralnym) może on pracować 24h/dobę przy zasilaniu napięciem międzyfazowym 400V~+15%. Należy jednak pamiętać, że inne niż pokazane na rysunku 2a lub 2b podłączenie rejestratora, jest błędne pod względem metrologicznym.

- Nie wolno wykonywać pomiarów, gdy powyższe wartości napięć mogą zostać przekroczone.
- Należy zabezpieczyć rejestrator przed dostępem niefachowej obsługi.
- Nie należy wykonywać pomiarów w sieciach, w których może wystąpić składowa DC (składowa stała) napięcia dowolnej fazy, gdyż może to spowodować nasycenie rdzenia transformatora zasilającego i w konsekwencji awarię zasilacza wewnątrz rejestratora.
- Zabrania się dokonywania samodzielnych napraw przyrządu – stopień złożoności konstrukcji uniemożliwia wszelkie naprawy poza serwisem producenta.
- Przed otwarciem obudowy trzeba upewnić się, że **wszystkie przewody** zostały odłączone od rejestratora.
- **Oryginalna wkładka bezpiecznikowa znajdująca się we wnętrzu obudowy rejestratora może być zastąpiona tylko wkładką WTAT 32mA/250V.**



Rys. 1 Bezpieczny sposób prowadzenia kabli napięciowych przy mocowaniu rejestratora na słupie.

2. Przeznaczenie

Rejestratory REM-21X i REM-22X są nowoczesnymi, prostymi w obsłudze i niezawodnymi przenośnymi analizatorami zasilania, umożliwiającymi pomiar i rejestrację podstawowych wielkości elektrycznych w układach trójfazowych niskiego napięcia. Przeznaczone są dla dostawców energii elektrycznej oraz odbiorców, którzy potrzebują danych o podstawowych parametrach zasilania. Rejestratory śledzą, zapamiętują i analizują zdarzenia występujące w sieci z krokiem 4 razy na sekundę w celu wykrywania zakłóceń, diagnozowania stanów awaryjnych, określania ich przyczyn itp. Ponadto mają możliwość uśredniania wyników pomiarów, co jest konieczne do oceny

jakości zasilania pod kątem zgodności z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej oraz normą PN-EN 50160. Rozwiązania programowe umożliwiają automatyczne generowanie odpowiedniego raportu.

3. Odmiany, numery funkcyjnego oprogramowania i oznaczenia

Trzecia cyfra w symbolu nazwy rejestratorów, ogólnie oznaczona symbolem "X", oznacza wersję oprogramowania zmieniającego lub zwiększającego zasadniczo ich funkcje. Cyfra ta nie jest związana i nie powoduje występowania jakichkolwiek różnic w konstrukcji elektromechanicznej rejestratorów.

Niniejsza instrukcja opisuje wersję oprogramowania oznaczoną cyfrą „1”, która powstała do września 2003r.

Rozróżnia się następujące odmiany rejestratorów:

Lp.	Symbol odmiany	Charakterystyka
1	REM-211 nr xxx/yyzz	Posiada jedynie wejścia pomiarowe napięciowe, co umożliwia wykonywanie i rejestrację pomiarów wartości skutecznych napięć fazowych oraz częstotliwości sygnału fazy L1.
2	REM-221 nr xxx/yyzz	Posiada wejścia pomiarowe napięciowe i prądowe, co umożliwia wykonywanie i rejestrację, oprócz pomiarów wartości skutecznych napięć fazowych i częstotliwości sygnału fazy L1, także wykonywanie i rejestrację pomiarów prądów fazowych, mocy czynnych, mocy biernych oraz energii czynnych pobieranych z każdej fazy niezależnie.

Oznaczenia umieszczone na tabliczce znamionowej:

- xxx - trzycyfrowy numer wyprodukowanego egzemplarza w danym tygodniu
- yy - dwucyfrowy kolejny numer tygodnia w danym roku
- zz - dwucyfrowy numer roku

4. Wyposażenie rejestratorów

4.1. Zestaw podstawowy:

- | | |
|--|---------|
| 1. Rejestrator REM-211 lub REM-221 | -1 szt. |
| 2. Zestaw kabli pomiarowych napięcia wraz z krokodylkami | -1 kpl. |
| 3. Kabel zasilania z gniazdka sieciowego | -1 szt. |
| 4. Kabel przyłączeniowy RS-232 do komputera PC | -1 szt. |
| 5. Instrukcja obsługi | -1 szt. |
| 6. Płyta CD-ROM zawierająca program Prog200 do obsługi rejestratorów i instrukcję obsługi w postaci elektronicznej (plik w formacie *.pdf) | -1 szt. |
| 7. Pasek do mocowania rejestratora bezpośrednio na słupie | -1 szt. |
| 8. Transportowe pudełko tekturowe | -1 szt. |
| 9. Karta gwarancyjna | -1 szt. |
| 10. Certyfikat kalibracji | -1 szt. |

4.2. Wyposażenie dobierane przez użytkownika:

- | | |
|---|---------|
| 1. Zestaw (3 szt.) pomiarowych przekładników cęgowych C15/221/100 do kabli Ø max. 15mm, o zakresie 100A | -1 kpl. |
| 2. Zestaw (3 szt.) pomiarowych przekładników cęgowych C15/221/200 do kabli Ø max. 15mm, o zakresie 200A | -1 kpl. |
| 3. Zestaw (3 sztuki) pomiarowych przekładników cęgowych C52/221 do kabli Ø max. 52mm, o zakresach 100A, 200A, 300A, 500A, 600A lub 1000A | -1 kpl. |
| 4. Zestaw (3 sztuki) elastycznych aktywnych pętli prądowych PP45/221 o długości 45cm, nadających się do kabla □ max. 130mm lub szyn 64x150mm, o zakresach 100A, 200A, 300A, 500A, 600A, 1000A lub 2000A | -1 kpl. |
| 5. Walizka transportowa | -1 szt. |

Dostawa urządzeń z niżej wymienionym wyposażeniem możliwa jest po uzgodnieniu z producentem.

- | | |
|---|---------|
| 6. Zestaw (3 szt.) pomiarowych przekładników cęgowych PP1 do kabli o Ø max. 63mm, o zakresach 100A, 200A, 300A, 500A lub 600A | -1 kpl. |
| 7. Pakiet podtrzymania pracy rejestratora przez min. 1 godzinę | -1 szt. |

Uwaga: pozycje 1,2,3,4 i 6 dotyczą tylko rejestratora posiadającego wejścia prądowe REM-221.

5. Parametry rejestratorów

5.1. Dane techniczne

- Zasilanie z kabli pomiarowych dowolnej fazy: 160V~-5%÷400V~+15%;50Hz+15%
- Maksymalny pobór mocy(przy $U_z=400V$): 8VA (5W)
- Klasa ochronności: II wg PN-EN 61140:2002
- Akumulator podtrzymujący pamięć: 3x NiCd 1,2V/60mAh
- Czas przechowywania rekordów pomiarowych: min 1 rok
- Pojemność pamięci: ok. 260000 rekordów
- Odstępy pomiędzy zapisami do pamięci: programowane od 0,25s do 15minut
- Wejścia napięciowe:
 - bezpośrednie wejścia (L1-N, L2-N, L3-N): 5 do 400V~ napięcia fazowego
 - maksymalne przekroczenie ciągłe: do 460V~
 - rozdzielczość wskazań napięcia: 1V
 - rozdzielczość rejestracji napięcia: programowana od 1 do 4V
- Bezpośrednie wejścia prądowe (IL1, IL2, IL3)^{*)}: 1V~
 - maksymalne przetężenie: pięciokrotna wartość zakresu
 - impedancja wejściowa: 10kΩ.
 - obsługiwane przekładniki cęgowe^{*)}: 100,200,300,500,600,1000 lub 2000A
- Rozdzielczość wskazań prądu^{*)}:
 - dla przekładników 100A: 0,2A
 - dla innych przekładników: zwiększana proporcjonalnie wraz z prądem przekładników
- Rozdzielczość rejestracji prądu^{*)}:
 - dla przekładników 100A: programowana od 1 do 4A
 - dla innych przekładników: programowana proporcjonalnie
- Rozdzielczość wskazań mocy czynnej i biernej^{*)}
 - dla przekładników 100A: 50W lub 50VAR
 - dla innych przekładników: zwiększana proporcjonalnie wraz z prądem przekładników
- Rozdzielczość rejestracji mocy czynnej^{*)}
 - dla przekładników 100A: programowana od 0,25 do 1kW
 - dla innych przekładników: programowana proporcjonalnie
- dokładność od 20% do 100% zakresu: <1%
- Zakres pomiaru częstotliwości z wejścia L1-N: od 38 do 76Hz
- dokładność pomiaru częstotliwości: <0,03%
- Pomiar głównych wielkości:
 - metoda pomiarowa: próbkowanie i konwersja A/D
 - częstotliwość próbkowania: 2,5kHz (50 próbek w okresie)
 - ilość próbek na fazę: 250 (100ms).
 - okres wykonywania pomiarów: 0,25s
 - regulacja zera: automatyczna
 - stała bezwładności układu pomiarowego: 0,25s
- Liczba zakresów pomiarowych: 1 napięciowy, 2 prądowe
- Wydruki i rekordy oznaczane cechą: data, czas
- Programowanie mikrokomputerem klasy PC: poprzez łącze RS-232
- Separacja galwaniczna RS-232: min. 2,5kV
- Gabaryty wraz ze złączami: 244 x 192 x 85
- Masa: 1,8kg
- Stopień ochrony obudowy: IP65 wg PN-EN 60529

Warunki klimatyczne użytkowania:

- zakres temperatur: $-30 \div 50^{\circ}\text{C}$
- zakres ciśnień: $86 \div 106\text{kPa}$
- wilgotność: max. 100%
- kondensacja pary wodnej: dozwolona

*) – dotyczy REM-22X

5.2. Zestawienie parametrów mierzonych i obliczanych przez rejestratory

Oznaczenie	Nazwa parametru	rejestrator REM-211				rejestrator REM-221			
		wartość parametru				wartość parametru			
		min.	max.	śred.	chwil.	min.	max.	śred.	chwil.
UL1, UL2, UL3	Napięcie skuteczne faz: L1, L2, L3	X	X	X	X	X	X	X	X
IL1, IL2, IL3	Prądy skuteczne faz: L1, L2, L3					X	X	X	X
P1, P2, P3	Moce czynne faz: L1, L2, L3					X	X	X	X
Q1, Q2, Q3	Moce bierne faz: L1, L2, L3					X	X	X	X
E1, E1, E3	Energie czynne faz: L1, L2, L3								X
F	Częstotliwość fazy L1	X	X	X	X	X	X	X	X

Oznaczenia: chwil. – wartość chwilowa parametru mierzona w danej chwili, np.: w danej ćwiartce sekundy.

śred. – arytmetyczna wartość średnia parametru obliczona na podstawie wszystkich wartości chwilowych danego parametru mierzonych co ćwierć sekundy w ustalonym okresie uśredniania wybieranym z zakresu (1 do 15 minut).

max. – wartość maksymalna wybierana z wszystkich wartości chwilowych danego parametru mierzonych co ćwierć sekundy w ustalonym okresie uśredniania

min. – wartość minimalna wybierana z wszystkich wartości chwilowych danego parametru mierzonych co ćwierć sekundy w ustalonym okresie uśredniania

5.3. Rozdzielczość i dokładność pomiarów napięcia

Nr zakresu	Definiowany zakres	Rozdzielczość pomiarów	Rozdzielczość wskazań	Pełna skala	Błąd między 20% a 100% zakresu
1	500V	0,1V	1V*	500V	0,5% zakresu+0,5% odczytu

(*)-minimalny sygnał mierzony wynosi 5V

UWAGA:

- Dokładność pomiaru napięcia w funkcji częstotliwości:

brak dodatkowego błędu (ponad te w tabeli) w zakresie $38 \div 76\text{Hz}$.

5.4. Rozdzielczość i dokładność pomiarów prądu (dotyczy REM-221)

Rejestrator przystosowany jest do pracy z przekładnikami prąd/napięcie, które dla prądu znamionowego dają na wyjściu 1V napięcia skutecznego. Rejestrator posiada dwa zakresy prądowe, które przełączają się automatycznie w następujący sposób:

- zmiana zakresu 1 na 2: powyżej 107% zakresu 1
- zmiana zakresu 2 na 1: poniżej 19% zakresu 2

Nr zakresu	Definiowany zakres	Rozdzielczość pomiarów	Rozdzielczość wskazań	Pełna skala	Błąd między 20% a 100% zakresu
1	220mV	40uV	2mV*	220mV	0,5% zakresu+0,5% odczytu
2	1000mV	0,2mV	2mV	1000mV	0,5% zakresu+0,5% odczytu

(*)-minimalny sygnał mierzony wynosi 2mV

UWAGI:

- Powyższe błędy nie uwzględniają dokładności przekładników pomiarowych. Błąd całkowity pomiaru równy jest sumie błędów przyrządu i zastosowanych przekładników

- Dokładność pomiaru prądu w funkcji częstotliwości:

brak dodatkowego błędu (ponad te w tabeli) w zakresie 38 ÷ 76Hz.

Zakres rejestratora	Zakresy prądowe/rozdzielczość wskazań dla przekładników cęgowych:						
	I _z = 100A	I _z = 200A	I _z = 300A	I _z = 500A	I _z = 600A	I _z = 1000A	I _z = 2000A
220mV	22A/0,2A	44A/0,4A	66A/0,6A	110A/1A	132A/1,2A	220A/2A	440A/4A
1000mV	100A/0,2A	200A/0,4A	300A/0,6A	500A/1A	600A/1,2A	1000A/2A	2000A/4A

5.5. Dokładność pomiaru innych wielkości drugorzędnych

Błąd pomiaru innych wielkości drugorzędnych wyrażony jest przez wzór definiujący daną wielkość jako funkcję napięcia i prądu.

5.6. Kontrola metrologiczna

Producent zaleca wykonywanie kalibracji rejestratora co 24 miesiące począwszy od daty zakupu.

