

## **PRO**ste i szybkie **PRO**tokółowanie

Kompletna instrukcja obsługi PomiaryPro — od pierwszego uruchomienia po profesjonalny wydruk protokołu. Twórz protokoły w terenie, na tablecie lub komputerze — szybko, wygodnie i zgodnie z aktualnymi normami.

 [Pobierz instrukcję PDF](#)

 [DOKUMENTACJA UŻYTKOWNIKA](#)

# Instrukcja obsługi PomiaryPro

Profesjonalna aplikacja do protokołów z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej — oparta na aktualnych polskich normach PN-HD 60364, PN-EN 60898, PN-EN 61557 i wielu innych.

# Szybki start — protokół w 5 krokach

PomiaryPro to aplikacja stworzona z myślą o szybkości i wygodzie pracy w terenie. Cały proces tworzenia protokołu jest **PRO**sty i intuicyjny — oto jak wygląda od początku do końca:

**PRO**ste i szybkie **PRO**tokołowanie: od uruchomienia do profesjonalnego wydruku PDF w kilka minut. Bez internetu, bez rejestracji — otwierasz i pracujesz.

## 1 Wypełnij nagłówek

Wybierz obiekt z bazy (lub wpisz ręcznie), ustaw układ sieci (TN-C/S/C-S, TT, IT), wybierz wykonawcę i mierniki. Pola z bazy uzupełniają się automatycznie — adresy, numery uprawnień, daty świadectw.

## 2 Wprowadź pomiary

Przełączaj się między zakładkami (SWZ, RCD, Izolacja, Ciągłość, RE...) i wpisuj zmierzone wartości. Program automatycznie oblicza wartości dopuszczalne i ocenia każdy pomiar — **OK** lub **NEG**.

## 3 Sprawdź orzeczenie


Orzeczenie końcowe generuje się automatycznie na podstawie wszystkich ocen. Jeśli choć jeden pomiar ma ocenę NEG — orzeczenie jest negatywne. Możesz też nadpisać je ręcznie.

## 4 Zapisz do archiwum

Kliknij **Zapisz/Zaktualizuj** w stopce — protokół trafia do archiwum. Możesz go później edytować, klonować lub wydrukować.

## 5 Wydrukuj lub zapisz PDF

Kliknij  **Drukuj Protokół** — program wygeneruje profesjonalny wydruk A4 landscape ze stroną tytułową, tabelami, notami normatywnymi i podpisami. Zapisz jako PDF.

 Całość działa **100% offline** — dane przechowywane lokalnie w IndexedDB. Nie potrzebujesz internetu do tworzenia, drukowania ani archiwizacji protokołów.

# Interfejs programu

PomiaryPro składa się z pięciu głównych sekcji dostępnych z górnego paska nawigacji:



## Pomiary

Główny ekran roboczy — nagłówek protokołu i zakładki pomiarowe (Oględziny, SWZ, RCD, Izolacja, Prąd upływu, Ciągłość, RE, PV, Elektronarzędzia).



## Archiwum

Lista wszystkich zapisanych protokołów z możliwością edycji, klonowania, druku i usuwania. Wyszukiwarka i archiwizacja zimna.



## Bazy danych

Słowniki: obiekty, pomiarowcy (uprawnienia SEP), mierniki (świadectwa wzorcowania). Kopia zapasowa i import danych.



## Ustawienia





Motyw graficzny, opcje wydruku, zapamiętywanie danych, konfiguracja charakterystyk MCB, archiwum zimne.



## Pomoc

Wbudowana dokumentacja z opisem każdej zakładki, wzorami obliczeniowymi i podstawami normatywnymi.


