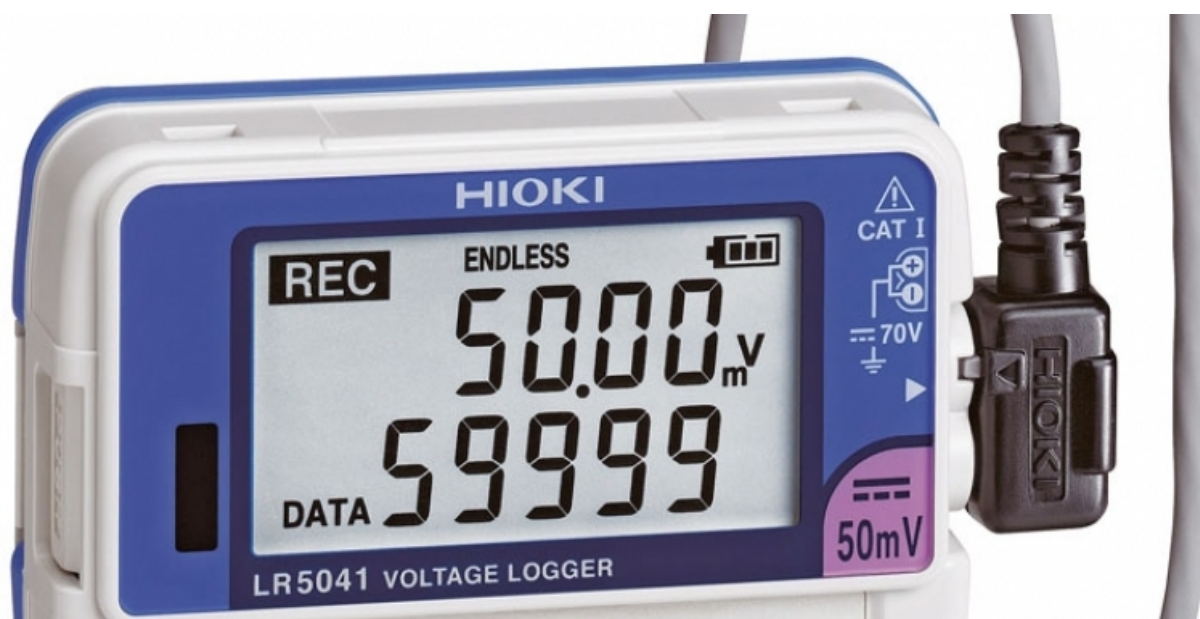


# Miniaturowe rejestratory-loggerzy napięcia

data aktualizacji: 2014.06.02



**Dostępne w ofercie Labimed Electronics kompaktowe rejestratory-loggerzy LR5041, LR5042 i LR5043, produkowane przez japońską firmę HIOKI, umożliwiają długookresową rejestrację danych pomiarowych napięcia stałego.**

