

## **PROCES AKREDYTACJI W LABORATORIUM POMIAROWYM ”METROL”**

*W referacie przedstawiono sytuację Laboratorium Pomiarowego „METROL” w warunkach jego akredytacji przez Polskie Centrum Akredytacji PCA. Zaprezentowano wymagania stawiane wobec laboratorium wzorcującego ubiegającego się o akredytację zgodnie ze znowelizowaną normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005 oraz przedstawiono inne możliwości metrologiczne Laboratorium Pomiarowego ”METROL”.*

### **1. WPROWADZENIE**

Początkowo funkcjonowanie Laboratorium Pomiarowego ”METROL” oparte było na upoważnieniu Polskiego Komitetu Normalizacji Miar i Jakości w Warszawie. Następnie w latach 1993 – 2004 laboratorium prowadziło działalność pod nadzorem Okręgowego Urzędu Miar w Poznaniu a później Okręgowego Urzędu Miar w Szczecinie, by w 2004 roku zakończyć współpracę z Urzędami Miar, jednocześnie wdrażając system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2001.

Mówiąc o procesie wdrażania systemu zarządzania (będącego podstawą akredytacji) należy mieć świadomość, że nie jest on tożsamy z samym aktem akredytacji, bowiem wdrożenie systemu polega na podjęciu działań pozwalających na spełnienie wymagań zawartych w normie ISO/IEC 17025, natomiast akredytacja jest to formalne uznanie przez upoważnioną jednostkę kompetencji do wykonywania określonych działań. W Polsce jednostką upoważnioną do uznania kompetencji laboratoriów jest Polskie Centrum Akredytacji (PCA). W związku z tym w lutym 2006 roku w Laboratorium Pomiarowym ”METROL” miała miejsce wizytacja wstępna auditorów PCA, mająca na celu zbadanie zgodności funkcjonującego w nim systemu zarządzania z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2001. W międzyczasie weszła w życie znowelizowana norma PN-EN ISO/IEC 17025:2005 [1]. W związku z tym Laboratorium Pomiarowe ”METROL” w ciągu czterech miesięcy od oceny wstępnej udoskonaliło swój system zarządzania i w lipcu 2006 roku poddało się ocenie kompetencji w odniesieniu do wymagań znowelizowanego już wydania normy ISO/IEC 17025. Po otrzymaniu raportu z oceny, w ciągu kolejnych miesięcy przeprowadzone zostały działania mające na celu zrealizowanie wszystkich zaleceń i uwag wynikających ze spostrzeżeń auditorów PCA. Obecnie laboratorium oczekuje na decyzję PCA dotyczącą przyznania akredytacji.

### **2. ROLA SYSTEMU ZARZĄDZANIA DLA PRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA LABORATORIUM**

System zarządzania jest sposobem wykorzystywanym przez wiele organizacji w celu zapewnienia, że realizowane procesy są w stanie spełnić wymagania klientów. Działanie w systemie zarządzania pozwala na skuteczniejszy nadzór nad daną organizacją oraz zapewnia możliwość sprawnego zarządzania, monitorowania oraz doskonalenia wszystkich jej elementów i procesów [6].

Wprowadzony i udokumentowany system zarządzania umożliwi skutecznego nadzór nad wszystkimi procesami wewnętrznymi, określonymi przez zakres działania organizacji:

1. Wzrost efektywności i zmniejszenie ryzyka, że zobowiązania w stosunku do klienta nie będą spełnione.
2. Zweryfikowanie systemu zarządzania w odniesieniu do różnych międzynarodowych i przemysłowych norm przez niezależną jednostkę akredytującą.
3. Stworzenie podstawy, na której oparte będzie stałe doskonalenie procesów wewnętrznych i wzmacnianie zdolności organizacji do osiągania celów strategicznych.