## Pasek nawigacji

-  **Nowy** — tworzy nowy, pusty protokół (kasuje bieżące dane po potwierdzeniu)
- **+ Wiersz** — dodaje nowy wiersz do aktywnej tabeli pomiarowej (ciemnoczerwony przycisk, zawsze widoczny)
-  **Menu** — rozwija pełne menu na urządzeniach mobilnych
-  — tryb pełnoekranowy
-  **Drukuj Protokół** — generuje wydruk ze wszystkich zakładek zawierających dane

## Nagłówek protokołu

Przed rozpoczęciem pomiarów wypełnij pola nagłówka. System komboboxów podpowiada dane z baz — wystarczy wpisać kilka liter:

- **Data badania** — domyślnie bieżąca; data następnego badania ustawia się automatycznie (+1 rok dla rocznych, +5 lat dla pozostałych)
- **Obiekt** — wybierz z bazy lub wpisz ręcznie; po wyborze z bazy adres uzupełni się automatycznie
- **Zleceniodawca** — nazwa firmy lub imię i nazwisko
- **Układ sieci** — **TN-C, TN-S, TN-C-S, TT** lub **IT**. *Od tego wyboru zależy cała logika obliczeń Zs, dostępność zakładek i treść not normatywnych na wydruku*
- **Wykonawca / Sprawdzający** — wybierz z bazy; nr uprawnień i ważność świadectwa uzupełnią się automatycznie
- **Miernik 1 / Miernik 2** — wybierz z bazy; nr świadectwa wzorcowania i data wystawienia uzupełnią się automatycznie

 Wybór układu sieci wpływa na: wzory Zs, czasy wyłączenia, dostępność ochrony RCD, listy oględzin, banery informacyjne i noty normatywne na wydruku. Zmiana układu po wprowadzeniu danych automatycznie przelicza istniejące wiersze.

---

## Oględziny instalacji

Pierwsza zakładka pomiarowa — ocena stanu technicznego i zgodności instalacji z przepisami (PN-HD 60364-6:2016 pkt 6.3).

### Dynamiczna lista punktów kontrolnych

Lista oględzin automatycznie dostosowuje się do wybranego układu sieci. Zawiera 14 pozycji wspólnych (ochrona przed dotykiem, ochrona ppoż., dobór przewodów, rozdzielnice itp.) oraz pozycje specyficzne dla danego układu:

UKŁAD	POZ. SPECYFICZNE	KLUCZOWE KONTROLE
TN-C	8	Przekrój PEN $\geq 10 \text{ mm}^2$ Cu, zakaz RCD na PEN, uziemienie szyny PEN
TN-S	8	Oddzielność N i PE, brak mostków N-PE poza MET, selektywność RCD
TN-C-S	8	Punkt podziału PEN $\rightarrow$ PE+N, wyrównanie potencjałów, ochrona RCD 30 mA
TT	8	RCD obowiązkowy, lokalny uziom, niezależność uziomu, selektywność
IT	14	Izolacja źródła od ziemi, UKI/IMD obowiązkowy, transformator medyczny

Każdy punkt oceniany jest jako: **POZYTYWNA**, **NEGATYWNA** lub **NIE DOTYCZY**. Ocena negatywna choćby jednego punktu automatycznie powoduje orzeczenie negatywne protokołu (w trybie AUTO).

---

## ⚡ Impedancja pętli zwarcia (Zs)

Weryfikacja warunku samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Program automatycznie oblicza Zs dopuszczalne i porównuje ze zmierzoną wartością.

### Kolumny tabeli SWZ

- **Obwód** — nazwa obwodu (np. „Gniazda parter”)
- **Typ Zabezp.** — MCB, RCBO, Bezpiecznik Topikowy, RCD, Nastawiony
- **Char.** — B (5×In), C (10×In), D (20×In) dla MCB; gG/gL, gF, aM dla bezpieczników
- **Model/Seria** — opcjonalnie: ETI, Apator WTNH, Siemens, Hager — program użyje dokładnych katalogowych charakterystyk
- **In [A]** — prąd znamionowy
- **t [s]** — wymagany czas wyłączenia (0,4 s dla TN obwodów końcowych ≤32 A; 0,2 s dla TT; 5 s dla obwodów rozdzielczych)
- **Ia [A]** — prąd zadziałania (obliczany automatycznie)
- **Zs dop. [Ω]** — dopuszczalna impedancja (obliczana automatycznie)
- **Zs [Ω]** — wpisz zmierzoną wartość
- **Ocena** — **OK** gdy  $Zs \leq Zs \text{ dop.}$ , **NEG** gdy  $Zs > Zs \text{ dop.}$

