

# LOGGERY HIOKI SERII LR8400-20

Specjalne rejestratory, nazywane loggerami danych, stosuje się w szerokim zakresie do wielokanałowego przetwarzania temperatury, wilgotności, liczby impulsów, poziomów logicznych, napięcia, rezystancji i innych danych pomiarowych na sygnały elektryczne i jednoczesnego, długookresowego rejestrowania ich w pamięci. Nowa seria szybkich loggerów, wyprodukowana przez japońską firmę HIOKI, jest dostarczana standardowo w konfiguracji z 30 izolowanymi, analogowymi kanałami pomiarowymi; którą można opcjonalnie rozszerzyć do 60 kanałów. Loggery są już w ofercie firmy LABIMED ELECTRONICS.

Loggery serii LR8400-20 (rys. 1) zastępują wcześniej produkowane przez HIOKI loggery serii 8420-51. Wyróżniają się one niewielkimi rozmiarami. W porównaniu z loggerami wcześniej produkowanymi, charakteryzują się dziesięciokrotnie większą maksymalną szybkością próbkowania, której odpowiada minimalny odstęp próbkowania 10 ms. Korzystną własnością jest filtr cyfrowy tłumiący zakłócenia sieciowe oraz duża odporność napięciowa wejść pomiarowych, zwiększona w porównaniu z loggerami serii 8420-51. W przypadku zaniku zasilania, uaktywnia się funkcja „podtrzymania startu”, umożliwiająca kontynuowanie pomiaru natychmiast po przywróceniu zasilania. Nową, korzystną cechą jest też możliwość pomiaru zmian rezystancji powodowanych przez czynniki zewnętrzne, takie jak temperatura, wilgotność i ciśnienie.

## Rozszerzenie liczby kanałów wejściowych

HIOKI oferuje trzy standardowe wersje loggerów z wbudowanymi dwoma modu-

łami 15-kanałowymi, tj. LR8400-20 z dwoma LR8500, LR8401-20 z dwoma LR8501 i LR8402-20 z LR8501 i LR8500. Wbudowanego modułu nie można wyjąć ani wymienić. Moduł LR8500 jest przeznaczony do pomiaru i rejestracji napięcia i temperatury (z użyciem termopar) oraz wilgotności (z użyciem czujnika Z2000). Moduł LR8501, nazywany uniwersalnym, umożliwia ponadto pomiar i rejestrację temperatury z użyciem czujników rezystancyjnych (trój- i czteroprzewodowych) oraz rezystancji metodą czteroprzewodową. Moduły są też oferowane jako opcje, umożliwiając samodzielną rozbudowę loggerów. Dołączając jeden lub dwa moduły można zwiększyć w ten sposób liczbę kanałów analogowych, odpowiednio do 45 i 60.

## Wejścia pomiarowe

Oprócz 30 kanałów analogowych montowanych standardowo, których liczba jest stała (niezależnie od wersji loggera), lecz może być zwiększona przez dodanie jedne-

go lub dwóch modułów; każdy z loggerów ma 8 kanałów cyfrowo-impulsowych, których liczby nie można zwiększyć. Kanały analogowe są izolowane, a cyfrowo-impulsowe mają wspólną masę. Przewody doprowadzające rejestrowane sygnały dołączają się w loggerze do wejść kanałów cyfrowo-impulsowych, w module LR8500 do wejść kanałów analogowych zakończonych gniazdami z wkrętami M3, a w module LR8501 do wejść kanałów analogowych zakończonych gniazdami z przyciskami.

Zakres napięcia doprowadzanego do każdego z 15 wejść analogowych danego modułu podzielono na dziesięć podzakresów o wartości pełnozakresowej 10/20/100/200 mV/1/2/10/20/100/1-5 V i rozdzielczości na najniższym podzakresie równej 500 nV. Do wejść kanałów analogowych modułu LR8500 można doprowadzać nie tylko napięcie, ale też dołączać termopary (K, J, E, T, N, R, S, B i W), a w przypadku modułu LR8501 również temperaturowe sondy rezystancyjne Pt100 i Pt1000, rezystory (podzakresy 10/20/100/200  $\Omega$ ) i czujniki wilgotności.

Maksymalne napięcie stałe i przemienne, które można doprowadzić między wejście analogowe a masę loggera wynosi 300 V, maksymalne napięcie stałe między kanałami jest równe 300 V, a napięcie wejściowe stałe (między wyprowadzeniami) jest nie większe niż 100 V. Dzięki temu loggery serii LR8400-20 mogą mierzyć i rejestrować napięcie i temperaturę m.in. cel zestawów akumulatorów i ogniw paliwowych.