6. Budowa, zasada działania i cechy charakterystyczne rejestratorów

Rejestratory REM-21X i REM-22X są przenośnymi prostymi analizatorami zasilania trójfazowego w sieciach niskiego napięcia z dostępnym „zerem”. Zostały wykonane jako urządzenia małogabarytowe, co ułatwia ich transport oraz instalację podczas pomiarów w niewielkich szafkach pomiarowych. Stopień ochrony obudowy IP 65 i szeroki zakres temperatur pracy (-30°C ÷ 50°C) umożliwiają wykonywanie pomiarów w skrajnie niekorzystnych warunkach środowiskowych, np.: przy dużym zapyleniu lub wystawieniu rejestratora na deszcz lub śnieg, bez konieczności stosowania dodatkowej osłony. Umożliwia to montaż rejestratorów na wolnym powietrzu, np.: na słupie energetycznym.

Rejestratory zostały zbudowane jako urządzenia mikroprocesorowe, dzięki czemu w prosty sposób (zmiana oprogramowania w powiązaniu ze zmianą ostatniej cyfry w nazwie rejestratora) można modyfikować ich funkcjonalność dopasowując ją do nowych wymagań.

Rejestratory składają się z następujących bloków:

- zasilacz pozwalający na zasilanie rejestratora w szerokim zakresie napięć (160V~-5%÷400V~+15%) z dowolnej fazy sieci energetycznej
- wzmacniacze pomiarowe dopasowujące sygnały wejściowe napięciowe i prądowe do poziomu niezbędnego dla prawidłowej pracy przetwornika analogowo-cyfrowego
- przetwornik analogowo-cyfrowy dokonujący konwersji analogowych sygnałów pomiarowych na ich postać cyfrową
- system mikroprocesorowy zbierający informacje z przetwornika, a następnie wykonujący niezbędne obliczenia oraz zajmujący się komunikacją z zewnętrznym komputerem po łączu RS-232 i zapisem wyników (rekordów pomiarowych) w bloku pamięci
- blok podtrzymywanej akumulatorkiem pamięci zarejestrowanych rekordów pomiarowych

- łącze RS-232 separowane galwanicznie wytrzymujące minimalnie 2,5kV między zwartymi przewodami kabla RS_232 a zwartymi wejściami napięciowymi i prądowymi.

Każdy zarejestrowany w pamięci rekord pomiarowy składa się zawsze z cechy czasu (rok, miesiąc, dzień, godzina, minuta, sekunda oraz ćwiartka sekundy) i wartości napięć skutecznych każdej z trzech faz obliczonych jako wartości skuteczne zmierzone w konkretnej ćwiartce sekundy (wartości skuteczne chwilowe) lub jako wartości skuteczne średnie obliczone zgodnie z wymaganiami normy PN-50160 z wszystkich, wykonanych co 0,25s, pomiarów wartości skutecznych chwilowych w ostatnim okresie uśredniania. Zależy to od wybranego w procesie konfiguracji trybu rejestracji (patrz opis konfiguracji rejestratora pkt. 13.4.3). Rekord pomiarowy posiadać może również znaczniki (flagi) następujących zdarzeń: start rejestracji, stop rejestracji oraz przerwa w zasilaniu rejestratora, występująca na trzech fazach jednocześnie, jeżeli w czasie rejestracji rekordu takie zdarzenia wystąpią.

W procesie konfiguracji użytkownik może zażądać rejestracji dodatkowych wielkości, które zależą od typu rejestratora i od wybranego trybu rejestracji. Rejestracja następuje co zaprogramowany przez użytkownika okres czasu od 0,25 sekundy do 15 minut w bloku podtrzymywanej akumulatorkiem pamięci, która pozwala na zapamiętanie około 260000 podstawowych rekordów pomiarowych. Dla rejestratora REM-211 podstawowym rekordem jest rekord zawierający: datę, czas i napięcia fazowe, natomiast dla rejestratora REM-221 podstawowym rekordem jest rekord zawierający dodatkowo: prądy fazowe, moce czynne oraz moce bierne. Pamięć rekordów umożliwia przechowywanie danych przez okres ok. 1 roku od chwili odłączenia napięcia zasilającego rejestrator.

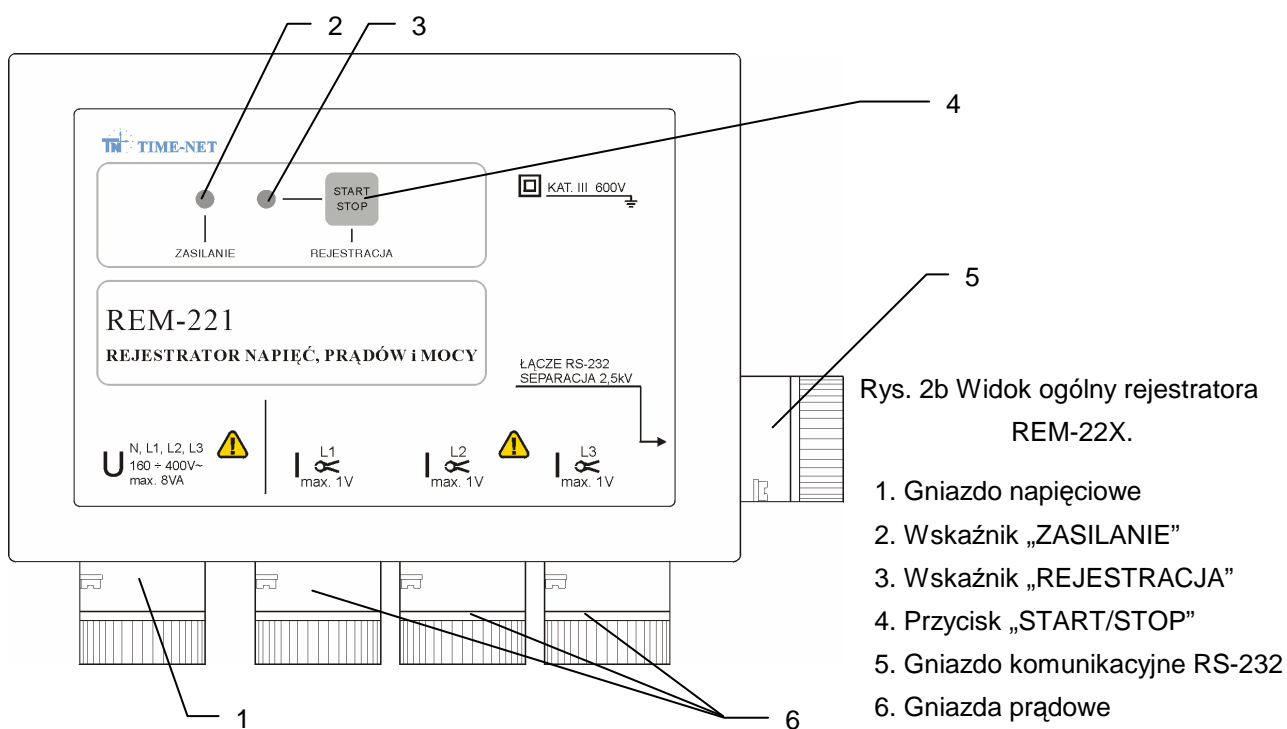
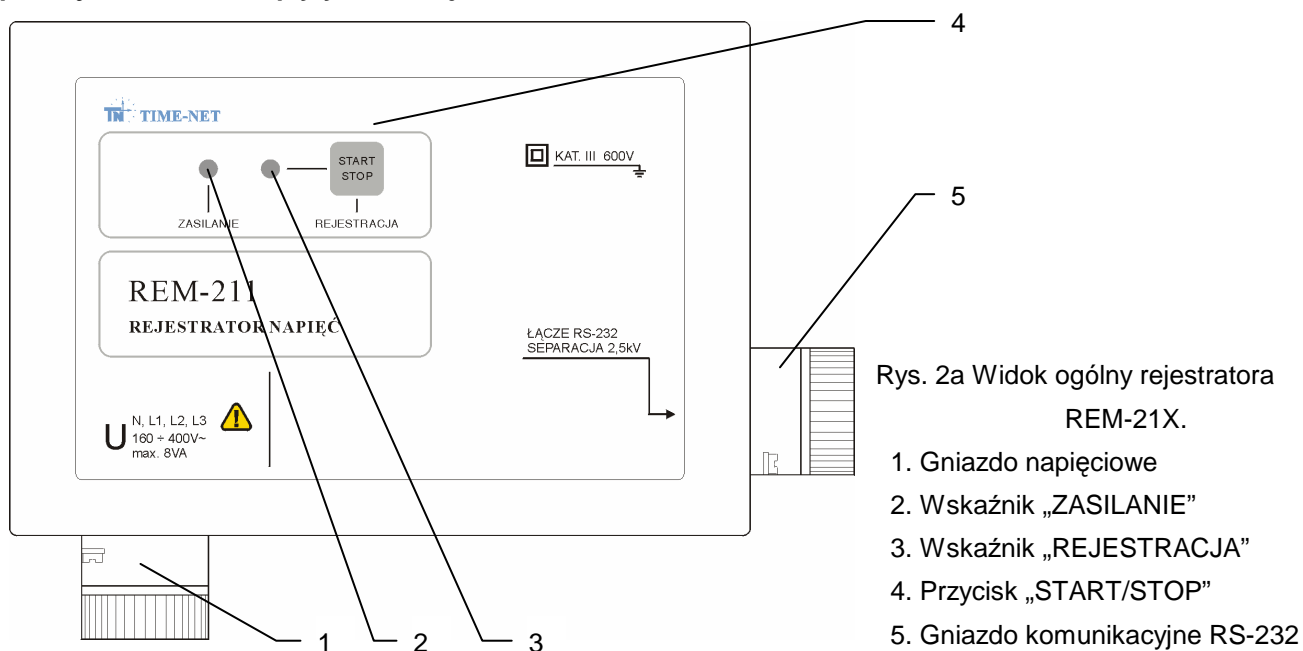
Konfiguracja, czyli programowanie rejestratora przed wykonaniem pomiarów, odczyt i analiza zgromadzonych rekordów pomiarowych, dokonywana jest przy pomocy zewnętrznego mikrokomputera klasy PC wyposażonego w zainstalowany (znajdujący się w zestawie standardowym) program Prog200 oraz w łącze RS-232. Przy jego pomocy można wyznaczyć inne wielkości pomiarowe, o ile zgromadzone dane na to pozwalają, takie jak: $\cos\phi$, $\tan\phi$, moce pozorne każdej z faz itp.

W procesie konfiguracji użytkownik może zaprogramować wiele innych użytecznych funkcji, które dokładnie opisane będą w dalszej części niniejszej instrukcji np:

- umieścić krótki komentarz (60 znaków alfanumerycznych) opisujący sesję pomiarową
- wybrać prąd znamionowy^{*)} przekładników cęgowych, z którymi ma współpracować rejestrator
- zaprogramować co jaki okres czasu ma następować rejestracja rekordów
- zaprogramować datę i czas automatycznego rozpoczęcia i automatycznego zatrzymania sesji pomiarowej
- wybrać, maksymalnie dwie^{*)}, mierzone wielkości i zaprogramować dla nich progi minimum i maksimum, po przekroczeniu których nastąpi rejestracja rekordów pomiarowych
- zaprogramować dla napięcia, prądu^{*)} lub mocy czynnej^{*)} rozdzielczość rejestracji pomiarów, co spowoduje, że rejestracja rekordu pomiarowego nastąpi w przypadku, gdy aktualna wartość wybranej wielkości różnić się będzie od zarejestrowanej w poprzednim rekordzie o wartość co najmniej równą zaprogramowanej rozdzielczości tej wielkości
- w trybie rejestracji średnich wartości skutecznych można wybrać do zapamiętywania w rekordzie pomiarowym dodatkowe wartości statystyczne takie jak: wartość minimalna i maksymalna wybierana z wszystkich pomiarów wykonywanych co 0,25 sekundy w ostatnim okresie uśredniania, równym zaprogramowanemu czasowi rejestracji rekordów z zakresu od 1 do 15 minut
- w trybie rejestracji średnich wartości skutecznych można też wybrać dodatkowo rejestrację wartości mierzonych w chwili zapisu rekordu

*) dotyczy rejestratora REM-221

7. Opis złącz i elementów płyty czołowej



Gniazdo napięciowe (1-Rys.2a, 2b) służy do podłączenia zestawu kabli pomiarowych napięcia wraz z krokodylkami, w przypadku gdy rejestrator ma rozpocząć wykonywanie pomiarów w obiekcie podlegającym kontroli lub do podłączenia kabla zasilania z gniazdka sieciowego, gdy rejestrator ma współpracować z komputerem PC.

Gniazda prądowe (6-Rys.2b tylko w REM-22X) służą do podłączenia przekładników cęgowych dostarczonych wraz z rejestratorem, jeżeli pomiar prądu i innych wielkości z nim związanych jest potrzebny.

Gniazdo komunikacyjne RS-232 (5-Rys. 2a, 2b) służy do podłączenia rejestratora do mikrokomputera klasy PC przy pomocy specjalizowanego kabla, zakończonego złączem hermetycznym od strony rejestratora i standardowym gniazdem DSUB-9 od strony mikrokomputera.

W przypadku gdy do gniazd napięciowych, prądowych lub do gniazda RS-232 nie są podłączone odpowiednie kable, należy je zaślepić dołączonymi na żyłkach zaślepkami !

Wskaźnik „ZASILANIE” to dwukolorowa dioda świecąca informująca o poprawności podłączenia rejestratora do zasilania. Po doprowadzeniu napięcia zasilającego do wejścia każdej fazy dioda **nie świeci**, jeżeli napięcie każdej z faz jest mniejsze od ok. 150V~ (wtedy rejestrator nie działa i nie rejestruje rekordów pomiarowych). Dioda zapala się **na czerwono** kiedy napięcie dowolnej z faz jest mniejsze od 160V~ lub większe od 280V~. **Zielony kolor** świecenia diody wskazuje, że rejestrator został przyłączony prawidłowo, a napięcia faz L1, L2 i L3 są w zakresie od 160V~ do 280V~.