Firma pracująca w systemie zarządzania jest bardziej wydajna. Ponadto praktyka pokazuje, że prawidłowo funkcjonujący system zarządzania stymuluje wzrost odpowiedzialności, zaangażowania oraz motywacji pracowników, natomiast jego akredytacja staje się coraz częściej jednym z ważniejszych wymogów potwierdzającym klientom, że wszystkie procesy wewnętrzne w firmie są pod kontrolą a ona sama jest zorganizowana i zarządzana w sposób, który zapewnia spełnienie wszystkich podjętych przez nią zobowiązań. Fakt ten znacząco przyczynia się do podniesienia poziomu zadowolenia klienta, co jest jednym z nadrzędnych celów funkcjonowania większości organizacji w tym także laboratorium.

### **3. DLACZEGO LABORATORIUM WZORCUJĄCE POWINNO WDROŻYĆ SYSTEM ZARZĄDZANIA ZGODNY Z NORMĄ PN-EN ISO/IEC 17025?**

Rozważając konieczność uzyskania akredytacji przez Laboratorium Pomiarowe "METROL" na samym początku należało odpowiedzieć sobie na podstawowe pytanie:

„W jakim celu wprowadzać system zarządzania zgodny z normą ISO/IEC 17025 skoro w zakładzie działa już system zgodny z ISO 9001?”

System zarządzania, w ramach którego działa OBR ME "METROL" nie zapewnia wykazania kompetencji laboratorium do wydawania miarodajnych wyników i danych, stąd zaszła konieczność wdrożenia systemu zarządzania zgodnego z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005, szerszą od normy ISO 9001 o wymagania dotyczące kompetencji technicznych laboratoriów wzorcujących lub badawczych. Wymagania techniczne to między innymi:

- Wykonywanie wzorcowań według ustalonych procedur pomiarowych.
- Biegłe wyznaczanie niepewności wykonywanych pomiarów.
- Zachowanie spójności pomiarowej z wzorcami państwowymi lub międzynarodowymi wyposażenia używanego do wzorcowań.
- Zapewnienie jakości wyników wzorcowań poprzez:
  - udział w porównaniach międzylaboratoryjnych,
  - udział w programach biegłości wzorcowań.

Przyjmuje się, że laboratoria wzorcujące, działające zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005, działają również zgodnie z normą ISO 9001, ale nigdy odwrotnie.

### **4. NOWELIZACJA NORMY PN-EN ISO/IEC 17025 ORAZ WYNIKAJĄCE Z NIEJ NOWE WYMAGANIA WOBEC FUNKCJONUJĄCEGO W LABORATORIUM SYSTEMU ZARZĄDZANIA**

Do najważniejszych zmian wprowadzonych w poszczególnych rozdziałach znowelizowanego wydania normy ISO/IEC 17025 należą:

- a) W Zakresie i we Wprowadzeniu normy:
  - Norma ISO/IEC 17025 dotyczy kompetencji laboratoriów i nie jest przewidziana do wykorzystania w celach certyfikacji laboratoriów.
  - Uwydatnienie odpowiedzialności najwyższego kierownictwa, potrzeba wykazania zaangażowania w stałe doskonalenie skuteczności systemu zarządzania oraz uwzględnienie większego skupienia się na satysfakcji klienta.

- b) W rozdziale dotyczącym systemu zarządzania:
- Najwyższe kierownictwo powinno zapewnić ustanowienie właściwych procesów komunikacyjnych w laboratorium dla wdrażania systemu zarządzania.
  - Zbiór celów w ramach systemu zarządzania musi być przeglądany podczas procesów przeglądu zarządzania.
  - Należy wykazać zaangażowanie dotyczące stałego doskonalenia skuteczności systemu zarządzania.
  - Laboratorium powinno być gotowe do współpracy z klientami, aby jednoznacznie wyjaśniać i rozumieć ich oczekiwania oraz pozyskiwać informacje zwrotne od klientów w celu doskonalenia swojego systemu zarządzania.
- c) W rozdziale dotyczącym wymagań technicznych:
- Obowiązek oceny skuteczności szkoleń.
  - Analiza danych otrzymanych w procesach sterowania jakością (wyniki: porównań międzylaboratoryjnych, biegłości wzorcowań, wzorcowań różnymi metodami) i natychmiastowa reakcja w przypadku przekroczenia wcześniej ustalonych kryteriów.