Do wejść cyfrowo-impulsowych można z kolei doprowadzić napięcie stałe nie większe niż 50 V. Logger może zliczać impulsy, co wykorzystuje się do pomiaru zużycia energii i przepływu; może też mierzyć prędkość obrotową i zapisywać stany logiczne (1 lub 0) dla każdego odstępu czasowego rejestracji.

## Wyświetlanie

Nowe loggery wyposażono w ekran ciekłokrystaliczny typu STN o przekątnej 5,7" oraz rozdzielczości 640x480 punktów – dwukrotnie lepszej niż w loggerach serii 8420-51 (320x240 punktów). Ekran mieści 15 działek w poziomie i 10 działek w pionie.

Rejestrowane dane są przedstawiane w postaci wykresu i jednocześnie w formie



Rys. 1. Logger danych pomiarowych HIOKI serii 8400-20

cyfrowej (w tablicy). Użytkownik loggera może dostosować do swoich potrzeb jasność świecenia ekranu i włączyć wygaszanie podświetlenia ekranu.

Konstruktorzy loggera projektując menu z ekranami ustawień konfiguracyjnych zaadoptowali wzory ekranów z loggera 8430-20, które zyskały już sobie reputację przyjaznych dla użytkownika.

### Tłumienie zakłóceń

Filtr z nadpróbkowaniem cyfrowym eliminuje zakłócenia powstające przy przełączaniu falownika oraz przydźwięk związany z harmonicznymi przedostającymi się do układu pomiarowego z sieci zasilającej, przy czym częstotliwość odcięcia jest ustawiana automatycznie zależnie od wybranej przez użytkownika szybkości próbkowania. Funkcja filtru cyfrowego umożliwia uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru temperatury i niezakłóconych przebiegów tego parametru w funkcji czasu, szczególnie przy małych szybkościach próbkowania (dużych odstępach czasowych rejestracji). Funkcja jest dostępna wyłącznie przy pomiarze napięcia, rezystancji, temperatury i wilgotności.

### Ustawienia pomiarowe

Odstęp czasowy rejestracji (okres próbkowania) wybiera się z 19 dostępnych wartości, z zakresu od 10 ms do 1 h. Wybierając czas trwania rejestracji można zdecydować się na rejestrację ciągłą „ON” – kończącą się dopiero po naciśnięciu przycisku „STOP”, rejestrację ciągłą „OFF” – trwającą przez pewien ustalony czas, lub rejestrację powtarzaną po upływie określonego czasu. Konfigurując warunki wyświetlania wykresu, wybiera się wartość podstawy czasu z 21 wartości, z zakresu od 100 ms/dz do 1 dzień/dz, przy czym ustawienie to nie zależy od odstępu czasowego rejestracji.



Rys. 2. Porty interfejsów w loggerze serii 8400-20

### Miejsce docelowe zapisu

Użytkownik może wybrać rejestrację w czasie rzeczywistym w pamięci wewnętrznej loggera, na karcie pamięci CF lub w pamięci przenośnej USB (rys. 2), przy czym zapis danych przebiegów lub wyników obliczeń może następować automatycznie lub po naciśnięciu przycisku zapisu. W czasie rzeczywistym można też przesyłać dane do komputera.

Pamięć wewnętrzna loggerów serii LR8400-20 ma pojemność 16 MB (8 megapunktów danych), a oferowane obecnie przez HIOKI karty CF: 256 MB (9727), 512 MB (9728), 1 GB (9279) i 2 GB (9830). Maksymalny czas rejestracji może przekroczyć nawet rok i zależy od wybranego rodzaju i pojemności pamięci oraz ustawionego odstępu czasowego zapisu. Wygodną funkcją jest możliwość wyjęcia karty CF lub pamięci USB w trakcie rejestracji, w celu przeanalizowania na komputerze zapisanych danych. Po wyjęciu karty proces rejestracji danych będzie trwał nadal; przy czym przy rejestracjach z dużą szybkością próbkowania

należy pamiętać, aby w ciągu dwóch minut umieścić w stacji nową kartę.

### Wyzwalanie rejestracji

Mocną stroną nowych loggerów są różnorodne funkcje wyzwalania procesu rejestracji. Użytkownik wybiera źródło wyzwalania (analogowe, impulsowe, cyfrowe), tryb wyzwalania (jednorazowy lub powtarzany), czasy (startu, stopu, startu i stopu) oraz wyzwalanie sumą lub iloczynem logicznym sygnałów ze źródła wyzwalania dowolnego typu. Konfigurując źródło wyzwalania ma dostępne wyzwalanie poziomem (z wyborem zbocza narastającego lub opadającego) oraz oknem, (gdy sygnał wchodzi lub wykracza z zakresu zdefiniowanego wartościami granicznymi). Przy wyzwalaniu ze źródła sygnału cyfrowego może wybrać opcję wzorca logicznego, przy czym wyzwolenie może nastąpić, gdy wzorzec zostanie przez logger zaakceptowany lub nie. Jest też dostępne wyzwalanie timerem, przedwyzwalanie i wyzwalanie zewnętrzne (sygnałem doprowadzanym

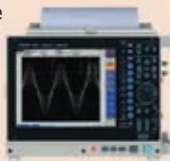
**PRZYRZĄDY  
POMIAROWE**  
**HIOKI**  
WYŁĄCZNY IMPORTER  
**LABIMED®**  
ELECTRONICS SP. Z O.O.

02-796 Warszawa,  
ul. Migdałowa 10  
tel./fax: 22 649-94-52,  
649-58-11, 648-96-84

www.labimed.com.pl  
e-mail: labimed@labimed.com.pl

#### Rejestratory 8860-50/8861-50

- 16/32 kanały
- rejestrator, oscyloskop i logger
- 20 MSa/s
- wymienne moduły



#### Mierniki mocy 3169-20/21

- 4 kanały prądowe i 3 napięciowe
- pomiar prądu od 5 do 5000 A (cegami)
- rejestracja mocy, zapotrzebowania i harmonicznym



#### Rejestrator 8870-20

- 2 kanały
  - kompaktowa obudowa (176x101x41 mm) masa: 600 g
  - próbkowanie 1 MSa/s
  - USB 2.0, oprogramowanie w komplecie
- Cena 4900 zł (plus VAT 22%)**



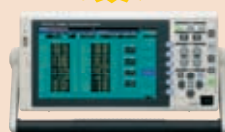
#### Analizator jakości zasilania 3197

- 3 kanały prądowe i 3 napięciowe
- wykrywanie, rejestracja i analiza anomalii sieci
- FFT (do 50.)



#### Analizator mocy 3390

- 4 izolowane kanały U/I
- zakres pomiaru: do 1500 V/500 A (cegami)



Nowość!

#### Rejestrator 8847

- 16 kanałów analogowych
- 20 MSa/s
- wymienne moduły



Nowość!

#### Przenośny tester wytrzymałości izolacji 3173-03

- napięcie pomiarowe: od 0 do 3 kV a.c.

**Cena 5300 zł (plus VAT 22%)**



do specjalnego gniazda z zewnętrznego źródła wyzwalań). Gdy rejestracja jest wyzwalana ze źródła wewnętrznego, to sygnał wyzwalań pojawia się na specjalnym gnieździe – wyjściu wyzwalań.

### Współpraca z komputerem

Loggery serii LR8400–20 wyposażono w dwa porty USB i LAN. Jeden z portów USB jest przeznaczony do współpracy z komputerem, a drugi do obsługi przenośnej pamięci USB. Do połączenia loggera z komputerem służy też interfejs LAN.

Korzystając z tych udogodnień można zapisywać dane jednocześnie na zewnętrznym nośniku pamięci (karta CF, przenośna pamięć USB) i na twardym dysku komputera połączonego z loggerem siecią LAN. Takie rozwiązanie redukuje ryzyko utraty danych. Podobne zadanie spełnia w loggerze kondensator o dużej pojemności. Zapewnia wystarczająco dużo energii do utrzymania procesu rejestracji (na karcie CF lub w pamięci USB) w wypadku nagłego zaniku zasilania, co jest szczególnie istotne przy rejestracjach trwających długi czas.

Funkcja serwera FTP służy do transmisji do komputera danych zapisanych w pamięci wewnętrznej loggera, na karcie CF lub przenośnej pamięci USB. Funkcja klienta FTP umożliwia automatyczną transmisję plików binarnych z karty CF lub pamięci USB okresowo, w trakcie rejestracji lub po jej zakończeniu. Kolejna funkcja polega na wysyłaniu wiadomości e-mail w momencie wystąpienia wyzwolenia startu lub stopu, alarmu, kontynuowania rejestracji po przywróceniu zasilania, zapełnienia pamięci wewnętrznej lub karty CF. Dane zapisane na karcie CF można przesyłać do komputera nie tylko siecią LAN, lecz również łączem USB.

Wraz z loggerem producent dostarcza jako wyposażenie standardowe oprogramowanie „Logger Utility”. Oprogramowanie

to umożliwia m.in. zdalne sterowanie loggerem (start/stop), konfigurowanie loggera, wyświetlanie bieżącego ekranu, transmisję danych (w tym w trybie serwera FTP) i wprowadzanie komentarzy. Korzystając z oprogramowania można też zbudować z 5 loggerów LR8400–20 system zbierający dane, zwiększając liczbę kanałów do 300.

### Inne funkcje

W razie potrzeby logger może wykonywać obliczenia. Liczy wartość maksymalną, minimalną i średnią oraz czas, który upłynął do wystąpienia wartości maksymalnej i minimalnej; przy czym może wykonać jednocześnie od 1 do 6 obliczeń. Do obliczania użytkownik może wybrać wszystkie dane lub zaznaczone kursorami w trakcie pomiaru lub po jego zakończeniu. Po wykonaniu pomiaru ostatnia obliczona wartość jest automatycznie zapisywana w postaci pliku tekstowego na karcie CF lub w pamięci wewnętrznej loggera. Obliczane dane mogą też być zapisywane na tych nośnikach w czasie rzeczywistym z wcześniej określonym odstępem od 1 s do 24 h.

Osobną funkcję obliczeniową stanowią cztery operacje arytmetyczne wykonywane na przebiegach z każdego kanału. W trakcie pomiaru logger wyświetla jednocześnie przebiegi sygnałów wejściowych i przebiegi będące wynikami obliczeń. Dane przebiegów obliczonych są zapisywane w czasie rzeczywistym.

Użyteczną własnością nowych loggerów jest funkcja alarmu. W momencie spełnienia kryterium alarmowego jest wyprowadzany sygnał alarmowy przez specjalne, czterokanałowe wyjście rejestratora; włącza się też sygnał dźwiękowy. Kryterium alarmu można konfigurować niezależnie dla każdego źródła sygnału wejściowego. Źródłem sygnału alarmowego może być każdy z 60 kanałów analogowych, 8 kanałów cyfrowo-impulsowych lub wykrycie przepalenia ter-

mopary. Dostępne typy wyzwolenia alarmu to: poziom, okno, wzorzec logiczny. Sygnał dźwiękowy alarmu można w razie potrzeby wyłączyć.

Inne własności loggerów to oznaczanie zdarzeń z funkcją wyszukiwania i wyświetlania przebiegu przed i po wystąpieniu zdarzenia, kursory A-B oznaczające różnice potencjałów lub czasu, skalowanie, wprowadzanie tytułów lub komentarzy.

### Zasilanie

Do zasilania loggerów serii LR8400–20 służy zewnętrzny zasilacz sieciowy 9418–15 dostarczany przez HIOKI jako wyposażenie standardowe. Użytkownik może zakupić opcjonalnie pakiet akumulatorów Z1000 wystarczający na 5 h pracy ciągłej (przy jasności wyświetlacza ustawionej na 25%). Loggery można też zasilac z zewnętrznego źródła napięcia stałego od 10 do 28 V. Jest wtedy potrzebny specjalny przewód połączeniowy.

### Wymiary i masa

Loggery serii LR8400–20 mają wymiary 272x182,4x66,5 mm i masę 1,8 kg (bez pakietu akumulatorów).

### Wyposażenie standardowe i opcjonalne

Wraz z loggerem LR8400–20 producent dostarcza zasilacz 9418–15, CD z programem „Logger Utility” i przewód USB. Jako wyposażenie opcjonalne można dokupić moduły rozszerzające liczbę kanałów LR8500 i LR8501, czujnik wilgotności Z2000, pakiet akumulatorów Z1000, kartę pamięci CF (9830/2 GB, 9729/1 GB, 9728/512 MB, 9727/256 MB), przewód LAN 9642, nesesor C1000 i uchwyt Z5000 – do wieszania na ścianie lub stawiania na biurku.

**mgr inż. Leszek Halicki**  
LABIMED ELECTRONICS