Wskaźnik „REJESTRACJA” to dwukolorowa dioda świecąca, informująca czy w danym momencie zachodzi rejestracja. Jeśli dioda **nie świeci**, oznacza to zatrzymanie rejestracji przez operatora przyciskiem START/SROP lub wystąpienie warunku zatrzymania w zadanym w konfiguracji czasie. **Miganie na zielono** z częstotliwością cztery razy na sekundę oznacza, że rejestrator wykonuje pomiary i rejestruje ich wyniki w pamięci podtrzymywanej akumulatorkiem. Ciągłe **świecenie na czerwono** oznacza, że rejestrator ma włączoną funkcję rejestracji pomiarów lecz zapełniła się pamięć i żaden kolejny rekord pomiarowy nie może być zarejestrowany.

Przycisk „START/STOP” spełnia dwojakie funkcje:

- krótkie naciśnięcie przycisku START/STOP powoduje naprzemienne zatrzymanie i uruchomienie rejestracji rekordów do pamięci. Jeśli rejestrator znajduje się w stanie START, to wskaźnik „REJESTRACJA” mruga i rejestrowane są wszystkie wybrane w procesie konfiguracji wielkości oraz pracują liczniki energii. Jeśli rejestrator znajduje się w stanie STOP, to wskaźnik „REJESTRACJA” nie świeci, liczniki energii stoją, pokazując stan z chwili przejścia do stanu STOP. Nie odbywają się zapisy rekordów pomiarowych do pamięci. Przejście rejestratora do stanu START rejestracji powoduje kontynuację sumowania energii w licznikach bez kasowania ich poprzedniego stanu.
- długie naciśnięcie przycisku „START/STOP” (pow. 2 sek.), a następnie puszczenie powoduje skasowanie liczników energii w rejestratorze REM-22X i nie powoduje żadnych działań dodatkowych w rejestratorze REM-21X. W celu ułatwienia identyfikacji, czy odpowiednio długo trzymaliśmy wciśnięty przycisk START/STOP, a po jego puszczeniu liczniki energii zostaną skasowane, rejestrator sygnalizuje gotowość do wykonania tej funkcji w następujący sposób:
- jeżeli po wciśnięciu przycisku START/STOP rejestrator znajdzie się w stanie START rejestracji, dioda „REJESTRACJA” będzie mrugać na zielono lub świecić czerwonym światłem ciągłym w przypadku zapełnienia pamięci, to po odpowiednio długim jego przytrzymaniu nastąpi zgaśnięcie diody, co oznacza że operator może już puścić przycisk, a liczniki energii zostaną skasowane. Po puszczeniu przycisku „START/STOP” dioda „REJESTRACJA” nie zapali się i rejestrator znajdzie się w stanie STOP rejestracji.
- jeżeli po wciśnięciu przycisku START/STOP rejestrator znajdzie się w stanie STOP rejestracji, dioda „REJESTRACJA” nie świeci, to po odpowiednio długim jego przytrzymaniu nastąpi zaświecenie diody, co oznacza że operator może już puścić przycisk, a liczniki energii zostaną skasowane. Po puszczeniu przycisku „START/STOP” dioda „REJESTRACJA” zgaśnie i rejestrator znajdzie się w stanie STOP rejestracji.



8. Współpraca rejestratora z mikrokomputerem klasy PC

8.1 Podłączenie rejestratora do mikrokomputera klasy PC

- Podłączyć kabel RS-232 do jednego z portów COM-1 lub COM-2 mikrokomputera PC.
- Włączyć mikrokomputer.
- Włączyć kabel RS-232 do odpowiedniego złącza w rejestratorze.



- Podłączyć rejestrator do napięcia zasilania poprzez kabel zasilania z gniazdka sieciowego .
- Uruchomić program PROG200.EXE zgodnie z pkt.12.2.
- Ustawić w programie właściwy port COM-1 lub COM-2, do którego podłączony został rejestrator.
- Nawiązać połączenie z rejestratorem przyciskiem „Nawiąż komunikację”.

Dopuszcza się zmianę rejestratora podłączonego do mikrokomputera PC bez konieczności jego wyłączenia lub zamykania programu. W tym przypadku należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- rozłączyć połączenie z rejestratorem przyciskiem „Zatrzymaj komunikację”
- wyłączyć rejestrator odłączając od niego napięcie zasilania
- odłączyć rejestrator od kabla RS-232 (nie należy odłączać tego kabla od strony mikrokomputera)
- włączyć kabel RS-232 do odpowiedniego złącza w następnym rejestratorze
- podłączyć rejestrator do napięcia zasilania poprzez kabel zasilania z gniazdka sieciowego
- nawiązać połączenie z rejestratorem przyciskiem „Nawiąż komunikację”

Dopuszcza się także podłączenie mikrokomputera PC stacjonarnego lub przenośnego pod zasilony wcześniej rejestrator, np.: w celu odczytania liczników energii, podglądu bieżących pomiarów, lub przepisania dotychczas zgromadzonych rekordów pomiarowych do bazy danych i umieszczenia jej na dysku minikomputera. W takim przypadku należy **najpierw podłączyć kabel RS-232 do jednego z portów COM-1 lub COM-2 mikrokomputera PC, a dopiero potem włączyć kabel RS-232 do odpowiedniego złącza w rejestratorze**. Odłączenie należy wykonać w odwrotnej kolejności.

8.2. Opis funkcji programu obsługi rejestratora PROG200.EXE

Po uruchomieniu programu w oknie głównym należy wybrać właściwy port COM-1 lub COM-2, do którego podłączony został rejestrator oraz nawiązać połączenie z rejestratorem przyciskiem „Nawiąż komunikację”. Od tej chwili mikrokomputer, po prawidłowym nawiązaniu komunikacji, wyświetli tekst: „Nawiązana komunikacja z rejestratorem” oraz rozpocznie testowanie układów wewnętrznych rejestratora wyświetlając na ekranie:

- symbol odmiany rejestratora (jego nazwę) oraz oznaczenia umieszczone na tabliczce znamionowej (numer seryjny/numer tygodnia i numer roku produkcji rejestratora)
- ilość zarejestrowanych rekordów pomiarowych
- wielkość wbudowanej w rejestrator pamięci oraz procentową jej zajętość
- datę i czas wewnętrznego zegara rejestratora
- datę i czas wewnętrznego zegara mikrokomputera
- aktualny stan rejestratora – komunikat: „Rejestracja zatrzymana” lub „Rejestracja w toku”
- datę ostatniej kalibracji i ewentualnie informację, że świadectwo sprawdzenia wystawione przez producenta straciło ważność (traci ważność po 13 miesiącach od daty wystawienia)
- stan wewnętrznego akumulatora podtrzymującego pamięć

W prawej części okna głównego aktywne będą następujące przyciski. Kliknięcie, na którymś z nich spowoduje wykonanie przydzielonej mu funkcji:

- „Zatrzymaj komunikację”
- „Synchronizuj zegar rejestratora”
- „Testuj akumulator”
- „Konfiguracja”
- „Wyczyść pamięć” (rejestratora)
- „Wartości chwilowe”
- „Odbierz rekordy”

9. Obsługa rejestratora

9.1. Wstępne testowanie i programowanie rejestratora

- Podłączyć rejestrator do mikrokomputera klasy PC zgodnie z pkt. 8.1.
- Sprawdzić stan naładowania akumulatora podtrzymującego pamięć rekordów pomiarowych (patrz pkt. 13.2.), a w przypadku wyświetlenia komunikatu "Akumulator rozładowany" pozostawić rejestrator podłączony do sieci przez minimum jedną godzinę, a następnie powtórzyć test stanu naładowania akumulatora przez ponowne nawiązanie komunikacji lub uruchomienie funkcji „Test akumulatora”.
- Sprawdzić czas wskazywany przez zegar rejestratora i w razie potrzeby zsynchronizować go z zegarem mikrokomputera.
- Ustawić rejestrator w stanie STOP rejestracji, wciskając w razie potrzeby przycisk „START/STOP”, aż zgaśnie dioda REJESTRACJA (patrz pkt. 7.).
- Zaprogramować wymaganą konfigurację rejestracji rekordów pomiarowych (patrz pkt.13.3. i 13.4.) i przesłać ją do rejestratora (dotychczas zarejestrowane dane i parametry konfiguracyjne zostaną skasowane !!!) lub w przypadku, gdy w rejestratorze jest już właściwa konfiguracja, przyciskiem „Wyczyść pamięć” należy skasować dotychczas zgromadzone rekordy pomiarowe.
- Odłączyć rejestrator od mikrokomputera klasy PC zgodnie z pkt. 8.1.



9.2. Instalacja rejestratora

Rejestrator należy zainstalować w obiekcie podlegającym kontroli (stacji pomiarowej) w następujący sposób (patrz Rys. 3a lub Rys. 3b):

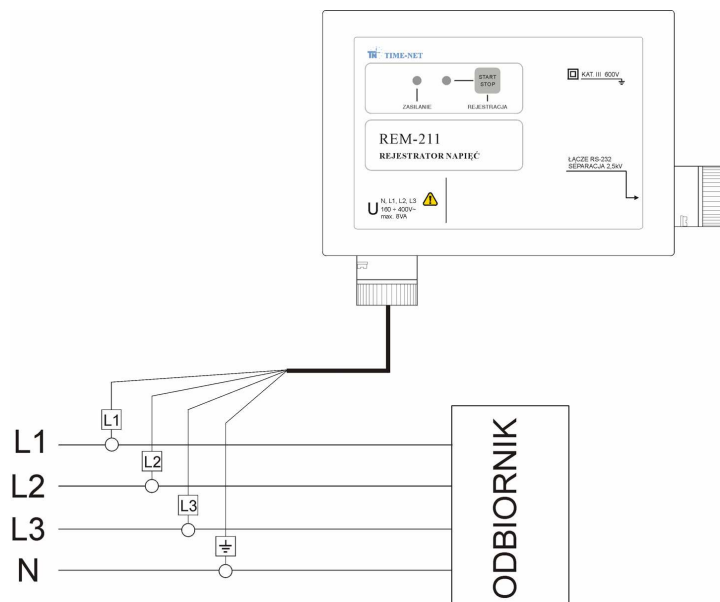
- Podłączyć zestaw kabli pomiarowych napięcia do gniazda napięciowego oraz w razie potrzeby przekładniki cęgowe do odpowiednich gniazd prądowych (patrz pkt. 7.), przestrzegając zaleceń z punktu 1.1!
- Przycocować rejestrator w miejscu przeznaczenia, najlepiej dostarczonym wraz z rejestratorem paskiem, tak by jego pozycja była stabilna.
- Zapiąć pomiarowe przekładniki cęgowe (jeżeli są potrzebne) na przewodach fazowych, uwzględniając oznaczenia faz L1, L2, L3, oraz kierunek przepływu prądu (strzałka na przekładnikach musi wskazywać odbiornik energii).
- Podłączyć kabel napięciowy oznaczony symbolem $\frac{\perp}{\equiv}$ do przewodu neutralnego.
- Kable napięciowe oznaczone literami L1, L2, L3 przypiąć do odpowiednich przewodów fazowych, wykorzystując w tym celu krokodylki pomiarowe.
- Wprowadzić rejestrator w stan START rejestracji, wciskając przycisk „START/STOP”, aż dioda REJESTRACJA zacznie mrugać na zielono (patrz pkt. 7.). Jeżeli rejestrator został zaprogramowany w procesie konfiguracji tak, aby rozpocząć rejestrację automatycznie w określonej chwili, nie należy używać przycisku „START/STOP”.



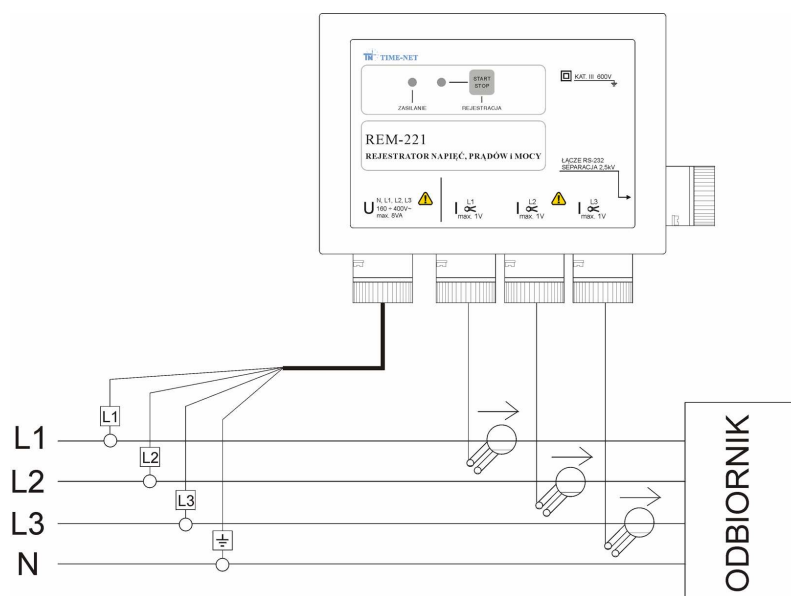
Uwaga:

Po zakończeniu cyklu pomiarowego, (kiedy minie czas przewidziany na sesję pomiarową, lub dioda REJESTRACJA świeci na czerwono, co oznacza zapelnienie pamięci rekordów) należy wcisnąć przycisk START/STOP, aby dioda REJESTRACJA przestała świecić i odłączyć rejestrator w odwrotnej kolejności. Ze względu na złożone funkcje przycisku START/STOP należy uważać, aby nie skasować przypadkowo liczników energii.





Rys. 3a. Sposób podłączenia rejestratora REM-21X w stacji pomiarowej.



Rys. 3b. Sposób podłączenia rejestratora REM-22X w stacji pomiarowej.

9.3. Przekazanie wyników pomiarów do pamięci dyskowej komputera

- podłączyć rejestrator do mikrokomputera klasy PC zgodnie z pkt. 8.1
- pracując w programie PROG200.EXE odebrać zarejestrowane rekordy pomiarowe, klikając na przycisk „Odbierz rekordy” (patrz pkt.13.7)
- wykonać czynności z punktu 9.1. w celu ponownej konfiguracji, lub odłączyć rejestrator od komputera zgodnie z pkt.8.1.

10. Bezpieczniki

Wewnątrz rejestratora znajdują się bezpieczniki:

WTAT 32 mA/250V -3 szt.

Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym wymianę bezpieczników można wykonać tylko wtedy, gdy do rejestratora nie jest przyłączony żaden kabel pomiarowy ani sygnałowy, a wymianę bezpiecznika należy powierzyć uprawnionemu i przeszkolonemu personelowi patrz punkt 1.1.



UWAGA !!!

Przepalony bezpiecznik wolno zastępować wyłącznie bezpiecznikiem tego samego typu.

11. Pakowanie, magazynowanie i transport

Przyrząd należy przechowywać w opakowaniu fabrycznym lub bez, w pomieszczeniach suchych: o temperaturze $0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej do 80%, w atmosferze wolnej od kurzu, zapylenia oraz gazów i substancji aktywnych powodujących korozję.

Przyrząd może być przewożony środkami transportowymi o zamkniętych nadwoziach. Podczas transportu temperatura otoczenia powinna mieścić się w zakresie od $-20 \div 55^{\circ}\text{C}$, przy wilgotności względnej nie większej niż 95%.

12. Opis programu obsługi rejestratora PROG200.EXE

12.1. Wymagania programu

Do poprawnej pracy program Prog200 wymaga następującej konfiguracji minimalnej:

- procesor Pentium 200MHz,
- pamięć RAM: 64MB,
- grafika: 800x600, kolor 16-bit,
- twardy dysk: 3MB + miejsce na dane pomiarowe,
- napęd CD-ROM
- port szeregowy: 1 port RS-232,
- system operacyjny: Windows 98/2000/XP.

12.2. Instalacja programu

Program Prog200 posiada własny program instalacyjny. Instalację programu przeprowadza się wkładając płytę CD-ROM dostarczoną w zestawie podstawowym wraz z rejestratorem i uruchamiając program SETUP.EXE, znajdujący się w głównym katalogu na CD-ROM'ie (jeśli nie zadziała funkcja automatycznego uruchomienia), po czym należy wykonywać czynności opisane na kolejno wyświetlanych stronach programu instalacyjnego.

Jeżeli program był już wcześniej zainstalowany na komputerze (np. wcześniejsza wersja), zaleca się zainstalowanie programu do tego samego katalogu, w którym znajduje się wcześniejsza wersja programu (domyślnie jest to C:\Program Files\REM_2xx\). Podczas instalacji zostaną uaktualnione jedynie pliki programu, a zgromadzone wcześniej dane pomiarowe nie zostaną naruszone.

Po udanej instalacji, w Menu Start zostanie utworzona grupa o nazwie „REM-2xx” zawierająca skrót do programu Prog200, służący do uruchamiania aplikacji oraz polecenie „Odinstaluj Prog200”, które służy do odinstalowania aplikacji.

12. 3. Konfiguracja portu szeregowego

W górnej części głównego okna programu znajduje się rozwijane pole wyboru numeru portu szeregowego komputera (1-Rys. 4), do którego podłączony jest rejestrator (COM1, COM2,...).

Po uruchomieniu programu należy wybrać ręcznie właściwy port, do którego podłączony został rejestrator.

Po lewej stronie tego pola znajdują się dwa świecące wskaźniki diagnostyczne:

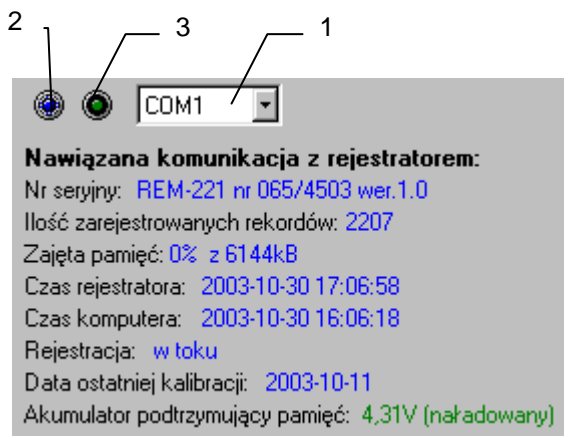
- zapalony wskaźnik niebieski (2-Rys. 4) oznacza udane otwarcie wybranego portu szeregowego,
- mrugający wskaźnik zielony (3-Rys. 4) oznacza komunikację z rejestratorem (odbiór komunikatów).

12.4. Nawiązanie komunikacji z rejestratorem

Po właściwym wyborze portu szeregowego i wcześniejszym podłączeniu do niego rejestratora, można za pomocą komendy „Nawiąż komunikację”, nawiązać połączenie z rejestratorem.

W lewej części głównego okna programu pojawi się komunikat „Nawiązana komunikacja z rejestratorem” oraz dane charakteryzujące rejestrator podłączony do mikrokomputera:

- typ rejestratora (jego nazwę) oraz oznaczenia umieszczone na tabliczce znamionowej (numer seryjny/numer tygodnia i numer roku produkcji rejestratora)
- ilość zarejestrowanych rekordów pomiarowych
- wielkość wbudowanej w rejestrator pamięci oraz procentową jej zajętość
- datę i czas wewnętrznego zegara rejestratora
- datę i czas wewnętrznego zegara mikrokomputera
- aktualny stan rejestratora – komunikat: „Rejestracja zatrzymana” lub „Rejestracja w toku”
- datę ostatniej kalibracji; ewentualny kolor czerwony daty oznacza informację, że świadectwo sprawdzenia wystawione przez producenta straciło ważność (traci ważność po 13 miesiącach od daty wystawienia)
- stan (napiecie) wewnętrznego akumulatora podtrzymującego pamięć (wartość ta jest odświeżana raz po nawiązaniu komunikacji oraz po wydaniu polecenia "Testuj akumulator")



Wartości z powyższych pól (za wyjątkiem stanu akumulatora) są odświeżane automatycznie co około 1 sekundę, aż do momentu zatrzymania komunikacji. Rysunek 4 przedstawia przykładowy komunikat wyświetlany po nawiązaniu komunikacji z rejestratorem.

Rys. 4 Informacje o podłączonym rejestratorze

13. Polecenia wymagające współpracy z rejestratorem dostępne po nawiązaniu komunikacji

Nawiązanie komunikacji z rejestratorem odblokowuje dostęp do grupy poleceń związanych z obsługą rejestratora podłączonego do komputera. Jednocześnie, ten tryb pracy blokuje dostęp do poleceń służących do zobrażenia i przetwarzania pomiarów zapisanych na twardym dysku komputera. Dostęp do tych poleceń możliwy będzie po zatrzymaniu komunikacji z rejestratorem.

13.1. Ustawienie zegara rejestratora

Rekordy pomiarowe zapamiętywane przez rejestrator są oznaczane cechą daty i czasu. Aby oznaczenie to było poprawne, konieczne jest ustawienie poprawnego czasu wewnętrznego zegara rejestratora. Służy do tego komenda „Synchronizuj zegar rejestratora”, po wybraniu której zegar rejestratora zostanie ustawiony tak, jak ustawiony jest zegar systemowy Windows (zwykle czas systemowy Windows pokazywany jest w polu znajdującym się w prawym dolnym rogu ekranu, a ustawić go można klikając na tym polu).

Program potwierdzi udaną synchronizację wyświetlonym komunikatem o uaktualnionym czasie rejestratora.

13.2. Sprawdzenie stanu akumulatora podtrzymującego pamięć

Pamięć rekordów pomiarowych rejestratora podtrzymywana jest mimo odłączenia rejestratora od zasilania przez wbudowany niewielki akumulator, którego stan decyduje, czy zebrane rekordy pomiarowe nie zostaną utracone. Aby przed sesją pomiarową upewnić się, że wspomniany akumulator jest sprawny i naładowany, jego sprawdzenie wykonywane jest automatycznie po nawiązaniu komunikacji. Sprawdzenie akumulatora można w każdej chwili powtórzyć przez kliknięcie przycisku „Testuj akumulator”. Program dokona testu sprawności akumulatora i wyświetli wartość jego napięcia, mierzoną pod obciążeniem, oraz komunikat opisujący stan: „naładowany” lub „rozładowany”. Program wyświetli komunikat: „rozładowany”, jeżeli wartość napięcia zmierzona na akumulatorze będzie mniejsza niż 3,5V. W takim przypadku kolor wartości pomiaru i komunikatu zmieni się z zielonego na czerwony.

13.3. Konfiguracja rejestratora

Aby zaprogramować parametry konfiguracji rejestratora (czyli przygotować go do wykonania sesji pomiarowej), należy wybrać komendę „Konfiguracja”. Na ekranie zostanie otwarte nowe okno zawierające pola ustawień parametrów konfiguracji. Rysunek 5 przedstawia przykładową konfigurację rejestratora REM-221.

Rys. 5 przykładowa konfiguracja rejestratora REM-221

W dolnej części okna znajdują się cztery przyciski:

Zachowaj - służy do zapisania na dysku komputera, pod wybraną nazwą, wszystkich ustawionych parametrów konfiguracji, w celu późniejszego wykorzystania

Otwórz - służy do odczytania z dysku zapisanych wcześniej parametrów konfiguracji

Wyślij - służy do zapisania w pamięci rejestratora parametrów konfiguracji widocznej na ekranie

Odbierz - służy do odczytania z rejestratora aktualnie znajdujących się w jego pamięci parametrów konfiguracji i wyświetlenia ich na ekranie (**w przypadku, gdy program nawiązał komunikację z rejestratorem, funkcja ta wywoływana jest automatycznie po wybraniu komendy „Konfiguracja”**)





UWAGA !!!

Wysłanie nowej konfiguracji zastępuje dotychczasową i powoduje wyczyszczenie pamięci rejestratora – jeśli były tam zgromadzone rekordy pomiarowe to zostaną bezpowrotnie usunięte.

13.4. Pola ustawień parametrów konfiguracji

13.4.1. Komentarz opisujący sesję pomiarową

Jest to dowolny tekst (o długości max. 60 znaków), którym użytkownik może opatrzyć sesję pomiarową. Zostanie on zapisany w rejestratorze podczas zapisu parametrów konfiguracji do pamięci rejestratora, a po odebraniu danych pomiarowych zapisany wraz z nimi na dysku. Standardowym zastosowaniem komentarza jest, np.: opisanie miejsca pomiarów.

13.4.2. Przekładniki prądowe (dotyczy tylko REM-22X)

Pole zawiera listę obsługiwanych przekładników prądowych. Należy wybrać wartość prądu znamionowego przekładników, które będą używane w sesji pomiarowej.

13.4.3. Rejestracja rekordów do pamięci

W tym polu należy wybrać co jaki czas będą zapamiętywane przez rejestrator kolejne rekordy pomiarowe, przy czym można wybrać definiowany odstęp w sekundach lub w minutach. W ten sposób wybierany jest tryb rejestracji. Jeżeli wybrany zostanie odstęp rejestracji rekordów w sekundach (od 0,25 ÷ 120s), to automatycznie rejestrator znajdzie się w **trybie rejestracji wartości skutecznych**. Jeżeli natomiast wybrany zostanie odstęp rejestracji rekordów w minutach (od 1 ÷ 15min.), to rejestrator automatycznie znajdzie się w **trybie rejestracji średnich wartości skutecznych**.

Niżej, należy zaznaczyć wybrane wielkości (klikając w odpowiednie pola wyboru), które będą zapamiętywane przez rejestrator w rekordach pomiarowych. Trzeba zwrócić uwagę, że dostępne wielkości zależą od wybranego wcześniej trybu rejestracji oraz odmiany rejestratora.

W **trybie rejestracji wartości skutecznych**, dostępne są jedynie pola wyboru oznaczone wspólnie skrótem **chwil.** (chwilowe). Są to pola wskazujące wielkości, których wartości mierzone są w ćwiartce sekundy, w której następuje zapis rekordu pomiarowego.

W **trybie rejestracji średnich wartości skutecznych**, pola wyboru poszczególnych wielkości wskazują przede wszystkim wartości średnie tych wielkości (kolumna oznaczona skrótem **śred.**) Wartości te obliczane są jako średnia arytmetyczna z wszystkich, wykonanych co 0,25s, pomiarów wartości skutecznych chwilowych w ostatnim okresie uśredniania wybranym z zakresu od 1 ÷ 15min.

UWAGA!!!

Wyjątkiem są średnie obliczane dla napięć skutecznych fazowych. Przy obliczaniu tych średnich rejestrator uwzględnia wymagania normy PN-50160 i w obliczeniach nie uwzględnia przerw w zasilaniu. Pomija pomiary, dla każdej fazy oddzielnie, dla których skuteczna wartość napięcia jest zbyt mała.

W **trybie rejestracji średnich wartości skutecznych** można wybrać do zapamiętywania w rekordzie pomiarowym dodatkowe wartości statystyczne takie jak: wartość minimalna i maksymalna wybranych wcześniej wielkości (kolumnę oznaczoną skrótem **min./maks.**). Wartości te wybierane są ze wszystkich pomiarów wykonywanych co 0,25 sekundy w ostatnim okresie uśredniania. Dodatkowo można wybrać także wartości chwilowe tych wielkości (kolumna oznaczona skrótem **chwil.**).

Po zaprogramowaniu właściwego odstępu rejestracji rekordów pomiarowych oraz po wybraniu odpowiednich wielkości do rejestracji lub odczytaniu tych parametrów z dysku albo pamięci rejestratora w

lewym dolnym rogu okna (wyświetlającego parametry konfiguracji) można odczytać: maksymalną możliwą do zarejestrowania ilość rekordów pomiarowych, a także maksymalny czas ich rejestracji.

13.4.4. Rejestracja warunkowa

Pole to dostępne jest jedynie po ustawieniu trybu rejestracji wartości skutecznych, czyli po wybraniu odstępów w sekundach w polu „Rejestracja rekordów do pamięci”.

Uaktywnienie rejestracji warunkowej polega na wybraniu maksymalnie dwóch mierzonych wielkości, np.: napięć fazowych i prądów fazowych oraz na zaprogramowaniu dla nich progów min. i max. W takim przypadku rejestrowane będą tylko te rekordy, dla których wartości wybranych wielkości znajdą się poza odpowiednim przedziałem min. i max. Rejestrator zarejestruje rekord pomiarowy, kiedy wartość wybranej wielkości spowoduje wystąpienie przekroczenia warunku, lub powrót z tego przekroczenia. Jeśli warunek przekroczenia parametru będzie się utrzymywał, to rejestracja będzie następować co zaprogramowany odstęp czasu. Wybranie „WYŁ”, jako parametru, wyłącza sposób pracy warunkowej.