Analiza powyższych zmian, opisanych min. w dokumentach: [3], [4] oraz [5], które wprowadzone zostały do wydania normy ISO/IEC 17025:2005 pozwala na sformułowanie wniosku ważnego dla laboratoriów. Ponieważ w nowym wydaniu normy brak jest istotnych zmian w wymaganiach technicznych, a nowością są wymagania dotyczące stałego doskonalenia systemu zarządzania, wewnętrznej komunikacji systemu zarządzania i komunikowania się z klientem laboratorium, które mają dobrze opisane i nadzorowane swoje procesy, wprowadzając poprawki do swojego systemu zarządzania, a następnie udokumentowując je i wdrażając, są w stanie zapewnić, że nowe orientacje dotyczące wymagań w zarządzaniu są spełnione. Jednak podkreślić należy, że konieczność podjęcia w laboratorium nowych, dodatkowych działań, będących skutkiem powyższych zmian, oznacza w praktyce przede wszystkim większe wymagania w stosunku do jego personelu i kierownictwa.

## **5. SYSTEM ZARZĄDZANIA FUNKCJONUJĄCY W LABORATORIUM POMIAROWYM „METROL”**

Podstawowym dokumentem opisującym system zarządzania funkcjonujący w Laboratorium Pomiarowym „METROL” jest Księga Jakości [2], spełniająca cztery podstawowe funkcje:

- Określenie Polityki Jakości laboratorium.
- Ustalenie rozporządzeń organizacyjnych i administracyjnych.
- Podanie rozdziału kompetencji i odpowiedzialności dla wszystkich pracowników laboratorium.
- Określenie procedur i metod pomiarowych obowiązujących w laboratorium.

Księga Jakości jest jednocześnie dla laboratorium podstawą do określenia jego Polityki Jakości oraz celów strategicznych, do których należą:

- Wysoki poziom jakości świadczonych usług pomiarowych określony na bazie uwarunkowań prawnych, organizacyjnych, rynkowych i wymagań ustalonych z klientem.
- Ciągłe doskonalenie osiągniętych kompetencji technicznych personelu laboratorium.
- Rozwój nowych możliwości organizacyjnych i technicznych w wykonywaniu pomiarów.

Ponieważ jednym z priorytetów działalności Laboratorium Pomiarowego „METROL” jest osiągnięcie zadowolenia jego klientów, personel i kierownictwo zobowiązane jest:

- Świadczyć usługi pomiarowe zawsze na ustalonym, wysokim poziomie jakości.
- Przestrzegać zawsze warunków umowy.
- Bezwzględnie przestrzegać zasady zachowania praw własności i poufności klientów.
- Terminowo realizować zawarte umowy.

Realizacja opisanego w Księdze Jakości systemu zarządzania odbywa się na podstawie procedur i instrukcji. Jedną ich grupę stanowi tzw. dokumentacja organizacyjna, na którą

składają się procedury i instrukcje ogólne. W Laboratorium Pomiarowym "METROL" obowiązują trzynaście procedur ogólnych (Tabela 1) oraz pięć instrukcji ogólnych (Tabela 2).

Tabela 1. Wykaz procedur ogólnych systemu zarządzania Laboratorium Pomiarowego "METROL"

<b>Indeks</b>	<b>Nazwa dokumentu</b>
01.00.00	Prowadzenie i nadzór nad dokumentacją i zapisami
02.00.00	Skargi
03.00.00	Zakupy
04.00.00	Współpraca z Klientem
05.00.00	Nadzorowanie wzorcowania niezgodnego z wymaganiami
06.00.00	Działania korygujące
07.00.00	Działania zapobiegawcze
08.00.00	Audity wewnętrzne
09.00.00	Przegląd zarządzania
10.00.00	Personel i szkolenia
11.00.00	Wyposażenie do pomiarów
12.00.00	Procedura procedur pomiarowych
14.00.00	Postępowanie z obiektami do wzorcowania