### Wzory obliczeniowe per układ sieci

UKŁAD	WZÓR ZS DOP.	NORMA
TN (TN-C/S/C-S)	$Zs \leq 230 / Ia$	pkt 411.4
TT + RCD	$ZA \leq UL / I\Delta n$	pkt 411.5.2
TT + nadpr.	$Zs \leq 230 / Ia$	pkt 411.5.3
IT zbiorowo (2. zw.)	$Zs \leq 230 / (2 \cdot Ia)$	pkt 411.6.5.4a
IT grupowo (2. zw.)	$Zs \leq UL / Ia$	pkt 411.6.5.4b

### Współczynnik korekcyjny 0,8

Opcjonalny współczynnik z PN-HD 60364-6:2016 pkt 6.4.3.4 uwzględniający wzrost rezystancji przewodów w temperaturze roboczej. Włączany przyciskiem na pasku narzędzi SWZ. Automatycznie pomijany dla wierszy z ochroną RCD (prąd różnicowy zbyt mały by nagrzać przewody).


# Wyłączniki różnicowoprądowe (RCD)

Sprawdzenie poprawności działania RCD zgodnie z PN-EN 61008-1 / PN-EN 61009-1.

## Kolumny tabeli

- **Nazwa obwodu i Symbol RCD**
- **Typ** — AC, A, F, B (oraz warianty selektywne S i G)
- **$I_{\Delta n}$  [mA]** — znamionowy prąd różnicowy: 10 / 30 / 100 / 300 / 500 mA
- **Wymagany  $I_{\Delta}$  [mA] i  $t$  [ms]** — obliczane automatycznie wg normy
- **$I_{\Delta zm}$  [mA] i  $t_{zm}$  [ms]** — **wpisz zmierzone wartości**
- **Ocena** — automatyczna na podstawie zakresu prądu i czasu zadziałania

TYP	MIN $I_{\Delta}$	MAX $I_{\Delta}$	MAX T (NIESEL.)	MAX T (SEL. S)
AC, B	$0,5 \times I_{\Delta n}$	$1,0 \times I_{\Delta n}$	300 ms	500 ms
A, F	$0,35 \times I_{\Delta n}$	$1,4 \times I_{\Delta n}$	300 ms	500 ms

 Układ TN-C — RCD na obwodach z PEN jest **niedozwolone** (pkt 411.4.4). Protokół może dotyczyć wyłącznie RCD zainstalowanych za punktem podziału PEN→PE+N.

## Rezystancja izolacji (R iso )

Pomiar wg PN-HD 60364-6:2016 pkt 6.4.3.3 i PN-EN 61557-2.

### Napięcie probiercze i limity

NAPIĘCIE OBWODU	U PROBIERCZE	R <sub>ISO</sub> MIN
SELV/PELV (≤50 V AC)	250 V DC	≥ 0,5 MΩ
Do 500 V (230/400 V)	500 V DC	≥ 1,0 MΩ
Powyżej 500 V	1000 V DC	≥ 1,0 MΩ

### Dwa tryby pomiaru

- **Szczegółowy** — każda para przewodów osobno (L-L, L-N, L-PE, N-PE). Dla 3-fazowego: 10 pomiarów na obwód
- **Uproszczony (ALL→PE)** — przewody czynne zwarte razem, pomiar vs PE. 1 pomiar na obwód (pkt 6.4.3.3 akapit 1)


Program automatycznie koloruje wyniki: **OK** dla wartości powyżej limitu, **NEG** poniżej.

## Prąd upływu (metoda zastępcza)

Stosowany gdy wyłączenie obwodu jest niemożliwe — serwerownie, UPS, systemy medyczne, alarmowe, procesy technologiczne (PN-HD 60364-6:2016 pkt 6.4.3.3).

### Kryteria oceny

- **Obwód z RCD:**  $I_p \text{ PE} \leq I_{\Delta n}/3$  (reguła 1/3) i  $I_p \text{ dotyku} \leq 3,5 \text{ mA}$
- **Obwód bez RCD:**  $I_p \text{ dotyku} \leq 3,5 \text{ mA}$ ;  $I_p \text{ PE} > 10 \text{ mA}$  → zawsze NEG


 Pomiar prądu upływu jest metodą zastępczą i nie zastępuje w pełni pomiaru rezystancji izolacji. Fakt zastosowania metody zastępczej i jego przyczyna powinny być udokumentowane w protokole (pole Uwagi).