Funkcja ta pozwala ograniczyć ilość zapisów do pamięci, eliminując te dla których wartości leżą w poprawnym przedziale.

13.4.5. Rozdzielczość rejestracji pomiarów

Pole to dostępne jest jedynie po ustawieniu trybu rejestracji wartości skutecznych, czyli po wybraniu odstępów w sekundach w polu „Rejestracja rekordów do pamięci”.

Uaktywnienie tej funkcji polega na oddzielnym zaprogramowaniu, różnej od zera, rozdzielczości rejestracji pomiarów dla napięcia, prądu lub mocy czynnej (rejestrator REM-21X umożliwia zaprogramowanie rozdzielczości tylko dla napięcia). W takim przypadku kolejny rekord pomiarowy zostanie zarejestrowany, jeżeli wartość wybranej wielkości (np. napięcia) różni się będzie od wartości zarejestrowanej w ostatnim rekordzie pomiarowym, co najmniej o zaprogramowaną rozdzielczość tej wielkości. Jeżeli jednak różnice będą mniejsze od zaprogramowanych, to rejestrator zarejestruje rekord w zaprogramowanym odstępie czasu. Funkcja ta pozwala ograniczyć ilość zapisów do pamięci, rejestrując jednak wszystkie dynamiczne zmiany w pomiarach. Wpisanie wartości rozdzielczości równej „0” wyłącza tę funkcję i rejestrator będzie rejestrował rekordy chwilowe w zaprogramowanym odstępie czasu.

13.4.6. Automatyczny „START/STOP” rejestracji

Jak opisano w pkt. 7, rozpoczęcie i zakończenie rejestracji pomiarów następuje po krótkim wciśnięciu przycisku „START/STOP” znajdującym się na płycie czołowej rejestratora.

Automatyczny „START/STOP” pomiarów pozwala rozpocząć lub zakończyć sesję pomiarową o dokładnie wskazanej dacie i godzinie, bez udziału operatora. Aby rozpocząć rejestrację pomiarów o wybranej godzinie należy:

- zaznaczyć pole „START w chwili” – poniżej tego pola pojawi się pole daty i czasu
- w polu daty wybrać, za pomocą wygodnego kalendarza, dzień rozpoczęcia sesji pomiarowej
- w polu czasu wpisać, bądź wybrać strzałkami, godzinę, minutę i sekundę rozpoczęcia sesji pomiarowej.

Aby zakończyć rejestrację pomiarów o wybranej godzinie należy:

- zaznaczyć pole „STOP w chwili” – poniżej tego pola pojawi się pole daty i czasu
- w polu daty wybrać, za pomocą wygodnego kalendarza, dzień zakończenia sesji pomiarowej
- w polu czasu wpisać, bądź wybrać strzałkami, godzinę, minutę i sekundę zakończenia sesji pomiarowej.

Opisane wyżej funkcje działają równolegle z ręcznym włączeniem / wyłączeniem rejestracji. Przykładowo, jeżeli zostanie ustawiony automatyczny stop rejestracji o godzinie 15:00:00, a użytkownik zatrzyma rejestrację ręcznie (przyciskiem na płycie czołowej) o 14:35, to rejestracja zakończy się o 14:35.

13.5. Opróżnienie pamięci rekordów pomiarowych rejestratora

Jeżeli zachodzi potrzeba opróżnienia pamięci rejestratora, należy użyć komendy „Wyczyść pamięć”.



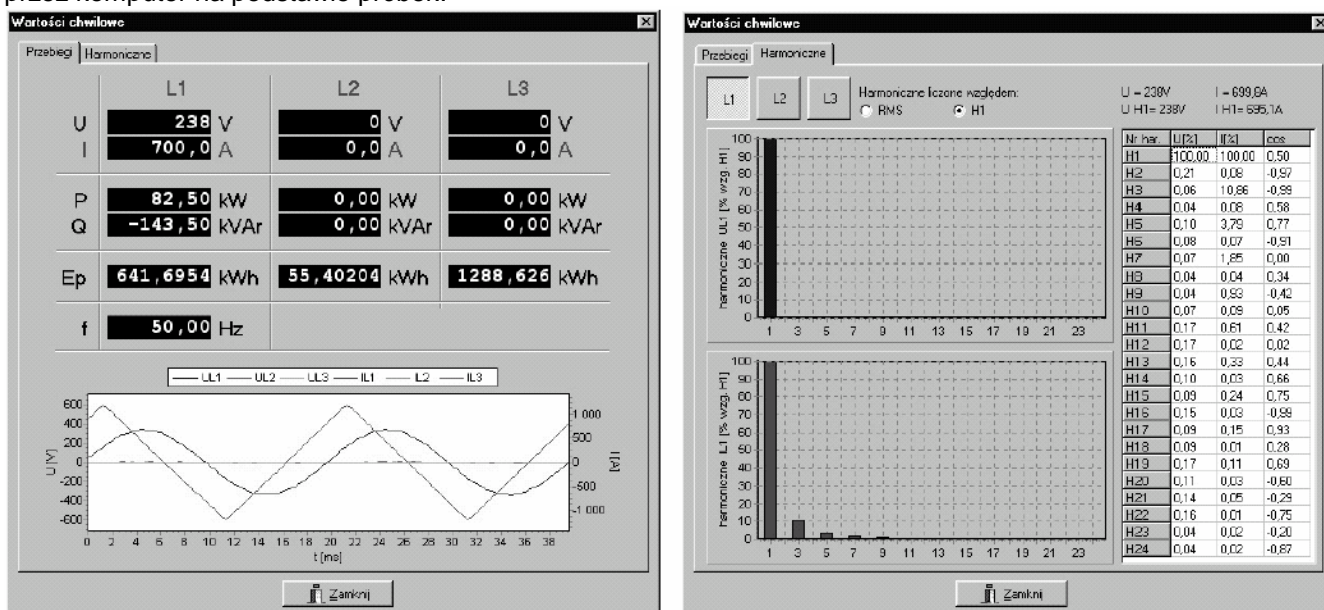
Spowoduje to bezpowrotne usunięcie wszystkich dotąd zarejestrowanych w przyrządzie rekordów pomiarowych, a konfiguracja rejestratora nie ulegnie zmianie!

13.6. Podgląd bieżących wartości chwilowych

W czasie, kiedy rejestrator jest połączony z mikrokomputerem klasy PC, istnieje możliwość bieżącego podglądu na ekranie komputera mierzonych wielkości, kształtów przebiegów napięć i prądów fazowych oraz harmonicznym napięć i prądów fazowych. Służy do tego komenda „Wartości chwilowe”. Pokazywane wartości są odświeżane co około 1s. Harmoniczne są obliczane przez komputer na podstawie próbek przesłanych z rejestratora. Funkcja powyższa działa niezależnie od tego, czy rejestracja rekordów do pamięci jest włączona czy wyłączona. Dane są prezentowane na dwóch zakładkach widocznych na rys. 6.

Na zakładce "Harmoniczne" użytkownik może obserwować wyniki pomiarów harmonicznym napięcia i prądu wybranej fazy w postaci wykresów słupkowych, oraz w postaci liczbowej wyrażonej w procentach względem wartości RMS, lub względem pierwszej harmonicznej (zależnie od wyboru użytkownika). Dodatkowo, w tabelce, prezentowane są wartości $\cos\phi$ dla poszczególnych harmonicznym.

Zakładka "Przebiegi" prezentuje wartości skuteczne napięć i prądów podawane przez rejestrator, podczas gdy na zakładce "Harmoniczne", podawane są wartości skuteczne napięcia i prądu aktualnie wybranej fazy, obliczane przez komputer na podstawie próbek.

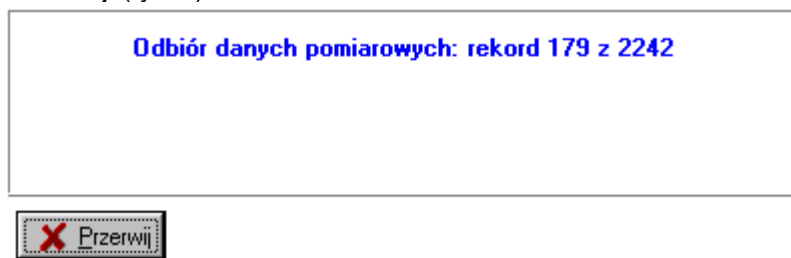


Rys. 6 Okno prezentujące na bieżąco mierzone wielkości oraz obliczone harmoniczne.

13.7. Odczyt zarejestrowanych danych

Po zakończonej sesji pomiarowej konieczny jest odbiór przez komputer zgromadzonych w pamięci przyrządu danych pomiarowych (rekordów pomiarowych). Służy do tego komenda „Odbierz rekordy”. Po jej wydaniu, zostanie wyświetlone okno służące do wyboru nazwy i miejsca położenia pliku, w którym zostaną zapisane odebrane dane pomiarowe. Nazwa może być dowolna (wybrana przez użytkownika zgodnie z zasadami nazywania plików w systemie Windows). Wybierając miejsce (dysk, katalog, w którym ma zostać utworzony plik), należy zwrócić uwagę na to, czy jest tam wystarczająca ilość wolnego miejsca. Po potwierdzeniu wybranej nazwy pliku przyciskiem „Zapisz”, program bezzwłocznie przystępuje do odczytywania rekordów z rejestratora i ich zapisu do bazy danych. Czas transmisji rekordów zależy od całkowitej ilości pamięci rejestratora (3MB lub 6MB zależnie od odmiany) oraz

zajętości pamięci przez rekordy pomiarowe. Czas ten może wynieść nawet kilkadziesiąt minut. W czasie odbierania danych pomiarowych program nie może wykonywać innych funkcji, na ekranie będzie wyświetlany komunikat informujący o postępach transmisji (rys. 7).



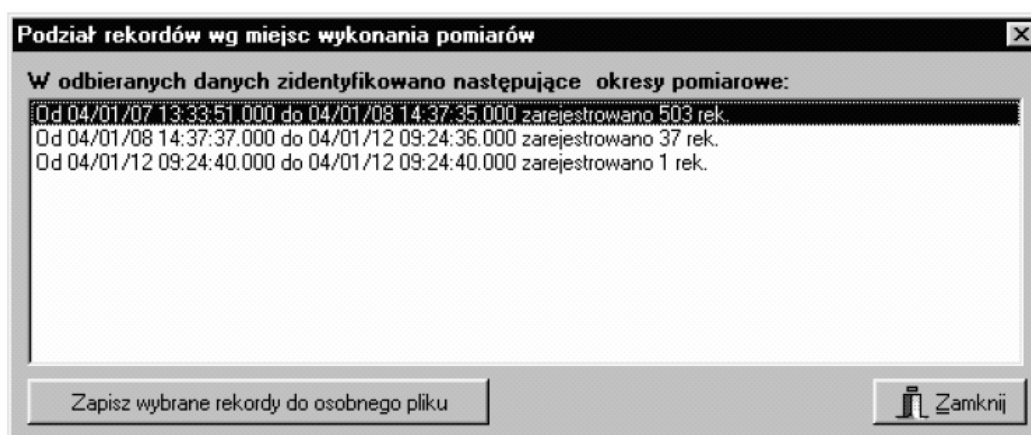
Rys. 7 Okno informacyjne widoczne przy odbieraniu rekordów z rejestratora

UWAGA!



Naciśnięcie przycisku "Przerwij" spowoduje przerwanie przesyłania danych, przy czym odebrane do tej pory rekordy zostaną zapisane w pliku pod wybraną nazwą.

Program odbierając rekordy analizuje flagi START i STOP rejestracji. Flagi te sygnalizują rozpoczęcie i zakończenie rejestracji rekordów - patrz pkt. 14.2. Jeżeli program znajdzie więcej niż jedną parę flag START i STOP przyjmuje, że pomiary wykonywano w kilku sesjach (okresach) pomiarowych, np. na różnych obiektach. W takim wypadku, po odebraniu wszystkich rekordów wyświetlane jest okno (Rys. 8).



Rys. 8 Okno podziału rekordów pochodzących z różnych okresów pomiarowych

W kolejnych wierszach listy znajdują się wykryte przez program sesje pomiarowe, czyli zbiory rekordów rozpoczynających się flagą START a zakończonych flagą STOP. Każda sesja opisana jest przez: czas rozpoczęcia, czas zakończenia i ilość zarejestrowanych rekordów.

Aby zapisać rekordy z jednej z sesji do osobnego pliku należy:

- wybrać kursorem żądaną sesję,
 - kliknąć przycisk "Zapisz wybrane rekordy do osobnego pliku",
 - wybrać nazwę pliku, który ma zostać utworzony,
 - podać nowy komentarz do zapisywanej sesji lub zaakceptować komentarz proponowany przez program,
- Powyższe czynności można powtarzać dla kolejnych sesji pomiarowych.

Założony na początku odbioru danych pomiarowych plik, zawierający wszystkie rekordy nie zostanie skasowany.

14. Polecenia do zobrazowania i przetwarzania wyników pomiarów zapisanych na dysku PC

Aby uzyskać dostęp do poleceń służących do zobrazowania i przetwarzania pomiarów zapisanych wcześniej na dysku twardym komputera, należy najpierw otworzyć zbiór pomiarów używając komendy „Otwórz pomiary z dysku”.

Przycisk „Otwórz pomiary z dysku” będzie zablokowany jeżeli program jest w trybie komunikowania się z rejestratorem (patrz pkt. 13). W takim wypadku należy najpierw przerwać komunikację komendą „Zatrzymaj komunikację”.

14.1 Otwarcie zbioru pomiarów z dysku

Polecenie „Otwórz pomiary z dysku” służy do otwarcia zbioru pomiarów zapisanych wcześniej na dysk komputera PC komendą „Odbierz Rekordy”.

Po wydaniu polecenia otwarcia pomiarów, zostanie otwarte okno wyboru pliku. Pliki pomiarów zapisywane na dysk przez Prog200 mają rozszerzenie .R2X i jedynie te pliki zostaną pokazane w oknie wyboru plików.