Tabela 2. Wykaz instrukcji ogólnych systemu zarządzania Laboratorium Pomiarowego "METROL"

<b>Indeks</b>	<b>Nazwa dokumentu</b>
01.01.00	Wspomaganie komputerowe procesów
03.01.00	Kwalifikowanie dostawców usług i materiałów do laboratorium
04.01.00	Ochrona praw własności klienta i zachowanie poufności
11.01.00	Nadawanie statusu sprawdzenia / wzorcowania wyposażenia pomiarowego
12.01.00	Instrukcja szacowania niepewności

Druga grupa dokumentacji wchodząca w skład Księgi Jakości to tzw. dokumentacja operacyjna, w skład której wchodzi procedury pomiarowe (Tabela 3) oraz instrukcje wzorcowania (Tabela 4).

Tabela 3. Wykaz procedur pomiarowych Laboratorium Pomiarowego "METROL"

<b>Indeks</b>	<b>Nazwa dokumentu</b>
P-02.00.00	Wzorcowanie Kalibratorów i Symulatorów Temperatury
P-03.00.00	Wzorcowanie Mierników Parametrów Sieci
P-04.00.00	Wzorcowanie Próbників Wytrzymałości Elektrycznej Izolacji
P-05.00.00	Wzorcowanie Mierników Analogowych
P-06.00.00	Wzorcowanie Multimetrów Cyfrowych

Tabela 4. Wykaz instrukcji wzorcowania Laboratorium Pomiarowego "METROL"

Indeks	Nazwa dokumentu
P-02.01.00	Wzorcowanie Fazomierzy
P-02.02.00	Wzorcowanie Boczników i Oporników Wzorcowych
P-02.03.00	Wzorcowanie Przetworników Mocy Typ 2885
P-03.01.00	Wzorcowanie Kalibratora 9100 z Cewkami Prądowymi x10 i x50
P-03.02.00	Wzorcowanie Składowych Harmonicznych i Współczynnika THD
P-06.01.00	Wzorcowanie Pojemności Wzorcowych
P-06.02.00	Wzorcowanie Przewodów Kompensacyjnych

Powyższy zbiór pięciu procedur pomiarowych opracowanych i realizowanych w Laboratorium Pomiarowym "METROL", stanowi opis metod pomiarowych stosowanych podczas wzorcowania aparatury pomiarowej z bardzo szerokiego zakresu. Przedmiot powyższych procedur pomiarowych wyznacza jednocześnie zakres akredytacji Laboratorium Pomiarowego "METROL" (Tabela 5).

Analiza przedstawionego poniżej zakresu akredytacji uwidacznia jak wielkimi możliwościami pomiarowymi dysponuje Laboratorium Pomiarowe "METROL", które w celu zapewnienia spójności pomiarowej z wzorcami państwowymi jednostek miar napięcia i oporu elektrycznego, pojemności, czasu i częstotliwości, zleca wzorcowanie swoich wzorców w Głównym Urzędzie Miar GUM w Warszawie. Wzorcowanie to realizowane jest aż w siedmiu osobnych laboratoriach GUM-u, co również unaocznia w jak szerokim obszarze działa laboratorium. Ponadto dysponując odpowiednimi możliwościami sprzętowymi oraz przygotowanym i doświadczonym personelem, a także ze względu na aspekt finansowy wzorcowania przyrządów w GUM-ie, Laboratorium Pomiarowe "METROL" opracowało grupę instrukcji wzorcowania dla pozostałych swoich wzorców, umożliwiającą przeprowadzanie ich wzorcowania już we własnym zakresie, zachowując jednocześnie spójność pomiarową z wzorcami państwowymi lub międzynarodowymi.

Ponadto fakt świadczenia usług w bardzo szerokim spektrum, na wysokim poziomie oraz zapewnienie klientowi możliwości wzorcowania zróżnicowanej aparatury w jednym miejscu, potwierdza dążenie Laboratorium Pomiarowego "METROL" do osiągnięcia zadowolenia klienta, dla którego wymienione cechy naszego laboratorium są z pewnością jego istotnym atutem. O tym, iż laboratorium skutecznie dąży do tego celu świadczy fakt, że coraz większe grono stałych klientów korzysta z naszych usług regularnie.