Rejestratory-loggerzy LR5041, LR5042 i LR5043 należą do serii LR5400, która zastąpiła wcześniej produkowaną serię 36XX. W skład serii LR5400, podobnie jak 36XX, wchodzi miniaturowe przyrządy przeznaczone do rejestracji wielkości elektrycznych i nieelektrycznych (w tym temperatury). Niektóre z nich mogą znaleźć zastosowanie w technice motoryzacyjnej. Dystrybucję przyrządów prowadzi firma Labimed Electronics. W porównaniu ze starą serią 36XX nowe rejestratory-loggerzy charakteryzują się siedmiokrotnie większą pamięcią, trybem pomiaru ciągłego (nieprzerywanego nawet w trakcie wymiany baterii), możliwością transmisji danych w trakcie rejestracji (do urządzenia pośredniczącego), a także intuicyjną obsługą oprogramowania (dostarczanego z urządzeniem pośredniczącym). Pojemna pamięć wewnętrzna przyrządów nowej serii predysponuje je do rejestracji prowadzonych przez długi czas, tj. maksymalnie przez 2500 dni. Korzystną własnością jest też prostota wstępnego konfigurowania. Rejestratory-loggerzy LR5041 (fot. 1), LR5042 (fot. 2) i LR5043 (fot. 3) to urządzenia jednokanałowe. Przeznaczono je do rejestrowania sygnałów stałych pochodzących z wyjść analogowych czujników różnego typu oraz innych urządzeń. Rejestratory-loggerzy można montować zależnie od potrzeby w jednym lub w kilku miejscach, tworząc wielopunktowy system zbierający dane pomiarowe. Do pobierania zarejestrowanych danych w celu ich przekazania do komputera jest jednak niezbędne urządzenie pośredniczące, tj. adapter komunikacyjny LR5091 (fot. 4) lub stacja zbierająca dane LR5092-20 (fot. 5). Ze względu na to, że liczba kanałów urządzenia pośredniczącego wynosi 16, w systemie zbierającym dane pomiarowe może pracować jednocześnie tyleż rejestratorów-loggerów. Trzy miniaturowe rejestratory-loggerzy napięcia stałego różnią się między sobą jedynie zakresem i rozdzielczością pomiaru, czyli liczbą cyfr po przecinku zapisywanego wyniku pomiaru. LR5041 mierzy i rejestruje napięcie stałe w zakresie od -50 do +50 mV, z rozdzielczością 10  $\mu$ V, a LR5042 od -5 do +5 V, z rozdzielczością 1 mV. Z kolei LR5043 mierzy napięcie od -50 do +50 V, z rozdzielczością 10 mV. Dokładność pomiaru jest we wszystkich wymienionych przyrządach taka sama i wynosi  $\pm 0,5\%$  wartości wskazywanej  $\pm 5$  cyfr.

[gallery] [img]12310|Fot. 1. Rejestrator-logger napięcia LR5041|[/img] [img]12311|Fot. 2. Rejestrator-logger napięcia LR5042|[/img] [img]12312|Fot. 3. Rejestrator-logger napięcia LR5043|[/img] [img]12313|Fot. 4. Adapter komunikacyjny LR5091|[/img] [img]12314|Fot. 5. Stacja zbierająca dane LR5092-20|[/img] [img]12315|Fot. 6. Adapter komunikacyjny LR5091 z umieszczonym na nim rejestratorem-loggerem|[/img][[/gallery]

### **Sposoby obsługi zarejestrowanych danych**

Rejestrację rozpoczyna się, naciskając przycisk „REC/STOP” znajdujący się na płycie przedniej rejestratora-loggera, a kończy się, ponownie naciskając ten przycisk. Użytkownik ma do wyboru trzy rodzaje postępowania z zarejestrowanymi danymi. Pierwszy z nich wymaga zdemontowania i przeniesienia „zapisanego” rejestratora-loggera do miejsca, w którym znajduje się adapter komunikacyjny LR5091 połączony przewodem USB z komputerem, położenia rejestratora-loggera na adapterze (fot. 6), a następnie uruchomienia procesu transmisji z rejestratora-loggera do komputera. Drugi i trzeci rodzaj obsługi nie wymaga demontażu rejestratora-loggera, lecz trzeba wtedy użyć stacji zbierającej dane LR5092-20. Z tej własności korzysta się przy zbieraniu danych pomiarowych pochodzących z wielu rejestratorów-loggerów pracujących w systemie. Po zbliżeniu stacji kolejno do wszystkich rejestratorów-loggerów pracujących w systemie dane przez nie zarejestrowane są transmitowane do stacji drogą podczerwieni i zapisywane w jej pamięci wewnętrznej lub na karcie SD. W pierwszym przypadku „zapisaną” stację przenosi się do pomieszczenia, w którym znajduje się komputer, łączy przewodem USB z komputerem i uruchamia proces transmisji danych pomiarowych. W drugim przypadku do komputera przenosi się tylko kartę SD i po umieszczeniu w slotcie komputera uruchamia proces transmisji. Stacja obsługuje karty SD o pojemnościach do 32 MB, choć HIOKI dostarcza tylko karty Z4001 o pojemności 2 GB.