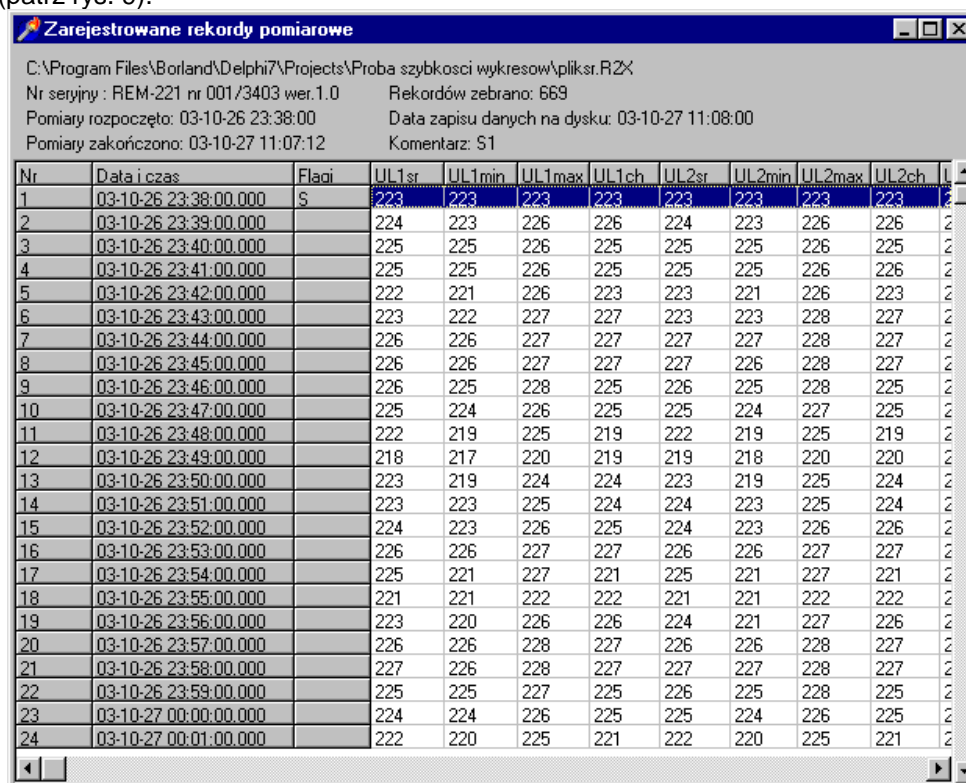
Potwierdzenie wyboru przyciskiem „Otwórz” spowoduje wczytanie pliku. Czynność ta może, w przypadku dużego pliku, potrwać kilkanaście sekund.

Otwarcie zbioru pomiarów spowoduje też odblokowanie dalszych komend, które zostaną omówione w kolejnych rozdziałach. Jednocześnie, aż do zamknięcia pliku z pomiarami, zablokowana zostanie możliwość nawiązania komunikacji z podłączonym do PC rejestratorem (patrz pkt. 13).

Po otwarciu pomiarów można obejrzeć konfigurację jaka posłużyła do ich rejestracji - należy użyć komendy "Konfiguracja".

14.2 Przeglądanie pomiarów w postaci tabelarycznej

Po otwarciu zbioru pomiarów z dysku twardego na kranie pojawi się okno zawierające panel informacyjny i tabelę pomiarów (patrz rys. 9).



The screenshot shows a window titled "Zarejestrowane rekordy pomiarowe". It contains a panel with the following information:

- Path: C:\Program Files\Borland\Delphi7\Projects\Proba szybkości wykresów\pliksr.R2X
- Nr seryjny: REM-221 nr 001/3403 ver.1.0
- Rekordów zebrano: 669
- Pomiary rozpoczęto: 03-10-26 23:38:00
- Data zapisu danych na dysku: 03-10-27 11:08:00
- Pomiary zakończono: 03-10-27 11:07:12
- Komentarz: S1

Below the panel is a table with the following columns: Nr, Data i czas, Flagi, UL1sr, UL1min, UL1max, UL1ch, UL2sr, UL2min, UL2max, UL2ch. The table contains 24 rows of data.

Nr	Data i czas	Flagi	UL1sr	UL1min	UL1max	UL1ch	UL2sr	UL2min	UL2max	UL2ch
1	03-10-26 23:38:00.000	S	223	223	223	223	223	223	223	223
2	03-10-26 23:39:00.000		224	223	226	226	224	223	226	226
3	03-10-26 23:40:00.000		225	225	226	225	225	225	226	225
4	03-10-26 23:41:00.000		225	225	226	225	225	225	226	226
5	03-10-26 23:42:00.000		222	221	226	223	223	221	226	223
6	03-10-26 23:43:00.000		223	222	227	227	223	223	228	227
7	03-10-26 23:44:00.000		226	226	227	227	227	227	228	227
8	03-10-26 23:45:00.000		226	226	227	227	227	226	228	227
9	03-10-26 23:46:00.000		226	225	228	225	226	225	228	225
10	03-10-26 23:47:00.000		225	224	226	225	225	224	227	225
11	03-10-26 23:48:00.000		222	219	225	219	222	219	225	219
12	03-10-26 23:49:00.000		218	217	220	219	219	218	220	220
13	03-10-26 23:50:00.000		223	219	224	224	223	219	225	224
14	03-10-26 23:51:00.000		223	223	225	224	224	223	225	224
15	03-10-26 23:52:00.000		224	223	226	225	224	223	226	226
16	03-10-26 23:53:00.000		226	226	227	227	226	226	227	227
17	03-10-26 23:54:00.000		225	221	227	221	225	221	227	221
18	03-10-26 23:55:00.000		221	221	222	222	221	221	222	222
19	03-10-26 23:56:00.000		223	220	226	226	224	221	227	226
20	03-10-26 23:57:00.000		226	226	228	227	226	226	228	227
21	03-10-26 23:58:00.000		227	226	228	227	227	227	228	227
22	03-10-26 23:59:00.000		225	225	227	225	226	225	228	225
23	03-10-27 00:00:00.000		224	224	226	225	225	224	226	225
24	03-10-27 00:01:00.000		222	220	225	221	222	220	225	221

Rys. 9 Okno tabeli pomiarów.

Znajdujący się na górze panel informacyjny zawiera następujące informacje:

- nazwę i ścieżkę dostępu do otwartego pliku pomiarów
- nr seryjny rejestratora na którym wykonano sesję pomiarową
- czasy rozpoczęcia i zakończenia pomiarów

- ilość rekordów zawartych w otwartym pliku oraz całkowita ilość rekordów zebranych przez rejestrator (jeśli te dwie liczby są różne, oznacza to, że otwarty plik zawiera rekordy wydzielone wcześniej z innego pliku, patrz punkty 13.7 i 14.5)
- datę zapisu danych pomiarowych na dysk twardy komputera
- komentarz jakim opatrzona była konfiguracja rejestratora w czasie wykonywania tej sesji pomiarowej

Tabela pomiarów zawiera wiersze i kolumny. Wiersze odpowiadają kolejnym rekordom, kolumny wielkościami mierzonym (polom rekordów).

Pierwsze 3 kolumny tabeli mają charakter specjalny i występują w każdym zbiorze pomiarów:

- nr rekordu
- data i czas zarejestrowania rekordu, z rozdzielczością 250 milisekund
- kolumna „Flagi”; zawiera symbole oznaczające zarejestrowanie rekordu ze specjalnego powodu:
 - „S” – start rejestracji,
 - „O” – stop rejestracji,
 - „Z” – początek przerw występujących na 3 fazach równocześnie,
 - „P” – koniec przerw występujących na 3 fazach

Pozostałe kolumny odpowiadają rejestrowanym wielkościom i ich liczba oraz znaczenie zależą od konfiguracji rejestratora.

W przypadku rejestratora REM-221, program może dodać do tabelki pomiarów dodatkowe kolumny zawierające wielkości obliczane z wielkości rejestrowanych:

- współczynnik mocy (PF) każdej fazy L1, L2, L3 – możliwy do obliczenia jeżeli były rejestrowane wartości chwilowe (mierzone w chwili rejestracji rekordu): wartości skuteczne napięć fazowych, wartości skuteczne prądów fazowych oraz moce czynne każdej fazy. Znak współczynnika mocy będzie zależał od znaku mocy biernej danej fazy, o ile była rejestrowana, w przeciwnym wypadku będzie dodatni;
- moc pozorna (S) każdej fazy L1, L2, L3 – możliwa do obliczenia jeżeli były rejestrowane wartości chwilowe (mierzone w chwili rejestracji rekordu): wartości skuteczne napięć fazowych i wartości skuteczne prądów fazowych;
- tangens mocy (tg) każdej fazy L1, L2, L3 – możliwy do obliczenia jeżeli były rejestrowane wartości chwilowe (mierzone w chwili rejestracji rekordu): moce czynne i bierne każdej fazy;
- moc czynna chwilowa, sumaryczna trójfazowa (P3F) - możliwa do obliczenia jeżeli były rejestrowane wartości chwilowe: moce czynne fazowe;
- moc bierna chwilowa, sumaryczna trójfazowa (Q3F) - możliwa do obliczenia jeżeli były rejestrowane wartości chwilowe: moce bierne fazowe;
- energia czynna sumaryczna trójfazowa (E3F) - możliwa do obliczenia jeżeli były rejestrowane wartości chwilowe: energie czynne fazowe;

Powyższe wielkości zostaną obliczone i umieszczone w tabelce pomiarów automatycznie o ile tylko będzie to możliwe. Funkcjonalnie, nie różnią się niczym od pozostałych pomiarów – mogą być drukowane, przedstawiane na wykresach itp. Nie zajmują miejsca na dysku, gdyż są obliczane dynamicznie („na żywo”) podczas przeglądania wyników pomiarów.

Uwaga!



Moce (czynna, bierna, pozorna) są zawsze wyrażone w kW, kVA, kVA.

Energie są zawsze wyrażone w kWh.

Pozostałe wielkości są wyrażone zawsze w swoich jednostkach podstawowych (V, A, Hz, ...).

Do nawigacji po kolejnych rekordach tabeli służy pionowy pasek przesuwu po prawej stronie okna. Jeżeli liczba kolumn jest tak duża, że nie widać wszystkich w oknie do przewijania widocznych w oknie kolumn służy poziomy pasek przesuwu na dole okna (pod tabelą).

Panel informacyjny nad tabelą rekordów zawiera pola wyboru daty i czasu, nazwane **"Skocz do rekordu o dacie / czasie"**. Jest to funkcja pozwalająca na szybką nawigację po tabeli pomiarów - odnalezienie rekordu oznaczonego wybranym czasem. Aby z niej skorzystać, należy po prostu wybrać w polach edycyjnych datę (za pomocą rozwijanego kalendarza) i czas. W tabeli poniżej automatycznie zostanie wyświetlony rekord oznaczony czasem równym, lub późniejszym niż podany. Rekord ten będzie oznaczony znacznikiem "****" (trzy gwiazdki) w kolumnie "Flagi". Jeżeli wybrany czas jest wcześniejszy niż czas pierwszego rekordu to zostanie wybrany pierwszy rekord, jeżeli późniejszy niż czas ostatniego rekordu to zostanie wybrany ostatni rekord. W obu powyższych przypadkach w panelu informacyjnym, obok pól daty i czasu pojawi się czerwony napis "poza zakresem".



Uwaga!

Zamknięcie okna z tabelą pomiarów jest równoznaczne z zamknięciem zbioru pomiarów.

14.2 Ograniczenie widocznych rekordów pomiarowych (filtracja wyników pomiarów)

Za pomocą komendy „Ogranicz widoczne rekordy” użytkownik ma możliwość wprowadzenia „filtru” pokazującego w tabelce warunkowo rekordy wyników. Za pomocą tej funkcji można zobaczyć tylko te rekordy, które spełniają ustawione kryteria filtrowania a odrzucić resztę, mało istotnych rekordów.

Po wybraniu tego polecenia na ekranie otworzy się okno jak na rys. 10.

Rys. 10 Okno pozwalając filtrować rekordy pomiarowe

Dostępne są dwa kryteria filtrowania rekordów:

Pokazuj rekordy z przedziału czasowego – pozwala ograniczyć widoczne w tabeli rekordy do wybranego wąskiego przedziału czasu. Aby użyć tego kryterium należy zaznaczyć to pole po czym wybrać w polach niżej datę i czas początku i końca okresu czasu z którego mają być pokazywane rekordy. Przycisk „<- wszystkie” powoduje ustawienie czasów tak, by obejmował cały okres rejestracji i anulowanie filtrowania.

Pokazuj rekordy spełniające warunek - pozwala ograniczyć widoczne w tabeli rekordy do tych, które są mniejsze od wybranej wartości minimalnej lub większe od wybranej wartości maksymalnej (są poza wybranym przedziałem). Aby użyć tego kryterium należy zaznaczyć to pole po czym wybrać z listy wielkość, wg której ma być

wykonywana filtracja i podać jej dopuszczalne wartości: minimalną i maksymalną w polach edycyjnych obok. Swoistym wyjątkiem jest filtrowanie wg wartości minimalnych i maksymalnych danej wielkości mierzonej: jeżeli z listy zostanie wybrane np. „U min/max” to rekord zostanie pokazany w przypadku gdy zarejestrowana wartość minimalna napięcia (Umin) była niższa od zdefiniowanego minimum lub gdy zarejestrowana wartość maksymalna napięcia (Umax) była wyższa od zdefiniowanego maksimum.

Pokazuj co N-ty rekord - pozwala ograniczyć widoczne w tabeli rekordy do co N-tego, gdzie N jest wybierane przez użytkownika od 2 wzwyż. Rekordy pozostawione w tabeli nie są w żaden sposób modyfikowane.

Opisane wyżej trzy kryteria ograniczenia mogą działać łącznie na zasadzie koniunkcji, czyli np. można zażądać pokazywania jedynie rekordów z miesiąca lipca 2003 roku, w których napięcia fazowe są większe od 230V.



Uwaga!

Ograniczenie widocznych rekordów jest chwilowe i nie powoduje fizycznego usunięcia rekordów nie spełniających ustawionych kryteriów.

Ograniczenie widocznych rekordów powoduje, że do wydruku, eksportu, wykresów i zapisu na dysk zostaną użyte tylko rekordy spełniające zadane kryteria.

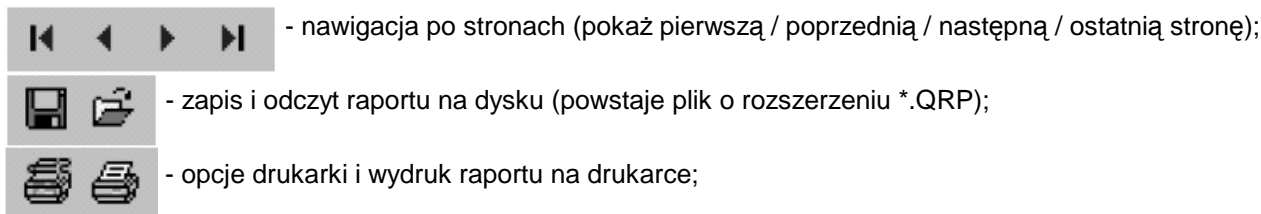
14.3 Wydruk pomiarów w formie tabelarycznej

Mając otwarty zbiór pomiarów można wydrukować zarejestrowane pomiary wybranych wielkości używając polecenia „Drukuj pomiary”. Po jego wydaniu zostanie otwarte okno, jak na rys. 11.

Rys. 11 Okno parametrów wydruku

Znaczenie poszczególnych sekcji tego okna jest następujące:

- **Wielkości do wydruku** – zawartość listy zależy od konfiguracji pomiarów. Należy zaznaczyć te wielkości, które mają znaleźć się na wydruku. Maksymalnie można zaznaczyć 13 wielkości; Jeżeli zostanie zaznaczonych:
 - więcej niż 4 wielkości - raport zostanie sformatowany w jednej szpalcie;
 - max. 4 wielkości, wszystkie będące napięciami - raport będzie zawierał się w 3 szpaltach;
 - max. 4 wielkości, z których nie wszystkie są napięciami - raport będzie zawierał się w 2 szpaltach;
 Powyższe zasady pozwalają znacznie oszczędzić papier.
- **Tytuł raportu** – definiowany przez użytkownika tekst drukowany większą czcionką w nagłówku raportu;



14.4 Eksport rekordów pomiarowych do pliku tekstowego

Komenda „Eksportuj pomiary” powoduje, że rekordy pomiarowe są zapisywane do pliku tekstowego o rozszerzeniu „.PRN”, który może być wczytywany przez inne programy (np. arkusz MS Excel) w celu dalszej obróbki lub wizualizacji danych pomiarowych.

Po wybraniu tej opcji użytkownik zostanie poproszony o wybranie miejsca gdzie ma być utworzony plik oraz nazwy pliku, który ma być utworzony. Program proponuje nazwę taką samą jak nazwa otwartego zbioru pomiarów (tyle, że z rozszerzeniem .PRN). Po potwierdzeniu wyboru przyciskiem „Zapisz” program przystąpi do eksportu danych, co może potrwać kilkadziesiąt sekund, zależnie od ilości rekordów.

Jeżeli wcześniej została uaktywniona opcja „Ogranicz widoczne rekordy” to będzie miała ona wpływ na eksport rekordów pomiarowych: zostaną wyeksportowane jedynie rekordy spełniające zadane kryteria (widoczne w tabeli pomiarów).

Eksportowane są wszystkie wielkości pomiarowe (wszystkie kolumny z tabeli pomiarów).

Wczytując dane w zewnętrznym programie należy pamiętać by ustawić w jego opcjach **separator kolumn na średnik (;)**. W MS Excel wykonuje się to w czasie procedury otwierania pliku tekstowego .PRN.

14.5 Zapis pomiarów na dysk

Komenda „Zapisz pomiary na dysk” służy do zapisu rekordów z otwartego zbioru pomiarów w pliku .R2X. Polecenie to użyte po ograniczeniu widocznych rekordów wg zadanych kryteriów (patrz pkt. 14.2) pozwala trwale zapisać na dysku jedynie rekordy spełniające zadane kryteria. Przykładowo: otwieramy plik zawierający dane z miesięcznej sesji pomiarowej, z której interesują nas wyniki jedynie z 1 tygodnia. Ustawiając filtrowanie rekordów tak by oglądać rekordy pomiarowe tylko z tego tygodnia („Ogranicz widoczne rekordy”), a następnie zapisując je na dysk pod tą samą nazwą („Zapisz pomiary na dysk”) otrzymamy okrojony (a więc znajdujący mniej miejsca na dysku) plik zawierający dane pomiarowe jedynie z interesującego nas tygodnia.



W przypadku nadpisania istniejącego pliku (podania tej samej nazwy co plik już istniejący) dane zostaną trwale i nieodwracalnie zmienione.

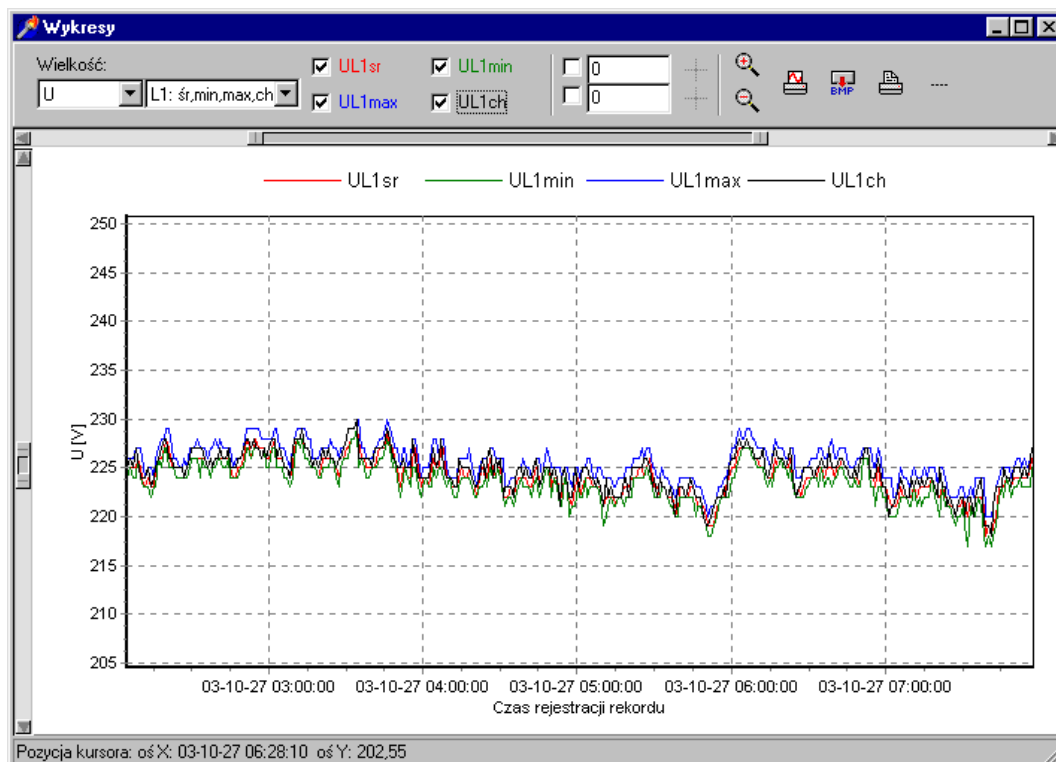
Po wybraniu polecenia "Zapisz pomiary na dysk" użytkownik zostanie poproszony o podanie:

- nazwy nowego pliku, który ma zostać utworzony;
- komentarza do pomiarów, który zostanie zapisany w nowoutworzonym pliku. Program proponuje jako domyślny, dotychczasowy komentarz z aktualnie otwartego zbioru pomiarów.

14. 6 Wykresy pomiarów

Aby uzyskać wykresy liniowe pomiarów znajdujących się w tabeli pomiarowej należy skorzystać z polecenia „Wykresy”. Spowoduje to otwarcie okna jak na rys. 13.

Na wolnych komputerach, i przy dużej ilości rekordów, kreślenie wykresów może zająć nawet kilkanaście sekund.



Rys. 13 Przykładowy wygląd okna wykresów.

14.6.1 Wybór kreślonych wielkości pomiarowych

Na wykresie mogą być wykreślone maksymalnie 4 przebiegi wielkości należących do jednej rodziny (mające taką samą jednostkę, czyli napięcia, prądy, itd.). Do wyboru tych wielkości służą rozwijane listy w lewym górnym rogu okna wykresów.

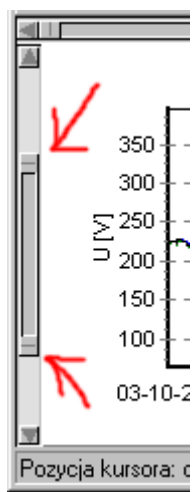
Najpierw należy wybrać wielkość mierzoną z listy po lewo. Zawartość tej listy będzie zależna od rejestrowanych pomiarów (konfiguracji rejestratora). Zawsze znajdzie się na niej napięcie (U).

Następnie z listy obok należy wybrać które konkretnie wielkości będą kreślone. Zawartość tej listy również zależy od konfiguracji rejestratora z którego pochodzą dane pomiarowe.

Po wybraniu wielkości, wykresy zostaną automatycznie odświeżone (co może potrwać dłuższą chwilę na wolnych komputerach), osie oraz legenda zostaną odpowiednio opisane.

14.6.2 Powiększenie fragmentu wykresów.

Zmiana skali osi pionowej.







Oś pionowa wykresów jest automatycznie skalowana domyślnie przy kreśleniu wykresów, zależnie od tego jaka wielkość jest obrazowana (np. dla napięć jest to od 0 do 525V). Użytkownik może ograniczyć pokazywany obszar (np. do 200 – 250V) korzystając z pionowego suwaczka po lewej stronie wykresu. „Chwytając” lewym przyciskiem myszki za brzegi suwaczka (które pokazuje rys. 13) i rozciągając go, można ograniczyć widziany na wykresie obszar. Przesuwając suwaczek w pionie można zmienić widoczny na wykresie fragment osi pionowej.

Rys. 14.

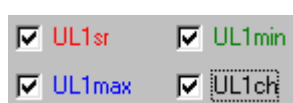
Zmiana skali osi poziomej (osi czasu).

Zmiana skali osi poziomej pozwala zobrazować jedynie fragment wszystkich zarejestrowanych rekordów pomiarowych. Są dwie metody zmiany skali poziomej osi czasu:

za pomocą poziomego suwaczka powyżej wykresu – działa analogicznie do suwaczka pionowego opisanego w poprzednim rozdziale.

za pomocą przycisków oznaczonych lupką znajdujących się na górnym pasku nad wykresami. Wciśnięcie przycisku oznaczonego  ustawia tryb powiększania – od tej pory każde kliknięcie lewym przyciskiem myszki w wykres spowoduje powiększenie wykresu w poziomie o połowę, tak by kliknięty punkt znalazł się w centrum wykresu. Aby wyłączyć ten tryb pracy należy „wycisnąć” przycisk . Wciśnięcie przycisku oznaczonego  ustawia tryb pomniejszania – od tej pory każde kliknięcie lewym przyciskiem myszki w wykres spowoduje pomniejszenie wykresu w poziomie około o połowę (zwiększenie dwukrotne prezentowanego na osi poziomej czasu). Aby wyłączyć ten tryb pracy należy „wycisnąć” przycisk .

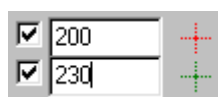
14.6.3 Włączenie / wyłączenie poszczególnych przebiegów na wykresie



Aby lepiej zaobserwować konkretny przebieg na wykresie, można chwilowo wyłączyć pozostałe przebiegi. Służą do tego pola zaznaczeń na górnym pasku nad wykresami, na prawo od pól wyboru wielkości. Przykładowy wygląd prezentuje rys. 15.

Rys. 15.

14.6.4 Poziome linie pomocnicze




Na wykresie można umieścić dwie pomocnicze linie poziome (zieloną i czerwoną), ułatwiające wychwycenie fragmentów wykresów przekraczających pewne wybrane poziomy. Do włączenia tych linii służy sekcja kontrolki widoczna na rysunku 16.


Rys.16.

Włączenia każdej z dwóch linii dokonuje się zaznaczając pole po lewej stronie. W polu tekstowym można wpisać wartość na poziomie której ma być umieszczona linia pomocnicza (w naszym przykładzie z rys. 16 są to wartości 200 i 230) i potwierdzić klawiszem „Enter”. Alternatywnie, po wciśnięciu przycisku oznaczonego czerwonym lub zielonym krzyżykiem (widoczne na rys. 15) można na wykresie wskazać myszką żądany poziom, na jakim ma być umieszczona linia pomocnicza i kliknąć lewym przyciskiem myszki.


Oprócz ułatwienia użytkownikowi wizualnej oceny przekroczeń, linie pomocnicze mają jeszcze jedną funkcję: wpływają na sposób wykonania polecenia "Wydruk tabelaryczny pomiarów z okresu widocznego na wykresie", działając jak filtr rekordów pomiarowych. Funkcja ta jest szczegółowo omówiona w punkcie 14.6.7.

14.6.5 Wydruk wykresów


Aby wydrukować na drukarce widoczny fragment wykresów należy użyć przycisku . Użytkownik zostanie poproszony o wybranie parametrów drukarki, następnie o podanie (opcjonalne) tytułu wykresu i komentarza, po czym program niezwłocznie przystąpi do wydruku.

Uwaga! Ponieważ na drukarkach czarno-białych, kolorowe linie zlewałyby się i byłyby nieczytelne, przed wydrukiem na takiej drukarce należy wcisnąć przycisk , znajdujący się po prawej stronie na pasku nad wykresami. Spowoduje to wykreślenie poszczególnych przebiegów liniami przerywanymi o różnych wzorach (kreskami, kropkami, itp.), co zostanie uwidocznione w legendzie.

14.6.6 Zapis obrazu wykresów do pliku graficznego

Widoczny fragment wykresów można zapisać do pliku graficznego bitmapy (o rozszerzeniu .BMP). należy w tym celu użyć przycisku  po czym podać wybraną nazwę pliku i potwierdzić przyciskiem „Zapisz”.