## Ciągłość przewodów PE, uziemiających i wyrównawczych

Pomiary wg PN-HD 60364-6:2016 pkt 6.4.3.2 i PN-EN 61557-4. Pomiar prądem 200 mA – 25 A przy napięciu jałowym 4–24 V (instalacja wyłączona spod napięcia).

TYP PRZEWODU	R DOPUSZCZALNE
PE (ochronny)	$\max(R_{\text{calc}} \times 1,5; 1,0) \Omega$
Wyrównawczy główny / dodatkowy	$\leq 1,0 \Omega$
Wyrówn. dodatkowy (medyczny)	$\leq 0,2 \Omega$

Program automatycznie oblicza R teoretyczne z wzoru:  $R = \rho_{\text{Cu}} \times L / A \times 1,2$  (miedź, korekta temperaturowa).

 Przycisk **Kopiuj obwody z SWZ** automatycznie przenosi nazwy obwodów z zakładki SWZ — oszczędza czas wprowadzania danych.

## Rezystancja uziemień (RE)

Pomiary wg PN-HD 60364-6:2016 pkt 6.4.3.7 i PN-EN 61557-5.


TYP UZIOMU	RE DOPUSZCZALNE	NORMA
Odgromowy	$\leq 10 \Omega$	PN-EN 62305-3
TT (odbiorczy)	$RA \cdot I\Delta n \leq UL$ (np. 1667 $\Omega$ dla RCD 30 mA)	PN-HD 60364-4-41 pkt 411.5
Stacji trafo	$\leq 5 \Omega$	SEP-E-005
Roboczy (telekom.)	$\leq 20 \Omega$	PN-EN 50310


# Fotowoltaika (PV)

Kompleksowa ocena ochrony przeciwporażeniowej instalacji PV zgodnie z PN-HD 60364-7-712:2016 i PN-EN 62446-1:2016.

## Dostępne rodzaje pomiarów

- **Izolacja DC** —  $R_{iso} \geq 1,0 \text{ M}\Omega$
- **Izolacja AC** —  $R_{iso} \geq 1,0 \text{ M}\Omega$
- **Nap. jałowe  $U_{oc}$**  —  $\pm 20\% \text{ STC}$
- **Prąd zwarciovowy  $I_{sc}$**  —  $\pm 20\% \text{ STC}$
- **Ciągłość PE (ramki)** —  $R \leq 1,0 \Omega$
- **Antyislanding** —  $t \leq 2,0 \text{ s}$  (PN-EN 62116)
- **Termowizja** —  $\Delta T \leq 10^\circ\text{C}$
- **Impedancja stringów** — balans  $\pm 5\%$

Typy falowników: 1-faz, 3-faz, hybrydowy, mikrofalownik. Przycisk  **Dodaj szablon PV** wstawia typowy zestaw pomiarów automatycznie.

 Instalacje PV — napięcie DC obecne na panelach nawet po odłączeniu od sieci AC. Przed pomiarami: falownik wyłączony, rozłącznik DC otwarty. Stosuj odpowiednie środki ochrony osobistej.

## Elektronarzędzia — badania okresowe

Dokumentacja badań wg PN-EN 50699:2021 i PN-EN 50678:2020.

PARAMETR	KLASA I	KLASA II	KLASA III
R izolacji	$\geq 2 \text{ M}\Omega$	$\geq 7 \text{ M}\Omega$	$\geq 2 \text{ M}\Omega$
R PE	$\leq 0,3 \Omega$	n/d	n/d
Prąd upływu	$\leq 3,5 \text{ mA}$	$\leq 3,5 \text{ mA}$	$\leq 3,5 \text{ mA}$



### Kategorie użytkowania i czasokresy badań

- **Kategoria I** (6 mies.) — eksploatacja dorywcza, zwracane do magazynu
- **Kategoria II** (4 mies.) — eksploatacja częsta, narzędzie przypisane
- **Kategoria III** (2 mies.) — eksploatacja ciągła, >1 zmiany

---

## Orzeczenie końcowe

Orzeczenie widoczne w stopce ekranu Pomiary. Dwa tryby pracy:


- **AUTO** (domyślny) — program automatycznie ocenia na podstawie wszystkich wyników. Jeśli choć jeden pomiar ma ocenę NEG, orzeczenie jest negatywne
-  **Ręczny** — po ręcznej zmianie orzeczenia aktywuje się tryb ręczny. Przycisk  **Włącz AUTO** przywraca automatykę

Na wydruku orzeczenie wyświetlane jest z kolorowym tłem: zielone — pozytywne, czerwone — negatywne.

---

# Wydruk i eksport danych

## Drukowanie protokołu


1. Kliknij  **Drukuj Protokół** w górnym pasku nawigacji
2. Program generuje osobne strony dla każdego rodzaju pomiarów — **tylko zakładki zawierające dane**
3. Użyj **Zapisz jako PDF** w oknie drukowania, aby zapisać protokół
4. Orientacja: **pozioma (landscape)** — ustawiana automatycznie

## Zawartość wydruku

- Strona tytułowa (opcjonalna — włącz w Ustawieniach)
- Nagłówek: obiekt, adres, zleceniodawca, daty, układ sieci
- Tabela pomiarów z kolorową oceną
- Noty normatywne dynamiczne wg układu sieci
- Uwagi, orzeczenie, mierniki, podpisy

## Eksport CSV (Excel)

Kliknij **Eksportuj Excel** w stopce zakładki Pomiary. Plik .csv (separator: średnik) zawiera dane ze wszystkich zakładek.


 **PRO**fesjonalny wydruk: noty normatywne automatycznie dostosowane do wybranego układu sieci, dane mierników z numerami świadectw wzorcowania, podpisy wykonawcy i sprawdzającego z numerami uprawnień SEP. Wszystko generowane automatycznie z jednego kliknięcia.

---


## Archiwum protokołów

Dostęp przez przycisk **Archiwum** w pasku nawigacji. Protokoły posortowane od najnowszego.

### Operacje na protokołach

- **Edytuj** — wczytuje protokół do formularza Pomiary; po zapisaniu aktualizuje istniejący wpis (nie tworzy duplikatu)
- **Klonuj** — tworzy kopię protokołu (przydatne przy pomiarach tego samego obiektu w kolejnym roku)
- **Drukuj** — bezpośredni wydruk z archiwum
- **✕** — usuwa protokół po potwierdzeniu (operacja nieodwracalna)
-  **Trwały zapis** — po zapisaniu można zablokować edycję; protokół trwale zapisany można przeglądać i drukować, ale nie edytować — tylko klonować

### Archiwizacja zimna

Przycisk  **Archiwizuj stare** — eksportuje protokoły starsze niż ustawiony próg (domyślnie 12 mies.) do pliku JSON i usuwa z bazy. Próg konfigurowalny w Ustawieniach (6/12/24/36 mies.).

### Wyszukiwarka

Pole wyszukiwania filtruje protokoły po nazwie obiektu, adresie i dacie badania w czasie rzeczywistym.

---

## Bazy danych

Zakładka Bazy to słowniki przyspieszające wypełnianie protokołów. Dane wprowadzone raz są dostępne w każdym kolejnym protokole.

### Obiekty

Dodaj obiekty (budynki, instalacje) z **nazwą** i opcjonalnie **adresem**. Wybrany obiekt automatycznie wypełnia adres w nagłówku protokołu.

### Pomiarowcy

Personel z danymi świadectw kwalifikacyjnych SEP — uprawnienia „E” (Eksploatacja) i „D” (Dozór): numery świadectw i daty ważności. Wyświetlane automatycznie w stopce wydruku.


### Mierniki


Przyrządy pomiarowe: model, producent, numer świadectwa wzorcowania, data wystawienia. Dane widoczne w stopce wydruku protokołu.

### Dane zlezeniobiorcy (strona tytułowa)

Nazwa firmy, NIP, adres, telefon — dane wyświetlane na stronie tytułowej wydruku (jeśli włączona w Ustawieniach).

### Kopia zapasowa i import

1. Kliknij  **Zapisz kopię zapasową (Backup)** — pobrany zostanie plik `PomiaryPro_FullBackup.json` ze wszystkimi bazami i archiwum
2. Na nowym urządzeniu: zakładka **Bazy** → **Wgraj Plik** → wskaż plik backupu

 Wyczyszczenie pamięci przeglądarki (historia, pliki cookie) usuwa wszystkie dane. Wykonuj regularny backup! Przycisk **Wyczyść bazę danych** trwale usuwa wszystkie dane — używaj z rozwagą.

