

Nowe zestawy zasilające sieci sytemu IT w pomieszczeniach medycznych

Mirosław Łukiewski, Krzysztof Fałdyga

Rozwój aparatury medycznej oraz występujące wciąż nowe rozwiązania techniczne w instalacjach elektrycznych szpitali i obiektów medycznych przyczyniły się do powstania kolejnych typów zestawów zasilających sieć IT. W artykule przedstawiono jedno- i trójfazowe odmiany zestawów zasilająco-kontrolnych, będące praktyczną realizacją wymagań inwestorów i projektantów.

Izolowane sieci elektryczne systemu IT w pomieszczeniach medycznych w myśl obowiązujących norm powinny odpowiadać następującym zaleceniom:

- doprowadzenie energii do zasilanego obszaru z co najmniej dwóch niezależnych źródeł o dużej niezawodności;
- zainstalowanie automatycznego układu przełączającego SZR, który w razie zaniku napięcia podstawowego przełączy sieć na zasilanie rezerwowe [1];
- zastosowanie aparatów gwarantujących bezpieczne działanie SZR i niewrażliwość na chwilowe zakłócenia występujące w liniach zasilających;
- zainstalowanie urządzenia do ciągłej kontroli stanu izolacji [2, 3];
- zastosowanie urządzeń do ciągłej kontroli oraz sygnalizacji temperatury i obciążenia transformatora medycznego;
- wykonanie w zasilanych pomieszczeniach i otoczeniu pacjenta odpowiedniego systemu uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.

Biorąc pod uwagę powyższe podstawowe wymagania oraz powtarzające się sugestie projektantów, opracowano nowe zestawy zasilająco-kontrolne serii HE, które uzupełniły dotychczasowe rozwiązania (patrz: tabela 1).

Pierwszy historycznie przedstawiony został układ typu HE-101. Jest to układ jednofazowy współpracujący z jednym

izolacyjnym transformatorem medycznym typu ET1MED [4, 5]. Transformator w tym rozwiązaniu usytuowany jest

za układem przełączającym tuż przed rozdzielnicą obwodów izolowanej sieci. Moduł HE 101 zawiera: automatyczny układ SZR, wskaźnik stanu izolacji, izolacyjny transformator w wykonaniu medycznym oraz przełączniki kontroli pracy transformatora.

Odmianą zestawu zasilająco-kontrolnego jest moduł HE-102, w którym wprowadzono dwa izolacyjne transformatory medyczne ET1MED bezpośrednio w podstawowym i rezerwowym torze zasilania układu. Takie rozwiązanie