Tabela 5. Zakres akredytacji Laboratorium Pomiarowego "METROL"

Nazwa wielkości fizycznej i rodzaj przyrządu pomiarowego	Zakres pomiarowy	Najlepsza możliwość pomiarowa <sup>1)</sup>	Uwagi
<b>Napięcie stałe</b>			
• kalibratory	0mV ÷ 190mV	0,0006%+0,5 μV	
• woltomierze analogowe i cyfrowe	0,19V ÷ 1,9V	0,00071%	
• multimetry analogowe i cyfrowe	1,9V ÷ 19V	0,00070%	
• mierniki parametrów sieci	19V ÷ 190V	0,0011%	
	190V ÷ 1000V	0,0011%	
• mierniki napięcia przebicia (próbniki)	0,1kV ÷ 6kV	1,1%	
• kilowoltomierze	0,1V ÷ 1kV 1kV ÷ 5kV	0,01% 1,3%	
<b>Napięcie przemienne</b>	<b>40Hz ÷ 10kHz</b>		
• kalibratory	0,2mV ÷ 190mV	0,025%	Pomiar składowych

Nazwa wielkości fizycznej i rodzaj przyrządu pomiarowego	Zakres pomiarowy	Najlepsza możliwość pomiarowa <sup>1)</sup>	Uwagi
<ul style="list-style-type: none"> <li>woltomierze analogowe i cyfrowe</li> <li>multimetry analogowe i cyfrowe</li> <li>mierniki parametrów sieci</li> </ul>	0,19V ÷ 190V <b>40Hz ÷ 5kHz</b> 190V ÷ 1000V <b>10kHz ÷ 30kHz</b> 0,2mV ÷ 190mV 0,19V ÷ 190V <b>30kHz ÷ 100kHz</b> 0,2mV ÷ 190mV 0,19V ÷ 190V <b>100kHz ÷ 300kHz</b> 0,1V ÷ 190V <b>300kHz ÷ 1MHz</b> 0,1V ÷ 190V	0,018%  0,018%  0,051% 0,031%  0,092% 0,070%  0,46% 2,3%	harmonicznych i współczynnika THD <sup>1)</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>mierniki napięcia przebicia (próbniki)</li> <li>kilowoltomierze</li> </ul>	<b>50Hz</b> 0,1kV ÷ 6 kV	0,81%	
<b>Prąd stały</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>kalibratory</li> <li>amperomierze analogowe i cyfrowe</li> <li>multimetry analogowe i cyfrowe</li> <li>mierniki parametrów sieci</li> </ul>	0uA ÷ 190uA 0,19mA ÷ 1,9mA 1,9mA ÷ 19mA 19mA ÷ 190mA 0,19A ÷ 2A 2A ÷ 5A 5A ÷ 20A	0,0014%+ 0,7nA 0,0017% 0,0018% 0,003% 0,0023% 0,0055% 0,0025%	
<ul style="list-style-type: none"> <li>kalibratory</li> </ul>	20A ÷ 50A 50A ÷ 100A	0,0054% 0,01%	
<ul style="list-style-type: none"> <li>mierniki parametrów sieci</li> <li>mierniki cęgowe</li> </ul>	1A ÷ 1000A	0,2% <sup>2)</sup>	
<b>Prąd przemienny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>kalibratory</li> <li>amperomierze analogowe i cyfrowe</li> <li>multimetry analogowe i cyfrowe</li> <li>mierniki parametrów sieci</li> </ul>	<b>40Hz ÷ 5kHz</b> 10uA ÷ 19mA 19mA ÷ 190mA 0,19A ÷ 20A  <b>50Hz</b> 20A ÷ 50A 20A ÷ 100A 1 ÷ 1000A	0,046% 0,022% 0,023%  0,03% 0,03% 0,2% <sup>1)</sup>	Pomiar składowych harmonicznych i współczynnika THD <sup>1)</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>amperomierze analogowe i cyfrowe</li> <li>kalibratory</li> <li>mierniki parametrów sieci</li> <li>mierniki cęgowe</li> </ul>			