# Konfiguracja programu

Wszystkie ustawienia zapisywane są automatycznie w IndexedDB.

## Motyw graficzny

Systemowy (Auto), Jasny lub Ciemny. Ciemny motyw dedykowany do pracy w słabo oświetlonych pomieszczeniach technicznych.

## Opcje wydruku

- **Drukuj strony z oględzinami** — włącza/wyłącza druk oględzin w protokole
- **Dodaj stronę tytułową** — generuje stronę z danymi zleceniobiorcy i zleceniodawcy

## Banery informacyjne

Kolorowe banery z wskazówkami normatywnymi na zakładkach pomiarowych. Wyłącz dla bardziej kompaktowego widoku.

## Zapamiętywanie danych

Opcje automatycznego zapamiętywania: zleceniodawca, wykonawca, sprawdzający, mierniki. Dane zachowywane między protokołami — nie trzeba ich wybierać za każdym razem.

## Dodawanie wierszy

Ile wierszy dodawanych po jednym kliknięciu + **Wiersz** (1–20, domyślnie 1). Przydatne gdy obwodów jest dużo.

## Charakterystyki MCB

- **D (t=5s)** — mnożnik I<sub>a</sub>: 20×I<sub>n</sub> (PN-EN 60898-1) lub 12×I<sub>n</sub> (krzywa termiczna)
- **K** — mnożnik I<sub>a</sub>: 14×I<sub>n</sub> (PN-EN 60947-2) lub 12×I<sub>n</sub> (wg producenta)

## Izolacja — domyślna wartość

Domyślna wartość rezystancji izolacji i jednostka zakresu miernika (MΩ/GΩ) — automatycznie podstawiane przy uruchomieniu programu.

## Archiwum zimne

Próg archiwizacji: 6, 12, 24 lub 36 miesięcy. Protokoły starsze od progu proponowane do eksportu i usunięcia z bazy.

---



# Skróty klawiszowe (Windows)

Nawigacja po tabelach pomiarowych za pomocą klawiatury — szybsze niż mysz:

SKRÓT	DZIAŁANIE
<b>Tab</b> / <b>Shift+Tab</b>	Następna / poprzednia komórka
<b>Enter</b>	Następna komórka w dół ( <b>Shift+Enter</b> = w górę)
<b>↑</b> <b>↓</b> <b>←</b> <b>→</b>	Przechodzenie między komórkami (jak Tab)
<b>Alt+↑</b> / <b>Alt+↓</b>	Zmiana wartości w liście rozwijanej (SELECT)
<b>F11</b>	Tryb pełnoekranowy
<b>Ctrl+P</b>	Drukowanie (natywne okno druku)

---

## Normy i przepisy

PomiaryPro opiera algorytmy, kryteria oceny i listy kontrolne na aktualnych polskich normach zharmonizowanych:

### Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-4-41:2017 — samoczynne wylączenie zasilania  
PN-HD 60364-6:2016 — sprawdzanie instalacji  
PN-EN 61557 (seria) — przyrządy pomiarowe

### Zabezpieczenia


PN-EN 60898-1 — wyłączniki MCB (B, C, D)  
PN-EN 60269 — bezpieczniki gG/gL  
PN-EN 61008-1/61009-1 — RCD

### Pomiary

PN-EN 61557-2 — izolacja  
PN-EN 61557-3 — impedancja pętli  
PN-EN 61557-4 — ciągłość PE  
PN-EN 61557-5 — uziemienia

### Instalacje specjalne

PN-HD 60364-7-712 — fotowoltaika PV  
PN-HD 60364-7-710 — medyczne  
PN-EN 50699/50678 — elektronarzędzia

 **PRO**fesjonalizm oparty na normach: każda ocena, każdy wzór, każda nota na wydruku — wynikają bezpośrednio z aktualnych polskich norm PN-HD 60364 i PN-EN. Nie musisz pamiętać wzorów ani limitów — PomiaryPro oblicza, ocenia i dokumentuje za Ciebie.

### Pobierz tę instrukcję jako PDF

Drukuj, udostępniaj lub czytaj offline — ta sama treść w formacie PDF.

 [Pobierz instrukcja.pdf](#)