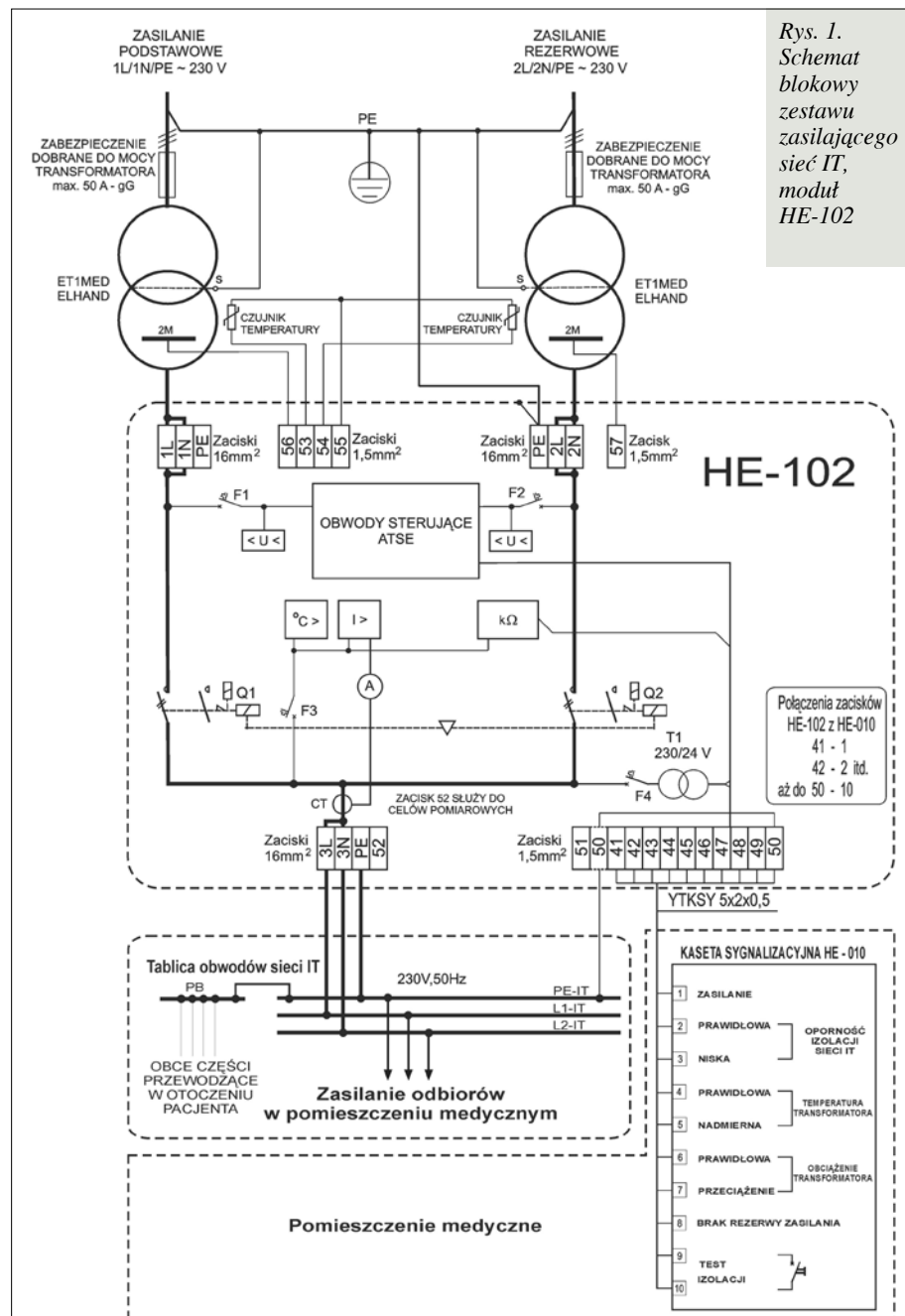


Tabela 1. Możliwe konfiguracje zestawów zasilających

Zestawy zasilająco-kontrolne							
Elementy składowe	Moduł zasilający	HE-101	HE-102	HE-103	HE-301	HE-302	HE-303
	Transformator	1 x ET1MED	2 x ET1MED	1 x ET1MED	1 x ET3MED	2 x ET3MED	1 x ET1MED
	Kaseta sygnalizacyjna	HE-010	HE-010	HE-010	HE-010	HE-010	HE-010

gwarantuje, że ewentualne uszkodzenie transformatora rozpoznane będzie jak zanik napięcia podstawowego, co wywoła przełączenie na rezerwowe zasilanie. Poza tą różnicą układy pełnią identyczne funkcje zasilająco-kontrolne (patrz: rys. 1).

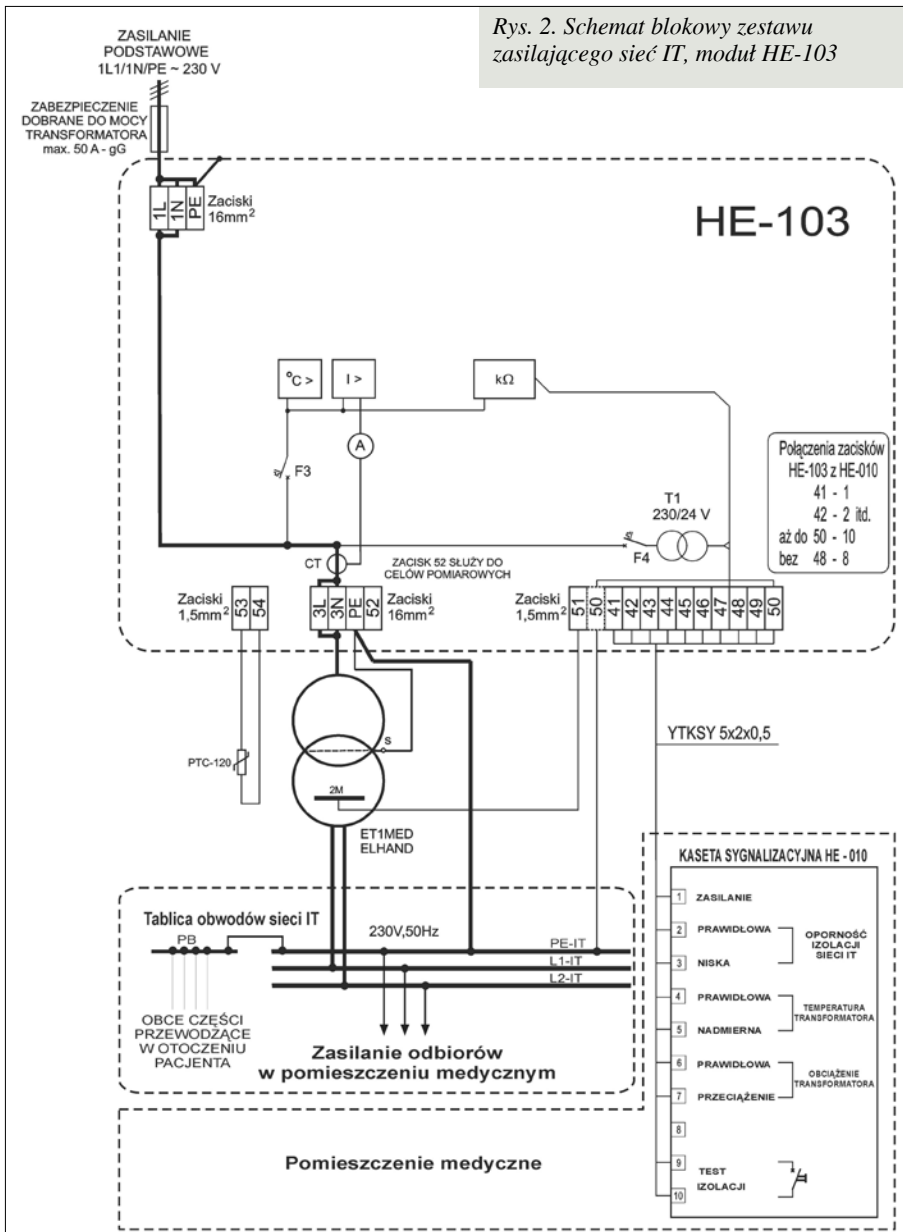
Powstał również uproszczony zestaw zasilający HE-103, stosowany w szpitalach, gdzie istnieje centralny układ SZR oraz gdzie rezerwę zasilania stanowi zasilacz UPS lub agregat prądotwórczy. Moduł HE-103 współpracuje z jednym izolacyjnym transformatorem medycznym typu ET1MED i zawiera wskaźnik stanu izolacji oraz przełączniki nadzorujące obciążenie i temperaturę uzwojeń transformatora (patrz: rys. 2).

Stan izolacji sieci IT kontrolowany jest w sposób ciągły, we wszystkich przedstawionych modułach, przez przełącznik sygnalizujący obniżenie się rezystancji

izolacji poniżej nastawionego progu. Na przełączniku wyświetlana jest linijka diodowa pokazująca aktualny stan rezystancji izolacji sieci IT. Urządzenie sygnalizuje stan awaryjny również na kasecie sygnalizacyjnej, gdy rezystancja izolacji sieci zbliża się do 50 kΩ.

Nad temperaturą uzwojeń transformatora nadzór sprawuje przełącznik współpracujący z czujnikiem temperatury. Czujnik wbudowany jest w uzwojenie transformatora. Wskazanie bieżącej temperatury uzwojeń jest ciągłe, a stany awaryjne sygnalizowane w module i kasecie sygnalizacyjnej po przekroczeniu założonej granicy 120°C.

Obciążenie transformatora monitorowane jest na bieżąco przez amperomierz, który rejestruje również prąd średni 15-minutowy i prąd maksymalny. Pozwala to na ocenę czynników powodujących wzrost temperatury uzwojeń transformatora.



ELHAND
ELHAND
TRANSFORMATORY

TRANSFORMATORY N.N.

**O MOCY
OD 0,05 kVA
DO 630 kVA**

DŁAWIKI

**SILNIKOWE
SIECIOWE
FILTRACYJNE
KOMPENSACYJNE
WYGŁADZAJĄCE
SPRĘGAJĄCE
SPECJALNE**

ZASILACZE DC

TRANSFORMATORY Ś.N.

**SUCHE
SUCHE ŻYWICZNE
OLEJOWE**

**ELHAND
TRANSFORMATORY**

ul. PCK 22, 42-700 Lubliniec
Tel.: +48 (34) 3531710, 3513220
Fax: +48 (34) 3564003
www.elhand.com.pl
e-mail: info@elhand.com.pl

reklama





1. Układ kontrolno-przełączający typu HE 103

Żaden z elementów użytych do budowy zestawów zasilająco-kontrolnych nie wymaga zasilania napięciem pomocniczym ani nie zawiera wewnętrznego źródła energii (bateria, akumulator), co znakomicie zwiększa niezawodność systemu.

W zabezpieczeniach linii zasilających i transformatora przed skutkami zwarć należy stosować zabezpieczenia topikowe. Występujące w układzie przeciążenia są jedynie sygnalizowane. Wkładki topikowe należy dobrać z uwzględnieniem prądu załączenia transformatorów oraz selektywności zabezpieczeń obwodów sieci IT.

Mimo iż norma PN-IEC 60364-7-710 zaleca wykonanie szpitalnych instalacji elektrycznych systemu IT jako jednofazowych, to praktyka często wymusza na projektantach rozwiązania trójfazowe. W odpowiedzi na to zapotrzebowanie powstały trójfazowe odmiany wyżej przedstawionych jednofazowych układów – moduły HE-301, HE-302 oraz HE-303.

Układy trójfazowe realizują wszystkie funkcje pomiarowo-kontrolne i przeznaczone są do współpracy z trójfazowymi transformatorami medycznymi serii ET3MED.

Z każdym zestawem zasilającym jednofazowym lub trójfazowym może pracować równolegle kilka kaset sygnaliza-

cyjnych typu HE-010, które umożliwiają obsłudze m.in. zdalne testowanie wskaźnika stanu izolacji i ciągłości przewodu ochronnego.

Zestawy zasilające mogą zostać wyposażone:

- w podzespoły automatycznie monitorujące i sygnalizujące wystąpienie przerwy w pętli pomiarowej rezystancji izolacji;
- zdalną sygnalizację SMS – przez system GSM wysyłane są SMS informujące o wystąpieniu stanów awaryjnych w systemie zasilania pomieszczeń medycznych, SMS wysyłane są na trzy numery telefonów komórkowych wskazane przez użytkownika;
- zdalną sygnalizację poprzez łącze RS – do centralnego systemu nadzoru przekazywane są informacje o stanie sieci IT oraz bieżące wskazania rezystancji izolacji, temperatury transformatora oraz prądu obciążenia transformatora;
- przycisk blokady samoczynnego powrotu na linię zasilania podstawowego – automatyczne przełączenie powrotne następuje w chwili wybranej przez obsługę, unika się w ten sposób niepożądanych przełączeń podczas trwania zabiegów medycznych.

Moduły zasilające standardowo montowane są na płytach montażowych i umieszczane w obudowach. Na życze-

nie zestawy mogą być wykonane na płytach o innych wymiarach, co umożliwi montowanie ich w istniejących wnękach lub szafach dostosowanych do warunków lokalnych. Możliwe jest też wykonanie całych zestawów w szafach zawierających jeden lub kilka modułów HE i transformatorów ETMED oraz zabezpieczenia i listwy zaciskowe do podłączenia obwodów sieci IT.

Literatura:

[1] Norma PN-EN 60947-6-1:2001 – *Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Łączniki wielozadaniowe. Automatematyczne urządzenia przełączające.*

[2] Norma PN-IEC 60364-7-710 – *Electrical installations of buildings. Requirements for special installations or locations – medical locations.*

[3] Norma PN-EN 61557-8:2002 U – *Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT.*

[4] S. SKORUPSKI, M. ŁUKIEWSKI: „Napędy i Sterowanie” 11/2001, s. 38–39.

[5] S. SKORUPSKI, M. ŁUKIEWSKI: „Wiadomości Elektrotechniczne” 5/2002, s. 180–182.

Kontakt z autorami:

- **Mirosław Łukiewski** – ELHAND TRANSFORMATORY – ul. PCK 22, 42-700 Lubliniec tel. 034-353 17 10
- **Krzysztof Fałdyga** – HORUS ENERGIA Sp. z o.o. – ul. Bliska 17, 03-804 Warszawa tel. 022-619 00 51



2. Układ kontrolno-przełączający typu HE 101/102



ELHAND TRANSFORMATORY

– ul. PCK 22
42-700 Lubliniec
tel. 034-353 17 10, 351 32 20
fax 034-356 40 03
Internet:
www.elhand.com.pl
e-mail:
info@elhand.com.pl