### **Konfigurowanie przed rejestracją**

Użytkownik przed rozpoczęciem pracy z rejestratorem-loggerem konfiguruje go, wybierając metodę, tryb i odstęp czasowy rejestracji. Dostępne wartości odstępu to: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 s lub 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 min. Przyrząd może rejestrować dane pomiarowe w trybie jednorazowym lub nieskończonym. Rejestracja jednorazowa kończy się, gdy pojemność pamięci przyrządu zapełni się, druga zaś trwa nawet przy pamięci zapełnionej, a „stare” dane są zastępowane „nowymi”. W obu przypadkach można ją zakończyć w dowolnym momencie, naciskając przycisk „REC/STOP”.

Wybierając tryb rejestracji, trzeba zdecydować się na to, czy przyrząd ma rejestrować wartości chwilowe, czy statystyczne, tj. chwilową, maksymalną, minimalną i średnią. W pierwszym z trybów przyrząd zapisuje dane pomiarowe z odstępem wybranym ze zbioru wartości (od 1 s do 60 min), w drugim zaś zawsze, co sekundę.

Wspomniano już, że rozpoczęciem i zakończeniem rejestracji steruje się ręcznie, tj. naciskając przycisk „REC/STOP”. Gdy do sterowania zostanie użyty wewnętrzny układ czasowy (timer), to rejestracja zostanie rozpoczęta i zakończona automatycznie, tj. o czasie ustawionym przez użytkownika.

[skip\_main\_image]

### **Pojemność pamięci a maksymalny czas rejestracji**

W trybie rejestracji wartości chwilowych przyrząd może zapisać maksymalnie 60000 „punktów” danych pomiarowych, a w trybie rejestracji wartości statystycznych nie więcej niż 15000.

Maksymalny czas rejestracji zależy od wybranego trybu oraz wartości odstępu czasowego. W trybie rejestracji wartości chwilowych można ustawić odstęp czasowy od 1 s do 60 min, a w trybie rejestracji wartości statystycznych od 10 s do 60 min. Na przykład, gdy w trybie rejestracji wartości chwilowych wybierze się odstęp 1 s, to przyrząd będzie rejestrował przez 16 godzin i 40 minut, a gdy wybierze się odstęp 60 min, to przez 2500 dni.

### **Podtrzymanie rejestracji**

Gdy w trakcie rejestracji bateria zasilająca rejestrator-logger zużyje się, to trzeba ją niezwłocznie wymienić. Przyrząd będzie rejestrować jednak jeszcze przez 30 s i to nawet przy wyjętej baterii,

umożliwiając użytkownikowi szybką jej wymianę bez utraty danych. Gdy nie zdąży tego zrobić, to proces rejestracji zostanie zatrzymany, lecz dane już zapisane nie zostaną stracone. Rejestracja zostaje przywrócona natychmiast po włożeniu nowej baterii.

### **Wyświetlanie**

Na wielofunkcyjnym wyświetlaczu rejestratora-loggera użytkownik może odczytać bieżący wynik pomiaru, ustawiony odstęp czasowy rejestracji, datę, czas, bieżący stan baterii zasilającej, liczbę zapisanych danych, wartość minimalną i maksymalną. Przyrząd sygnalizuje też wyświetleniem napisu „REC”, że jest w stanie rejestracji, a napisu „ENDLESS”, że pracuje w trybie rejestracji ciągłej. Dostępne rodzaje wskazań wyświetlacza są różne i zależą od wersji przyrządu i bieżącego trybu pracy.