Nazwa wielkości fizycznej i rodzaj przyrządu pomiarowego	Zakres pomiarowy	Najlepsza możliwość pomiarowa <sup>*)</sup>	Uwagi
<b>Rezystancja DC</b>			
• kalibratory	0,01Ω ÷ 1Ω	0,002%	
• mierniki rezystancji	1Ω ÷ 19Ω	0,002%	
• multimetry analogowe i cyfrowe	19Ω ÷ 190Ω	0,0013%	
• oporniki regulowane	0,19kΩ ÷ 190kΩ	0,0011%	
• testery elektryczne	0,19MΩ ÷ 1,9MΩ	0,0017%	
	1,9MΩ ÷ 19MΩ	0,0039%	
	19MΩ ÷ 100MΩ	0,040%	
• kalibratory	4MΩ ÷ 10GΩ	0,01%	
• oporniki regulowane			
• mierniki rezystancji	0,1MΩ ÷ 1MΩ	0,8%	
• mierniki rezystancji izolacji	1MΩ ÷ 1GΩ	1,4%	
	1GΩ ÷ 90GΩ	1,6%	
<b>Pojemność</b>			
• multimetry cyfrowe	0,1uF ÷ 10uF	0,11%	
	10uF ÷ 400uF	0,62%	
	400uF ÷ 1mF	0,76%	
<b>Moc AC (PF = -1...+1)</b>			
• kalibratory mocy jednofazowe	<b>50Hz</b>		
• kalibratory mocy trójfazowe	37,5W ÷ 6kW	0,023%	
• watomierze i waromierze jednofazowe	112,5W ÷ 18kW	0,040% <sup>3)</sup>	
• watomierze i waromierze trójfazowe	<b>400Hz</b>		
• mierniki parametrów sieci	37,5W ÷ 6kW	0,058%	
	112,5W ÷ 18kW	0,10% <sup>3)</sup>	
<b>Kąt przesunięcia fazowego</b>			
• kalibratory	<b>50Hz ÷ 400Hz</b>		
• mierniki parametrów sieci	0 ÷ 360°	0,023°	
• fazomierze analogowe i cyfrowe			
<b>Częstotliwość</b>			
• częstotliciomierze analogowe i cyfrowe	2Hz ÷ 10MHz	6 x 10 <sup>-8</sup> f	f -częstotliwość
• multimetry analogowe i cyfrowe			
<b>Temperatura</b>			
• symulatory temperatury	(-270 ÷ 1820)°C	0,018°C <sup>4) 6)</sup>	
• wskaźniki temperatury			
• multimetry cyfrowe i analogowe (pracujące jako wskaźniki temperatury)	(-200 ÷ 850)°C	0,015°C <sup>5) 6)</sup>	

<sup>\*)</sup> Niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95%.

Najlepszą możliwość pomiarową podano w procentach wartości wielkości mierzonej.

<sup>1</sup>Pomiar składowych harmonicznych (1-41) napięcia i prądu z niepewnością 2,3% oraz wyznaczenie współczynnika THD z niepewnością 0,023%.

<sup>2</sup>Pomiar prądu cęgami.

<sup>3</sup>Pomiar mocy w układzie trójfazowym.

<sup>4</sup>Wzorcowanie pośrednie z zastosowaniem znormalizowanych charakterystyk termometrycznych termoelementów, podanych w PN-EN 60584-1:1997 Termoelementy – Charakterystyki.

<sup>5</sup>Wzorcowanie pośrednie z zastosowaniem znormalizowanych charakterystyk termometrycznych, podanych w PN-EN 60751+A2:1997 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i PN-83/M-53852 Charakterystyki termometryczne oporników (rezystorów) termometrycznych.

<sup>6</sup>W przypadku zastosowania innych dokumentów określających charakterystykę termometryczną, dokumenty te są jednoznacznie określone w świadectwie wzorcowania.

## 6. INNE MOŻLIWOŚCI METROLOGICZNE LABORATORIUM POMIAROWEGO "METROL"

Choć przedstawiony w poprzednim rozdziale zakres akredytacji Laboratorium Pomiarowego "METROL" jest znaczny, nie stanowi on granicy jego możliwości metrologicznych. Oprócz wzorcowań z zakresu akredytacji w Laboratorium Pomiarowym "METROL" realizowane są min. wzorcowania przyrządów pomiarowych wielkości nieelektrycznych, takich jak temperatura i wilgotność względna powietrza. Wzorcowania przeprowadzane są zgodnie z opracowaną i wdrożoną procedurą pomiarową P-01.00.00 "Wzorcowanie Higrometrów, Termohigrometrów, Cyfrowych Mierników Temperatury", wykorzystując do tego celu aparaturę wysokiej jakości - min. precyzyjny dwukanałowy miernik temperatury firmy Guildline typ 5150, komorę klimatyczną firmy Weiss typ WK1 340 oraz kalibrator wilgotności firmy Michell Instruments typ Dewmet.

Mierzone wielkości nieelektryczne oraz ich zakresy przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela 6. Wielkości nieelektryczne oraz ich zakresy

Nazwa wielkości fizycznej	Zakres pomiarowy	Najlepsza zdolność pomiarowa
Temperatura punktu rosy	-10,0°C ÷ +20,0°C	0,2°C
Wilgotność względna	10%RH ÷ 90%RH	0,30%RH ÷ 1,9%RH
Temperatura	-30,000°C ÷ +150,000°C	0,062°C ÷ 0,150°C

Ponieważ od pewnego czasu coraz większy nacisk kładzie się na pomiary związane z bezpieczeństwem oraz ze względu na fakt, że OBR ME "METROL" jest producentem aparatury pomiarowej również z tego obszaru zastosowań, w Laboratorium Pomiarowym "METROL" przeprowadza się wzorcowania przyrządów służących do badania wytrzymałości elektrycznej izolacji oraz innych parametrów dotyczących bezpieczeństwa elektrycznych i elektronicznych przyrządów pomiarowych. Ponadto Laboratorium dysponuje osobnym pomieszczeniem (tzw. Laboratorium Wysokich Napięć), w którym zapewnione są wszelkie niezbędne warunki dla poprawnego i bezpiecznego przeprowadzenia pomiarów właśnie z tego zakresu.

Wszelkim planom Laboratorium Pomiarowego "METROL" związanym choćby z chęcią rozszerzenia spektrum działalności, co w przyszłości pozwoli na zdobycie nowych obszarów rynku i utrzymanie na nim swej pozycji, sprzyjają jego plany lokalowe. Laboratorium w najbliższym czasie ma przenieść się do nowopowstałego budynku, zapewniającego bardzo sprzyjające warunki dla przeprowadzania wzorcowań zarówno aparatury pomiarowej wielkości elektrycznych, jak i nieelektrycznych.

## LITERATURA

- [1] Polska Norma PN-EN ISO/IEC 17025:2005 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących. Grudzień 2005r.
- [2] Księga Jakości Laboratorium Pomiarowego "METROL"
- [3] Komunikat Polskiego Centrum Akredytacji z dnia 01.08.2005 r. w sprawie okresu przejściowego w związku z opublikowaniem ISO/IEC 17025:2005.  
<http://www.pca.gov.pl/doc/komunikaty/komunikat5.pdf>
- [4] Komunikat Polskiego Centrum Akredytacji z dnia 15.02.2006 r. w sprawie zmian w normie PN-EN ISO/IEC 17025:2005  
<http://www.pca.gov.pl/doc/komunikaty/komunikat7.pdf>
- [5] Informacja o zmianach w normie ISO/IEC 17025 – wydanie 2:2005.  
[http://www.pca.gov.pl/doc/komunikaty/zmiany\\_w\\_17025.pdf](http://www.pca.gov.pl/doc/komunikaty/zmiany_w_17025.pdf)
- [6] <http://www.dnv.com.pl>