14.6.7 Wydruk tabelaryczny pomiarów z okresu widocznego na wykresie

Często zachodzi potrzeba wydrukowania rekordów pomiarowych widocznych na wykresie, z okna czasowego widocznego na wykresie (np. po powiększeniu jakiegoś interesującego fragmentu). Służy do tego przycisk . Po jego użyciu zostanie wyświetlone pokazane na rys. 10 okno przygotowania wydruku. Wielkości widoczne na wykresie zostaną automatycznie zaznaczone do wydruku, a przedział czasu, z którego rekordy będą drukowane, zostanie ograniczony do tego, który jest zobrazowany na wykresie.

Na wybór rekordów do wydruku mają też wpływ poziome linie pomocnicze, o ile są włączone (patrz punkt 14.6.4) - działają jak filtr rekordów, pozwalający na wydrukowanie jedynie tych rekordów, których wielkości widoczne na wykresie przekraczają wybrane limity: górny i dolny. Przyjęto, że pomocnicza linia czerwona będzie traktowana jako limit górny, a zielona jako limit dolny.

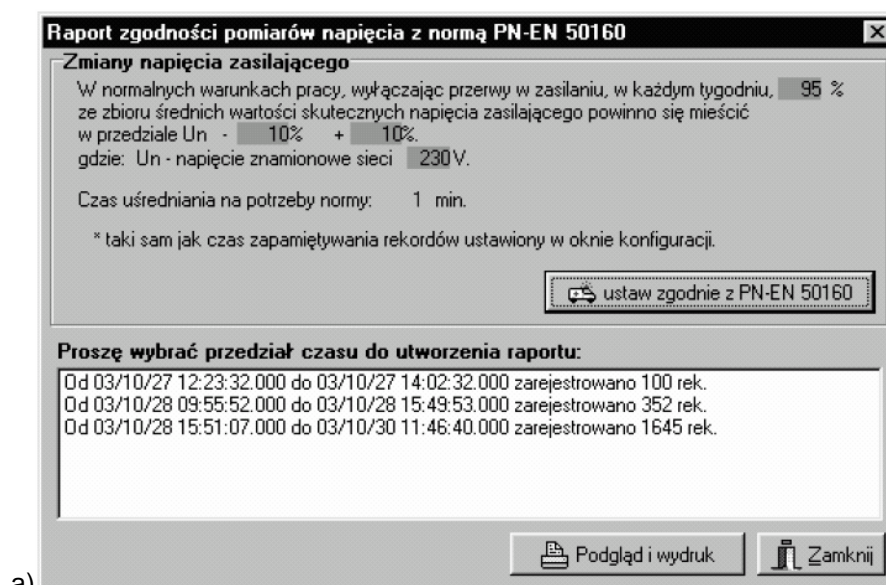
Wpływ poziomych linii pomocniczych na omawiany wydruk jest następujący:

- jeżeli aktywny jest jedynie limit górny (linia czerwona) to na wydruku znajdą się jedynie rekordy zawierające wartości większe od limitu (czyli rekordy, których punkty na wykresie są powyżej czerwonej linii);
- jeżeli aktywny jest jedynie limit dolny (linia zielona) to na wydruku znajdą się jedynie rekordy zawierające wartości mniejsze od limitu (czyli rekordy, których punkty na wykresie są poniżej zielonej linii);
- jeżeli aktywne są oba limity i limit górny (linia czerwona) znajduje się nad dolnym (linia zielona) to na wydruku znajdą się jedynie rekordy zawierające wartości większe od limitu górnego lub mniejsze od limitu dolnego (czyli, mówiąc inaczej "wystające" poza wybrany liniami przedział);
- jeżeli aktywne są oba limity i limit górny (linia czerwona) znajduje się pod dolnym (linia zielona) to na wydruku znajdą się jedynie rekordy zawierające wartości większe od limitu górnego lub mniejsze od limitu dolnego (czyli, mówiąc inaczej zawarte w wybranym liniami przedziale - nie "wystające" poza linie).

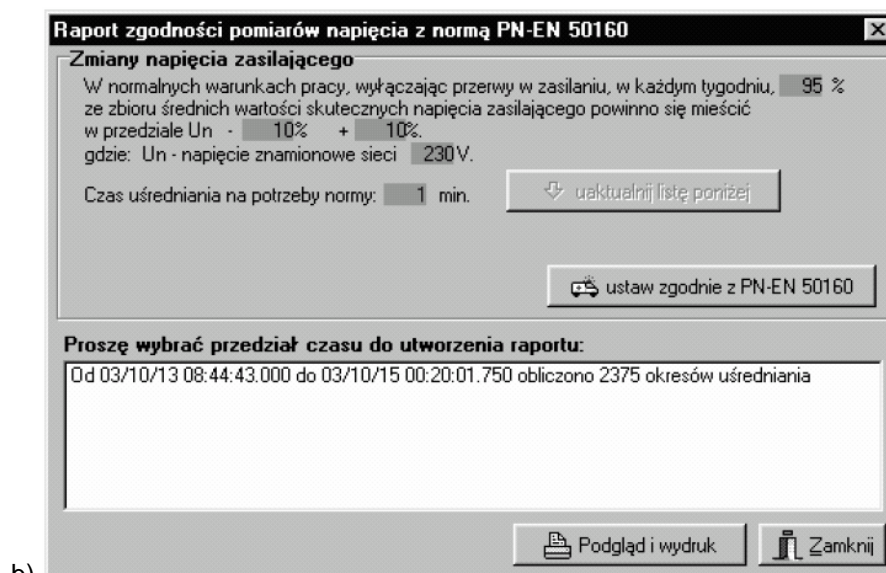
14.7 Wydruk raportu ze zgodności napięcia z normą PN-EN 50160

Po otwarciu pliku z pomiarami (poleceniem "Otwórz pomiary z dysku") udostępnione zostanie polecenie wykonywania raportu z analizy zgodności napięcia z normą PN-EN 50150. Wyjątkiem jest przypadek, kiedy w konfiguracji wybrano tryb rejestracji wartości skutecznych (odstęp rejestracji w sekundach) i uaktywniono funkcję "Rejestracja warunkowa". W takim przypadku obliczenie raportu nie jest możliwe i omawiane polecenie nie będzie dostępne.

Po naciśnięciu przycisku „Raport zgodności z normą” zostanie otwarte okno służące do przygotowania wydruku raportu jak na rys. 17.



a)



b)

Rys. 17. Parametry raportu ze zgodności napięcia z normą
a) na podstawie zarejestrowanych wartości średnich napięć fazowych
b) na podstawie zarejestrowanych wartości chwilowych napięć fazowych

W górnej części okna jest zacytowany fragment normy PN-EN 50160, dotyczący dopuszczalnych zmian napięcia zasilającego. Parametry wydrukowane na zielonym tle użytkownik może zmieniać klikając lewym (zwiększenie) lub prawym (zmniejszenie) klawiszem myszki w wybrany parametr. Raz ustawione parametry zostaną zapamiętane przez program, również po jego zamknięciu, tak że przy następnym uruchomieniu programu nie ma potrzeby ustawiania ich od nowa. Przycisk "Ustaw zgodnie z PN-EN 50160" przywraca domyślne parametry, zgodne z wymienioną normą.

Jeżeli raport jest generowany na podstawie zapamiętanych przez rejestrator wartości średnich napięć fazowych (Rys. 17a), to czas uśredniania zostanie przyjęty taki sam, jak okres rejestracji i uśredniania pomiarów ustawiony w konfiguracji. Użytkownik nie może go zmienić.

Jeżeli raport jest generowany na podstawie zapamiętanych przez rejestrator wartości skutecznych napięć fazowych, to wartości średnie, konieczne do stworzenia raportu są dynamicznie liczone przez program podczas jego generowania. W tym przypadku czas uśredniania może być ustawiony przez użytkownika (Rys. 17b – czas

uśredniania jest w zielonym polu, więc można go zmienić kliknięciami myszy). Po każdorazowej zmianie tego parametru należy użyć przycisku "Uaktualnij listę poniżej", gdyż program musi od nowa "sprawdzić" ile nowych okresów uśredniania jest w stanie wyznaczyć i czy ilość ta będzie wystarczająca do stworzenia raportu (patrz opis poniżej).

W dolnej części okna zostaną wyszczególnione wszystkie przedziały czasu z których pomiary mogą posłużyć do wykonania raportu.



Uwaga!

Wygenerowanie raportu jest możliwe na podstawie minimum 100 kolejnych wartości średnich skutecznych napięć fazowych (UL1sr, UL2sr, UL3sr) zarejestrowanych, lub obliczonych w programie na podstawie wartości skutecznych.

Należy to rozumieć następująco:

Jeżeli raport jest generowany na podstawie zapamiętanych przez rejestrator wartości średnich napięć fazowych (rejestrator w trybie rejestracji średnich wartości skutecznych), to aby można było wygenerować raport, rejestrator musi zebrać co najmniej 100 rekordów pod rząd, czyli bez zatrzymywania pomiarów. Rekordy: pierwszy (zawierający flagę START) i ostatni (zawierający flagę STOP) nie są brane pod uwagę, gdyż te rekordy mogą nie zawierać informacji o wartościach średnich z pełnego okresu uśredniania. Przykład z rysunku 17a pokazuje, że program znalazł w otwartej sesji pomiarów trzy okresy ciągłej rejestracji co najmniej 100 rekordów i na podstawie każdego z nich może wygenerować osobny raport ze zgodności z normą.

Jeżeli raport jest generowany na podstawie zapamiętanych przez rejestrator wartości skutecznych napięć fazowych (rejestrator w trybie rejestracji wartości skutecznych), to aby można było wygenerować raport, rejestrator musi zbierać rekordy tak długo, aby można było na ich podstawie wyznaczyć co najmniej 100 okresów uśredniania o wybranej przez użytkownika długości. Przykładowo: jeżeli raport ma być wyznaczany na podstawie 10-minutowych wartości średnich, to aby można było wygenerować raport, rejestrator musi zapamiętywać rekordy przez 100*10minut, czyli około 17 godzin. W tym czasie rejestracja pomiarów nie może być przerwana.

Jeżeli rejestrator był przenoszony na kilka różnych obiektów (bez odbierania danych pomiarowych), i po zakończeniu pomiarów na każdym z obiektów zatrzymywano rejestrację, a następnie uruchamiano rejestrację na kolejnym obiekcie, to po odczytaniu danych na komputerze PC, będzie można wygenerować osobne raporty dla pomiarów na każdym obiekcie.

Oprócz raportu na temat średniej wartości skutecznej napięcia, program podaje dodatkowo inne obliczenia statystyczne, dotyczące ilości i parametrów przerw, zapadów i przepięć.

Jeżeli w konfiguracji rejestratora pracującego w trybie rejestracji średnich wartości skutecznych, ustawiono, oprócz wartości średnich, również rejestrację wartości minimalnych i maksymalnych napięcia to na ich podstawie również zostaną wykonane obliczenia statystyczne i umieszczone w raporcie.

W nagłówku raportu znajduje się informacja o dacie ostatniej kalibracji rejestratora, którym wykonano pomiary. Jeżeli pomiary rejestrowano po 13 miesiącach od daty ostatniej kalibracji to informacja o tym fakcie znajdzie się w raporcie i dodatkowo zostanie to zaznaczone wykrzyknikiem na marginesie.

Następna strona prezentuje przykładowy raport ze zgodności z normą wraz z opisem poszczególnych sekcji.

Nr seryjny rejestratora: REM-221 nr 065/4503 wer.1.0
 Komentarz:
 Napięcie znamionowe: Un=220V
 Data odebrania danych: 03/10/29 09:18:13
 Pomiar rozpoczęto: 03/10/27 12:21:48
 Pomiar zakończono: 03/10/29 10:17:40
 Wszystkich pomiarów zebrano:598
 Raport obejmuje okres od: 03/10/28 09:55:52
 Ilość pomiarów do raportu:N=354
 Czas uśredniania: 1 min.

* oznacza niezgodność wyników z normą

NAPIĘCIE ZASILAJĄCE

Un -10%+10% przez min. 95%M
 (M = N z pominięciem przerw U<=1.00%Un)
 WYNIKI:

L1	L2	L3
100%M	100%M	100%M

DODATKOWE WYNIKI STATYSTYCZNE

PRZERWY W ZASILANIU

Ilość rekordów w których Umin lub Uusr < 1% *Un

dla	L1	L2	L3
Umin	1	1	1
Uusr	1	1	1

Ilość przerw występujących na 3 fazach równocześnie: 1

ZAPADY NAPIĘCIA

Ilość rekordów w których Umin lub Uusr < Un-10%

dla	L1	L2	L3
Umin	1	1	1
Uusr	0	0	0

Największa głębokość zapadu z wszystkich
wybranych uprzednio rekordów

dla	L1	L2	L3
Umin	-10,5%	-10,5%	-10,5%
Uusr	0,00%	0,00%	0,00%

PRZEPIĘCIA DORYWCZE

Ilość rekordów w których Umax lub Uusr > Un+10%

dla	L1	L2	L3
Umax	0	0	0
Uusr	0	0	0

Największe przepięcie z wszystkich
wybranych uprzednio rekordów

dla	L1	L2	L3
Umax	0,00%	0,00%	0,00%
Uusr	0,00%	0,00%	0,00%

Nazwa pliku: C:\DANE\598.R2X
 Raport wykonano programem Prog200 wersja 1.0 firmy TIME-NET.

Opis raportu:

- 1 - Konfiguracja rejestratora wykorzystywana do pomiarów, informacja o zebranych pomiarach i czasie uśredniania.
- 2 - Wyniki badania średniej wartości skutecznej napięcia.
- 3 - Informacje o ilości rekordów pomiarowych w których stwierdzono przerwy.
- 4 - Informacja o ilości przerw, które wystąpiły równocześnie na wszystkich trzech fazach.
- 5, 6 - Informacje o ilości rekordów pomiarowych, w których stwierdzono zapady, oraz parametry krytyczne zapadów.
- 7, 8 - Informacje o ilości rekordów pomiarowych, w których stwierdzono przepięcia, oraz parametry krytyczne przepięć.
- 9 - Podpis osoby odpowiedzialnej za raport.
- 10 - Nazwa pliku na podstawie którego wykonano raport i nazwa programu, użytego do jego stworzenia.