### **Urządzenia pośredniczące**

Firma HIOKI oferuje do przesyłania danych z rejestratora-loggera do komputera, jako opcje, dwa urządzenia pośredniczące: adapter komunikacyjny LR5091 i wielofunkcyjną stację zbierającą dane LR5092-20. Transmisja danych z rejestratora-loggera do adaptera lub stacji odbywa się drogą podczerwieni, a z adaptera (stacji) do komputera – przewodem, przez porty USB 2.0. Aby przesłać dane z rejestratora-loggera do adaptera komunikacyjnego LR5091, trzeba umieścić rejestrator-logger na adapterze (fot. 6), a dane znajdujące się w pamięci rejestratora-loggera zostaną przesłane do adaptera. Za pośrednictwem adaptera można też przesyłać z komputera do rejestratora-loggera dane konfiguracyjne oraz ustawienia zegara. Adapter jest zasilany napięciem stałym 5 V z portu USB komputera. Stosując stację zbierającą dane LR5092-20, ma się większą wygodę i więcej funkcji, niż korzystając z adaptera. Aby przesłać dane pomiarowe z rejestratora-loggera do stacji, wystarczy umieścić stację w pobliżu loggera. Stacja zbiera dane z maksymalnie 16 rejestratorów-loggerów i magazynuje je w wewnętrznej pamięci lub na karcie SD. Stacja ma wyświetlacz graficzny o rozdzielczości 128 na 64 piksele, zegar czasu rzeczywistego, przyciski obsługowe oraz własne źródło zasilania. Funkcje stacji to: gromadzenie danych z rejestratora-loggera, oglądanie zgromadzonych danych na wykresie, przesyłanie z pamięci wewnętrznej lub karty SD do rejestratora-loggera danych konfiguracyjnych i ustawień zegara, przesyłanie zarejestrowanych danych z rejestratora-loggera do komputera i danych konfiguracyjnych i ustawień zegara rejestratora-loggera z komputera do rejestratora-loggera. Stacja jest zasilana napięciem stałym 3 V z dwóch baterii alkalicznych LR6. Można ją też zasilac napięciem 5 V z portu USB komputera. Gdy do zasilania użyje się baterii, to starczą one na ok. 12 h pracy lub 500 operacji pobrania danych.

### **Program „LR5000 Utility”**

W komplecie z urządzeniem pośredniczącym jest CD z programem użytkowym „LR5000 Utility”. Główne funkcje programu to: zdalne konfigurowanie rejestratora-loggera, wyświetlanie wykresów i danych statystycznych, przetwarzanie danych i drukowanie. Przetwarzanie danych obejmuje m.in. skalowanie, obliczenia na danych z różnych rejestratorów-loggerów itp. Program obsługuje też wcześniej produkowane loggery serii 36XX.

### **Inne własności**

Rejestratory-loggery napięcia mają masę 105 g i są montowane w niewielkiej obudowie z tworzywa o wymiarach 79 x 57 x 28 mm. Obudowa ma szczelność IP54, co oznacza, że jest odporna na wnikanie pyłu i ochlapywanie wodą. Wąska, gumowa wkładka przeciwpoślizgowa utrudnia wypuszczenie loggera z ręki. Do zasilania rejestratorów-loggerów napięciem stałym 1,5 V służy jedna typowa bateria alkaliczna LR6. Czas jej pracy zależy od wybranego przez użytkownika odstępu czasowego rejestracji, trybu rejestracji, temperatury otoczenia oraz tego, czy użytkownik włączył funkcję oszczędzania zasilania. Przy wybranym odstępie czasowym rejestracji równym 1 minucie i rejestracji wartości chwilowej, włączonym oszczędzaniu zasilania i temperaturze otoczenia 20°C, przyrząd może mierzyć i zapisywać w przybliżeniu przez dwa lata, a przy wybranym odstępie 1 s

i pozostałych warunkach rejestracji jak powyżej - przez dwa miesiące. Loggery-rejestratory napięcia pracują poprawnie w zakresie temperatur otoczenia od -20 do +70°C, a urządzenia pośredniczące od 0 do 40°C.

### **Wyposażenie fabryczne i opcjonalne**

W komplecie z rejestratorem-loggerem napięcia znajduje się przewód LR9802 (długość 2 m - doprowadza się nim sygnał pomiarowy), uchylna podstawka (do ustawiania przyrządu na stole) oraz bateria LR6. Za dodatkową opłatą można zamówić wymienione stacje pośredniczące oraz w razie potrzeby akcesoria ułatwiające montaż przyrządu w miejscu pracy, tj. pasek magnetyczny Z5004 i uchwyt do montażu loggera na ścianie LR9901.

**mgr inż. Leszek Halicki**

Źródło: