



***GE Fanuc Automation***

---

***Panele operatorskie***

***Panele operatorskie serii TIU***

***Instrukcja obsługi***

**Instrukcja obsługi do paneli:**

**H€500TIU050  
H€500TIU100  
H€500TIU101  
H€500TIU102  
H€500TIU110  
H€500TIU111  
H€500TIU112  
H€500TIU200  
H€500TIU201  
H€500TIU202**

Materiały szkoleniowe wydane nakładem firmy

ASTOR Sp. z o.o.  
31-112 Kraków  
ul. Smoleńsk 29

tel. 012 428-63-00

Autorzy: Wojciech Płaziński, Grzegorz Faracik

***Wszelkie prawa zastrzeżone***

**LI-ASK-TIU-GE1**

# Spis treści

<i>Informacje wstępne</i> .....	1
<i>HE500TIU050</i> .....	5
1. Charakterystyka panelu .....	5
2. Standartowe funkcje i kombinacje klawiszy .....	5
3. Regulacja kontrastu .....	5
4. Opis portów .....	6
5. Wymiary.....	7
<i>HE500TIU100/101/102</i> .....	8
1. Charakterystyka paneli .....	8
2. Opis portów .....	9
3. Wymiary.....	10
4. Polskie czcionki w panelach operatorskich TIU.....	10
<i>HE500TIU110/111/112</i> .....	11
1. Charakterystyka paneli .....	11
<i>HE500TIU200/201/202</i> .....	12
1. Charakterystyka paneli .....	12
2. Wymiary.....	113
<i>Komunikacja</i> .....	14
1. Kable .....	14
2. Programowanie panelu (za pomocą komputera i oprogramowania CBreeze) .....	14
3. Komunikacja poprzez port RS-232 .....	14
4. Komunikacja poprzez port RS-422/485 - czteroprzewodowe .....	15
5. Komunikacja poprzez port RS-485 - dwuprzewodowe .....	15
6. Pętla prądowa .....	16
<i>Rozpoczęcie pracy</i> .....	17
<i>Sieci w panelach TIU</i> .....	22
1. Controller Area Network (CAN).....	22
1.1. Właściwości sieci CAN.....	22
1.2. Sieć CsCAN .....	22
1.2.1. Cechy sieci CsCAN .....	22

1.2.2. Działanie sieci CsCAN .....	22
1.3. Zasady łączenia sieci CAN .....	23
1.4. Sieć DeviceNet .....	23
1.4.1. Właściwości sieci DeviceNet .....	23
1.4.2. Protokół DeviceNet .....	24
1.4.3. Działanie sieci DeviceNet .....	24
1.5. Sieć Profibus .....	25
<i>SMARTSTACK<sup>TM</sup></i> .....	27
<i>DODATEK A</i> .....	28

## INFORMACJE WSTĘPNE

Panele operatorskie (Operator Station) typu HE500TIU050/10X/11X/20X są urządzeniami służącymi do prowadzenia rozległego monitoringu i kontroli systemów automatyki, umieszczonymi w niewielkiej obudowie. Na rynku dostępne są cztery kategorie tych produktów, które pokrótce scharakteryzowane są w tabeli 1:

**Tabela 1.**

Model	Opis
<b>TIU050: Tekst</b>	
HE500TIU050-001	2 linie x 20 znaków
HE500TIU050-002	2 linie x 20 znaków, zegar czasu rzeczywistego
<b>TIU10x: Tekst / Grafika podstawowa</b>	
HE500TIU100-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele
HE500TIU100-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU100-03	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, pętla prądowa
HE500TIU100-04	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, pętla prądowa, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU100-06	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, praca wyświetlacza w szerszym zakresie temperatur
HE500TIU101-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, sieć CsCAN
HE500TIU101-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, sieć CsCAN, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU102-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, sieć Profibus
HE500TIU102-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, sieć Profibus, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU103-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, sieć DeviceNet
HE500TIU103-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, sieć DeviceNet, zegar czasu rzeczywistego
<b>TIU11x: Tekst / Grafika podstawowa / Klawiatura numeryczna</b>	
HE500TIU110-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna
HE500TIU110-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU110-03	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, Current Loop
HE500TIU110-04	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, Current Loop, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU110-06	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, praca wyświetlacza w szerokim zakresie temperatur
HE500TIU111-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, sieć CsCAN
HE500TIU111-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, sieć CsCAN, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU112-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, sieć Profibus
HE500TIU112-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, sieć Profibus, zegar czasu rzeczywistego
HE500TIU113-01	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, sieć DeviceNet

HE500TIU113-02	8 linii x 20 znaków, ekran 128 x 64 piksele, klawiatura numeryczna, sieć DeviceNet, zegar czasu rzeczywistego
<b>TIU20x: Tekst / Pełna grafika / Klawiatura numeryczna i funkcyjna</b>	
HE500TIU200	16 linii x 40 znaków, ekran 240 x 128 piksele, klawiatura numeryczna i funkcyjna, opcjonalnie SmartStack I/O
HE500TIU201	16 linii x 40 znaków, ekran 240 x 128 piksele, klawiatura numeryczna i funkcyjna, opcjonalnie SmartStack I/O, możliwość użycia sieci CsCAN
HE500TIU202	16 linii x 40 znaków, ekran 240 x 128 piksele, klawiatura numeryczna i funkcyjna, opcjonalnie SmartStack I/O, możliwość użycia sieci Profibus
HE500TIU203	16 linii x 40 znaków, ekran 240 x 128 piksele, klawiatura numeryczna i funkcyjna, opcjonalnie SmartStack I/O, możliwość użycia sieci DeviceNet

Przednia ścianka w panelach wyposażona jest w wyświetlacz LCD (z możliwością regulacji jasności i kontrastu) oraz w łatwe w obsłudze przyciski. Z tyłu panelu znajdują się porty komunikacyjne służące do podłączenia urządzeń przemysłowych (sterowniki PLC, napędy, wagi itp.) i komputera PC (IBM lub kompatybilny komputer). Rozmieszczenie takich elementów, jak porty PC i PLC, diody Tx i Rx zależy od modelu panelu operatorskiego.

Panele operatorskie charakteryzują się bogatą biblioteką różnych protokołów. Protokoły mogą być ładowane poprzez port PC i zapamiętywane w pamięci Flash; dotyczy to również systemu operacyjnego panelu. Dodatkowo panele operatorskie mają możliwość współpracy z trzema rodzajami sieci: CsCAN i DeviceNet w serii HE500TIUXX1 oraz Profibus w HE500TIUXX2.

W tabeli 2 przedstawione są właściwości poszczególnych typów paneli.

**Tabela 2.**

	TIU050	TIU10X	TIU11X	TIU20X
Oprogramowanie Cbreeze	Zawiera	Zawiera	Zawiera	Zawiera
Port programowania RS232	Standard	Standard	Standard	Standard
Port komunikacyjny 232/422/485	1	1	1	1
Pamięć RAM typu FLASH	128KB	512KB	512KB	1024KB
Rozszerzenie pamięci	-	-	-	1MB
Pamięć SRAM	32KB	128KB	128KB	128KB
Rozszerzenie pamięci	-	-	-	512KB
Max. liczba stron	300	300	300	300
Ilość znaków / stronę	2 x 20	8 x 20	8 x 20	16 x 40
Grafika w pikselach	Wyłącznie tekst	128 x 64	128 x 64	240 x 128
Pola danych/stronę	8	8	8	24
Ilość tablic tekstowych	249	249	249	249
Ilość receptur	63 receptury po 1024 rekordy	63 receptury po 1024 rekordy	63 receptury po 1024 rekordy	63 receptury po 1024 rekordy
Receptury	-	Standard	Standard	Standard
Pamięć na receptury	0	64K	64K	64K
Edycja czcionek	-	Standard	Standard	Standard
Zmiana zakresu	Standard	Standard	Standard	Standard

skalowania				
Trendy	-	Standard	Standard	Standard
Wykresy	-	Standard	Standard	Standard
Edycja grafiki	-	-	-	Standard
Animowane bitmapy	-	-	-	Standard
Alarmy	Standard	Standard	Standard	Standard
Klawiatura numeryczna	Standard	-	Standard	Standard
Klawisze systemowe	4	4	4	4
Klawisze funkcyjne	10	-	12	18
Diody LED	-	-	-	10
Moduły SmartStack	-	-	-	Standard
Bateria + zegar czasu rzeczywistego	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Standard
Funkcje matematyczne	-	1024 linie	1024 linie	1024 linie
Kalendarz	-	Standard	Standard	Standard
Rejestry wewnętrzne	-	1024%R	1024%R	1024%R
Temperatura pracy	0 do 50°C	0 do 50°C	0 do 50°C	0 do 50°C
Temperatura magazynowania	-10 do 70°C	-10 do 70°C	-10 do 70°C	-10 do 70°C
Wilgotność magazynowania	10 – 90%	10 – 90%	10 – 90%	10 – 90%
Zgodność z NEMA4 / IP65	Tak	Tak	Tak	Tak
Certyfikat Y2K CE	Tak	Tak	Tak	Tak
Gabaryty [mm]	180 x 120 x 60	121 x 105 x 38	172 x 105 x 38	281 x 192 x 58
Wymiary ekranu [mm]	80 x 17	70 x 38	70 x 38	130 x 75
Napięcie zasilania	9 – 35 VDC	9 – 35 VDC	9 – 35 VDC	9 – 35 VDC
Waga [g]	325	370	450	1855
Sieci: DeviceNet, CsCAN	-	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie
Sieć: Profibus	-	Opcjonalnie	Opcjonalnie	Opcjonalnie

**Tabela 3. Parametry techniczne**

Parametry	Warunki	Min.	Optym.	Max.	Jednostki
Napięcie zasilania (V <sub>z</sub> )		10	24	32	VDC
Pobór prądu: TIU050 TIU10x TIU11x TIU20x	V <sub>z</sub> =24VDC V <sub>z</sub> =24VDC V <sub>z</sub> =24VDC V <sub>z</sub> =24VDC		130 130 130 350		mA
Prąd rozruchu	V <sub>z</sub> =24VDC przez 4ms		260		mA
Temperatura pracy: TIU050 TIU10x TIU10x-6 TIU11x TIU11x-6 TIU20xA TIU20xB lub wyższy		0 0 -10 0 -10 0 0		50 50 60 50 60 45 50	°C
Długość kabla * RS232 RS485				15 1500	m
Zaszeregowanie IP	NEMA 4 – 12 / IP65				
Zgodność z EMC	EN 55 022 EN 610000-4-3 ENV 50144				

\* Przy stosowaniu kabli przekraczających zalecaną długość mogą wystąpić problemy z komunikacją. Obydwa końce połączenia RS485 muszą być zabezpieczone rezystorami terminującymi 120Ω i uziemieniem.



# HE500TIU050

## 1. Charakterystyka panelu

Panel HE500TIU050 posiada wyświetlacz tekstowy obejmujący 2 linijki tekstu. Na rysunku 1 pokazany jest wygląd zewnętrzny i opis klawiszy.



Rys.1 Panel TIU 050 – widok od przodu

## 2. Standardowe funkcje i kombinacje klawiszy

- **PAUZA** – wybór danych do edycji lub wyjście z trybu edycji.
- **PAUZA+DÓŁ** – naciśnięte równocześnie powodują przejście do odpowiedniej podstrony.
- **PAUZA+GÓRA** – naciśnięte równocześnie powodują wyjście z danej podstrony do strony nadrzędnej.
- **GÓRA** – wybór strony lub podstrony, alarmów, inkrementowanie wartości danych.
- **DÓŁ** – wybór strony lub podstrony, alarmów, dekrementowanie wartości danych.
- **ENTER** – wysłanie danych do sterownika, potwierdzanie i wyświetlanie potwierdzonych alarmów.
- **KLAWIATURA ALFANUMERYCZNA, PROGRAMOWALNE KLAWISZE FUNKCYJNE** – mogą być użyte do wprowadzania danych lub wywoływania akcji zaprogramowanych przez użytkownika.

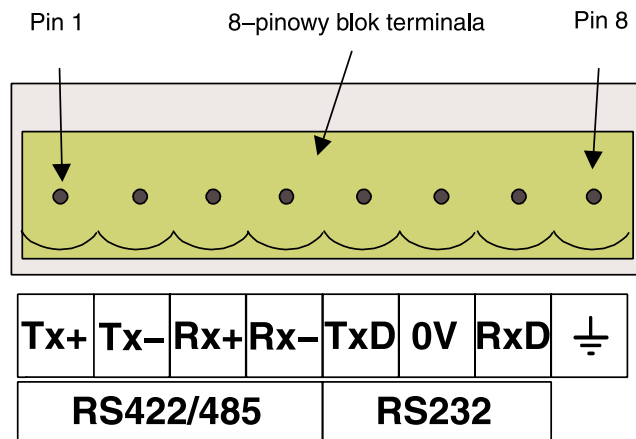
## 3. Regulacja kontrastu

Po włączeniu terminala i wyświetleniu pierwszego ekranu istnieje możliwość ustawienia kontrastu. Czynność tę wykonujemy trzymając przyciśnięty klawisz **ENTER** i regulując kontrast za pomocą przycisków **GÓRA**, **DÓŁ**. Ustawienia kontrastu są zapamiętywane i nie są tracone po wyłączeniu zasilania.

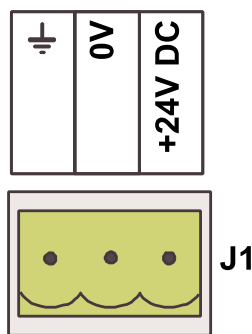
**PRZELĄCZNIK KONTRASTU** – umożliwia użytkownikowi ustawienie dolnej i górnej granicy kontrastu, przy użyciu przycisków **GÓRA**, **DÓŁ** oraz **ENTER** po zakończeniu operacji.

**Uwaga:** Zmiany dolnej lub górnej granicy kontrastu mogą doprowadzić do zaniku obrazu, dlatego zaleca się używanie ustawień fabrycznych (Min 8A, Max FE).

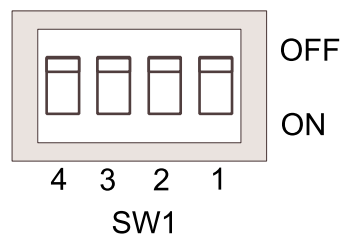
## 4. Opis portów



Rys. 2 Porty szeregowo panelu TIU50



Rys. 3 Złącze zasilające



Rys. 4 Zespół przełączników konfiguracyjnych

Przełączniki pokazane na rys. 4 służą do ustawiania parametrów portu RS – 485. Dokładny opis zamieszczony jest w tabeli poniżej.

Tabela 4 Zespół przełączników konfiguracyjnych

1	ON: funkcja Pull – up (musi być używany razem z przełącznikiem 3) OFF: brak funkcji Pull – up
2	ON: terminator 120Ω OFF: brak terminatora
3	ON: funkcja Pull – down (musi być używany razem z przełącznikiem 1) OFF: brak funkcji Pull – down
4	Zarezerwowany dla przyszłych funkcji

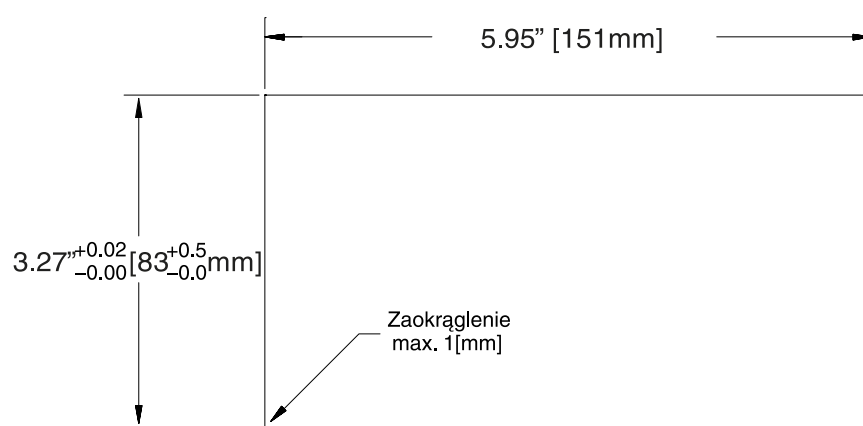
**Uwaga:** przełączniki 1 i 3 zawsze muszą być używane razem.

Przyciski 1 i 3 są używane w celu polepszenia poziomu sygnału na magistrali RS–485, co jest szczególnie ważne, gdy mamy do czynienia z długimi przewodami i może wystąpić duże tłumienie sygnału.

Terminator oporowy 120Ω musi być umieszczony na końcach sieci.

Zalecane ustawienia przełączników to: 1-ON, 2-ON, 3-ON, 4-OFF.

## 5. Wymiary



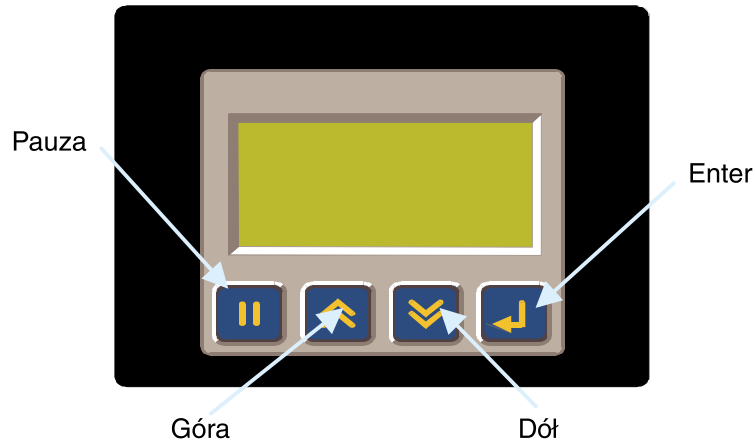
Tolerancja  $\pm 0.01'' [0.3\text{mm}]$

Rys. 5 HE500TIU050 – wymiary

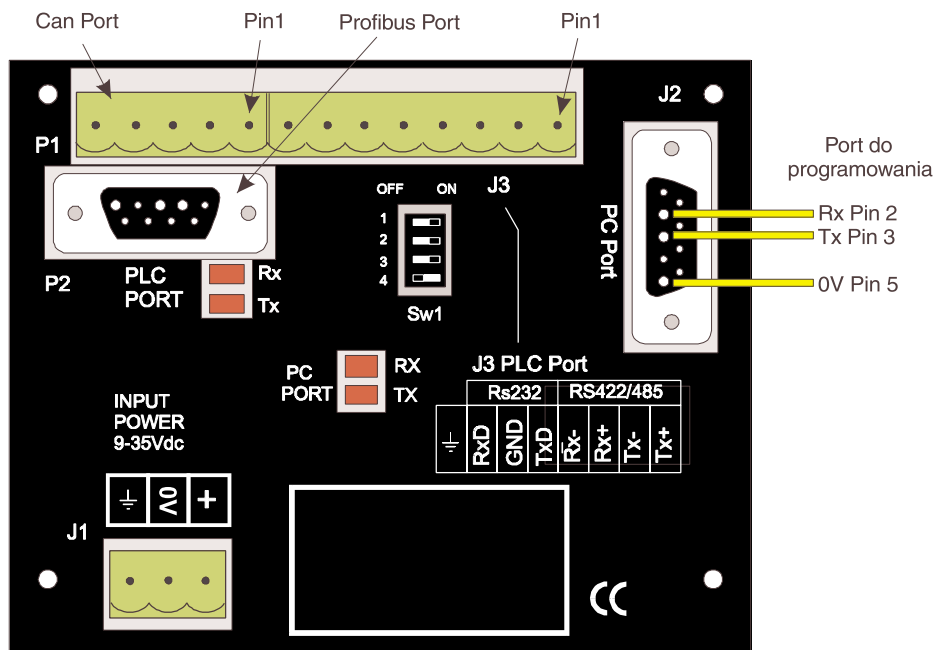
## HE500TIU100/101/102

### 1. Charakterystyka paneli

Terminale serii HE500TIU10X wyposażone są w wyświetlacz o wymiarach 128 x 64 pikseli, który pozwala na wyświetlanie grafiki i nietypowych czcionek (zdefiniowanych przez programistę). Regulacja kontrastu oraz podstawowe funkcje klawiszy są takie same jak w HE500TIU050.

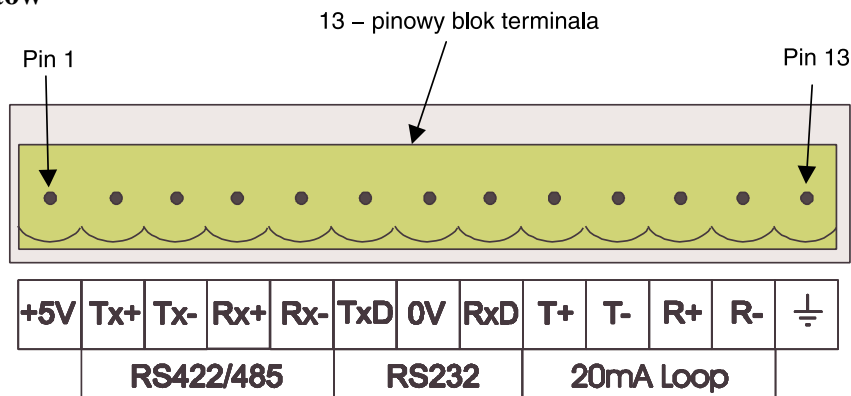


Rys. 6 HE500TIU100 – widok od przodu

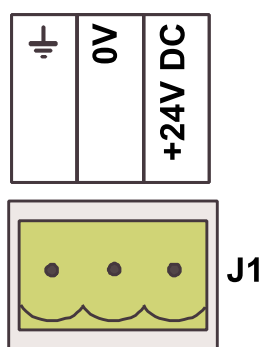


Rys. 7 HE500TIU100/101/102 – widok ścianki tylnej

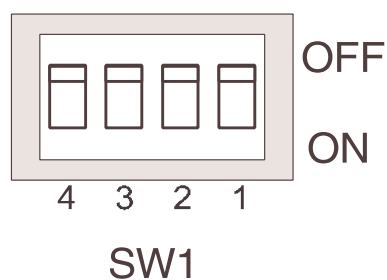
## 2. Opis portów



Rys. 8 Złącze komunikacyjne w panelu HE500TIU100



Rys. 9 Złącze zasilające

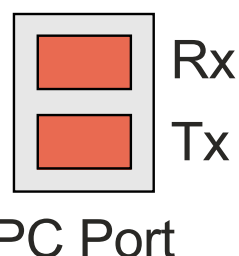


Rys. 10 Zespół przełączników konfiguracyjnych

Opis ustawień przełączników SW1 dla odpowiednich trybów pracy portu RS-485 podany jest w tabeli 4.

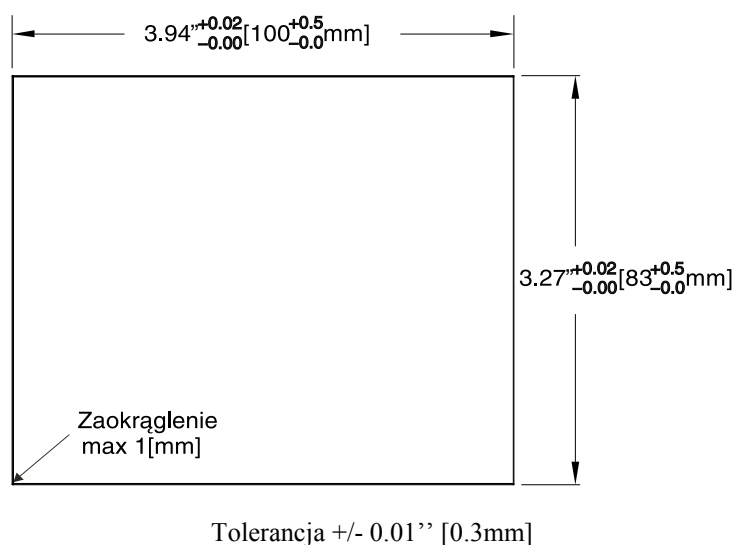


Rys. 11 Wskaźnik LED odbioru i wysłania danych przez port komunikacyjny



Rys. 12 Wskaźnik LED odbioru i wysłania danych przez port do programowania

### 3. Wymiary



Rys. 13 Wymiary panelu HE500TIU10X

### 4. Polskie czcionki w panelach operatorskich TIU

Panele operatorskie z rodziny TIU - modele TIU100 oraz TIU110, pozwalają na edycję czcionek. Dzięki temu można stworzyć własny zestaw czcionek, np. zawierający polskie litery.

Panele TIU100/110 dysponują czterema wielkościami czcionek, ale czcionki te zdefiniowane są w dwóch plikach (każdy plik generuje dwie wielkości czcionek dostępnych w panelu TIU100/110).

`p16x8.hfn` – zestaw polskich czcionek do paneli TIU, rozmiar 6x8

`p112x16.hfn` – zestaw polskich czcionek do paneli TIU, rozmiar 12x16

Aby uaktywnić polskie czcionki w oprogramowaniu narzędziowym, należy:

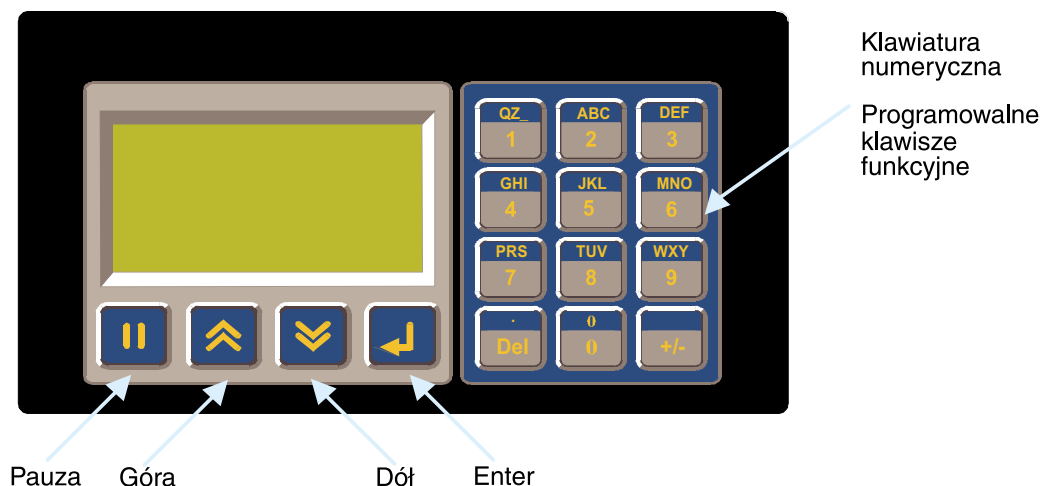
1. Otworzyć okno do edycji czcionek **Configure/ Fonts**
2. Nacisnąć przycisk **Load File** i wskazać pliki `p16x8.hfn` i `p112x16.hfn` (pliki dostępne w firmie ASTOR)
3. Nacisnąć przycisk **Quit**

Od tego momentu polskie czcionki będą widoczne w oprogramowaniu *CBreeze*. W celu załadowania czcionek do panelu TIU100/110 należy wybrać polecenie **Download Character Sets to TIU** z menu **File**. Po przeładowaniu projektu czcionki będą widoczne w panelu TIU.

## HE500TIU110/111/112

### 1. Charakterystyka paneli

Terminale serii HE500TIU11X wyposażone są w wyświetlacz o wymiarach 128 x 64 pikseli, który pozwala na wyświetlanie grafiki i zmianę czcionek. Regulacja kontrastu oraz podstawowe funkcje klawiszy opisane zostały w rozdziale dotyczącym HE500TIU050.



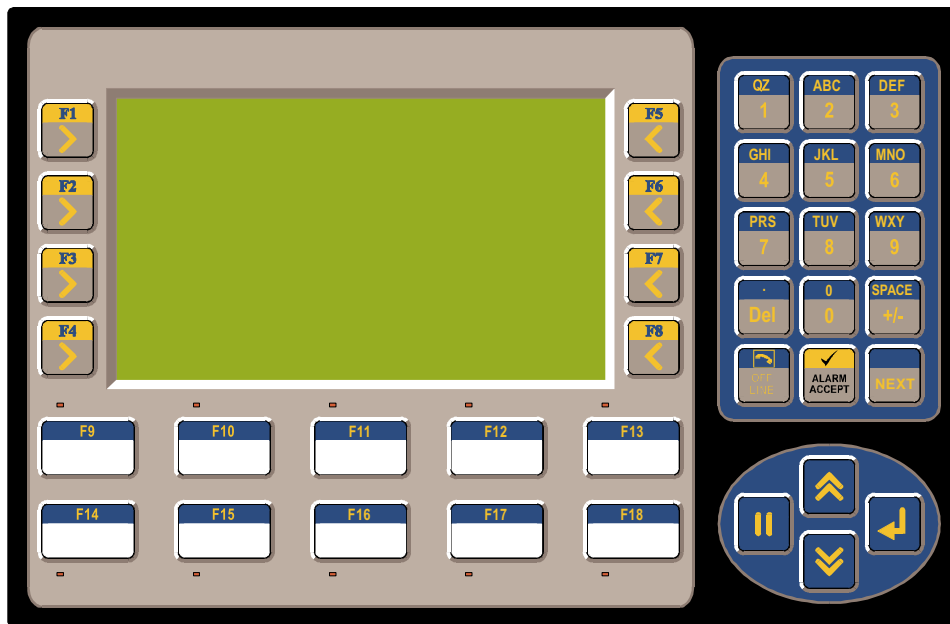
Rys. 14 HE500TIU110 – widok od przodu

Ścianki tylne paneli serii HE500TIU11X wraz z portami komunikacyjnymi, przełącznikami trybów pracy portu RS-485 (SW1) i wskaźnikami LED są dokładnie takie same jak w panelach serii HE500TIU10X.

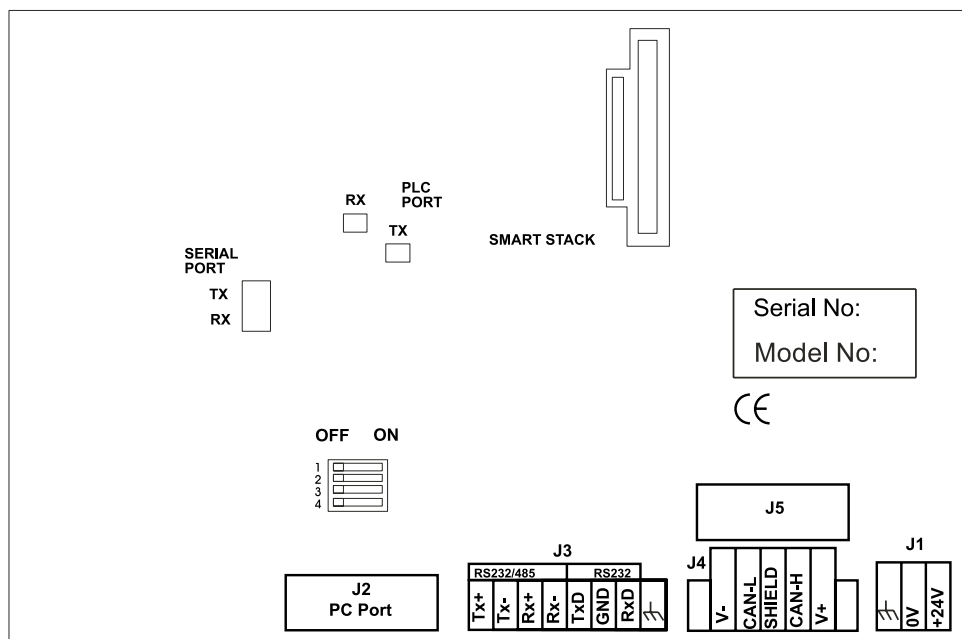
## HE500TIU200/201/202

### 1. Charakterystyka paneli

Terminale serii HE500TIU20X posiadają wyświetlacz graficzny o wymiarach 240 x 128 pikseli. Regulacja kontrastu oraz funkcje klawiszy podstawowych są takie same jak w poprzednich wersjach paneli (opis w części dotyczącej HE500TIU050). Dodatkowo panele HE500TIU20X wyposażone są w 18 programowalnych klawiszy funkcyjnych, umieszczonych po bokach i z dołu ekranu, oraz w przyciski specjalne NEXT, OFF-LINE i ALARM ACCEPT.



Rys. 15 HE500TIU20X – widok od przodu

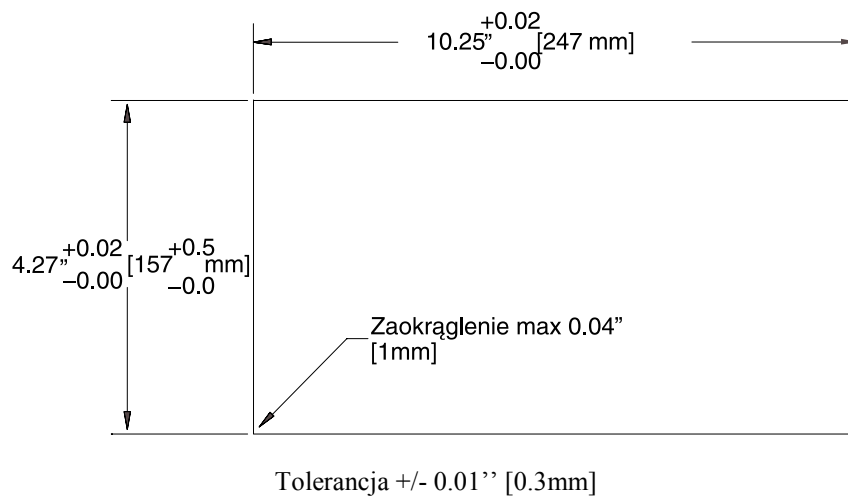


Rys. 16 HE500TIU20X – widok od tyłu



Porty szeregowo RS-232 i RS-422/485, przełączniki trybów pracy portu RS-485 i wskaźniki LED zostały już omówione w poprzednich rozdziałach. Pozostałe złącza zostaną dokładniej opisane w dalszej części podczas prezentacji połączeń sieciowych.

## 2. Wymiary



Rys. 17 HE500TIU20X – wymiary

## Komunikacja

### 1. Kable

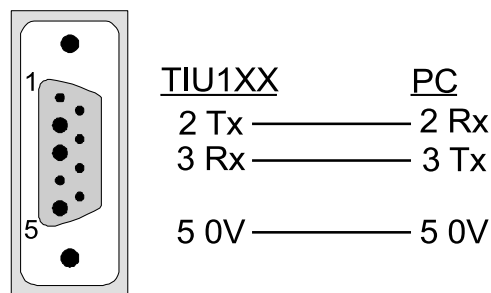
Do komunikacji zalecane są następujące typy kabli:

Belden No. 8105, 9807 lub 9832 – do ogólnych zastosowań

Belden No. 8165 – do użytku w szczególnie trudnych warunkach

### 2. Programowanie panelu (za pomocą komputera i oprogramowania CBreeze)

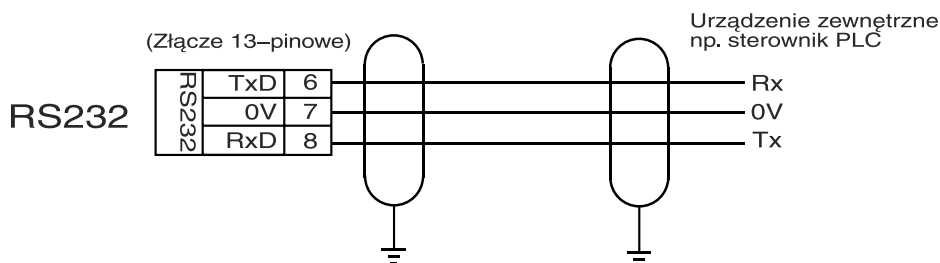
Połączenie panelu z komputerem realizowane jest za pomocą standardowego portu szeregowego wykorzystującego sygnały transmisji (Tx), odbioru (Rx) i masy. W panelu operatorskim zamontowane jest w tym celu gniazdo 9 – pinowe.



Rys. 18 Podłączenie panelu do komputera

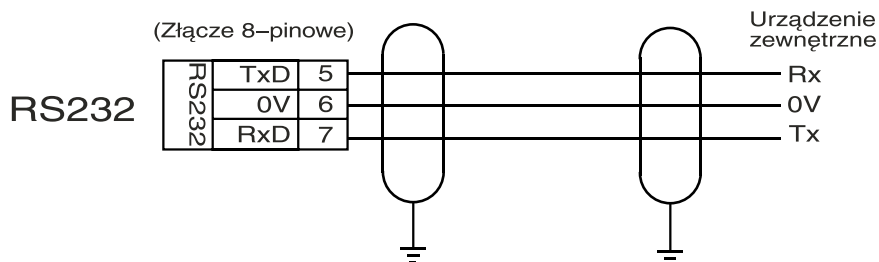
### 3. Komunikacja poprzez port RS-232

#### HE500TIU110/100



Rys. 19 Komunikacja poprzez port RS-232

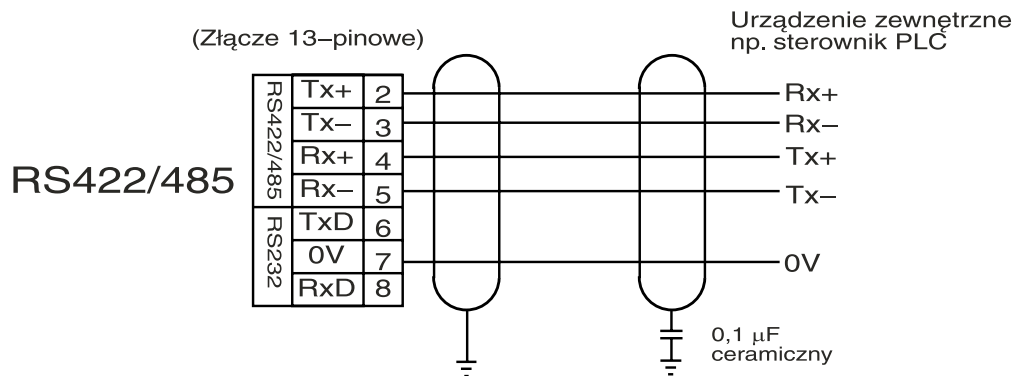
#### HE500TIU050/200



Rys. 20 Komunikacja poprzez port RS-232 w HE500TIU050/200

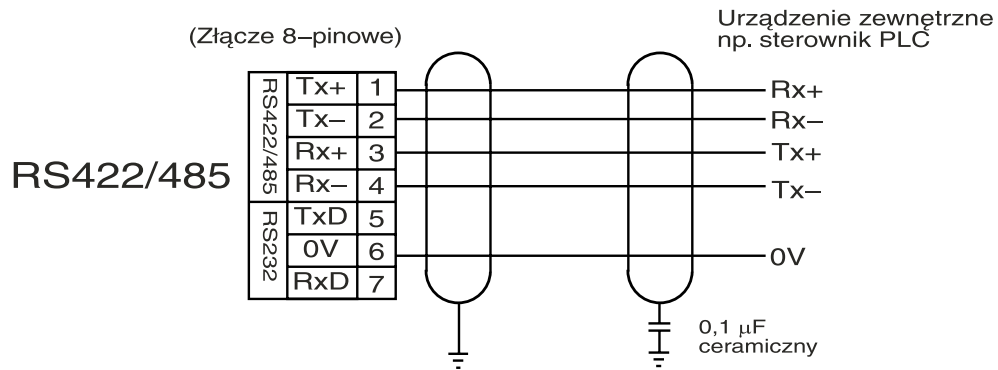
#### 4. Komunikacja poprzez port RS – 422/485, czteroprzewodowe

### HE500TIU110/100



Rys. 21 Komunikacja poprzez port RS – 422/485 (4 przewody) w HE500TIU110/100

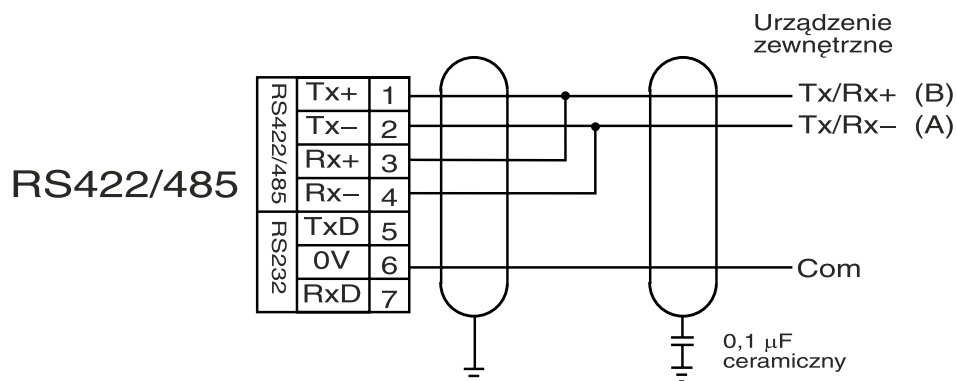
### HE500TIU50/200



Rys. 22 Komunikacja poprzez port RS – 422/485 (4 przewody) w HE500TIU50/200

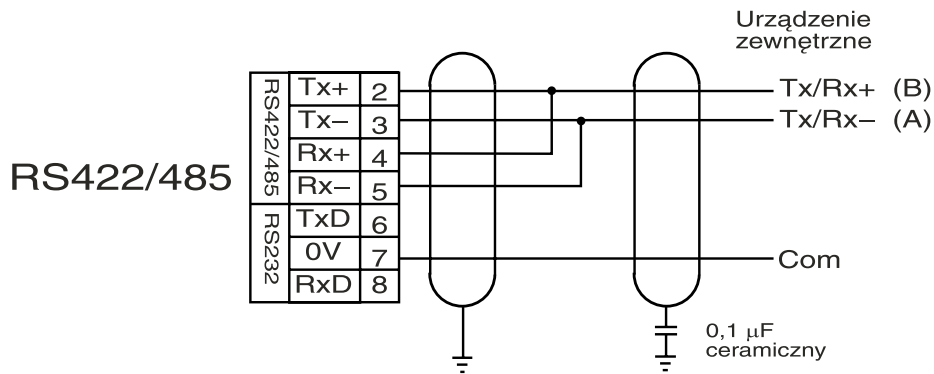
#### 5. Komunikacja poprzez port RS – 485 – dwuprzewodowe

### HE500TIU050/200



Rys. 23 Komunikacja poprzez port RS – 485 (2 przewody) w HE500TIU110/100

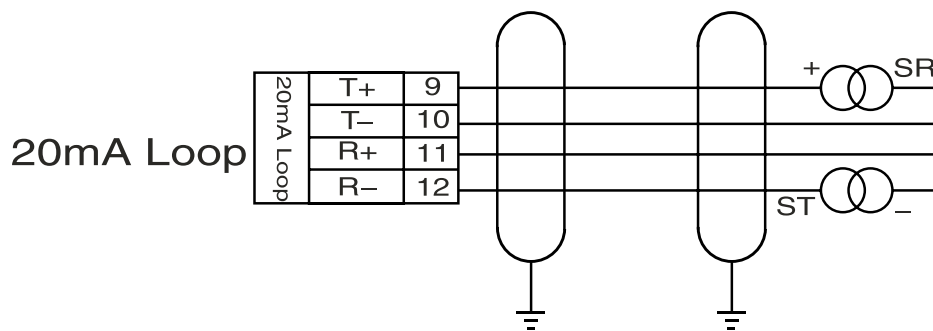
## HE500TIU110/100



Rys. 24 Komunikacja poprzez port RS – 485 (2 przewody) w HE500TIU050/200

### 6. Pętla prądowa

Poniższa ilustracja przedstawia połączenie ze sprzętem z aktywną pętlą prądową 20mA. W HE500TIU100/110 pętla prądowa jest pasywna; w przypadku pasywnego obwodu pomiarowego należy pamiętać o dostarczeniu zasilania z zewnątrz.



Rys. 25 Pętla prądowa 20mA

**Uwaga:** Pętla prądowa występuje jako standardowa opcja w HE500TIU100/110, nie jest zaś dostępna w panelach HE500TIU050/101/111/20X.

## Rozpoczęcie pracy

### Potrzebne wyposażenie:

1. Aktualna wersja oprogramowania **CBreeze** zainstalowana na komputerze z systemem Windows 95, Windows 98 lub Windows NT.
2. Panel operatorski HE500TIU050/10X/11X/20X.
3. Kabel do programowania (PC – TIU) HE693CBL232

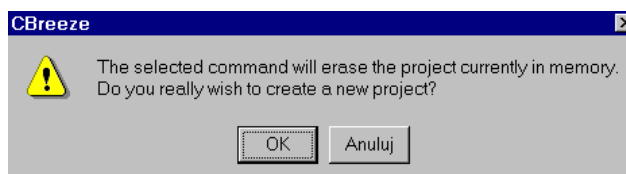
### Proces załadowania systemu operacyjnego:

1. Wybrać komendę **Update Operating System** z menu **File**.
2. Zaznaczyć odpowiedni plik z rozszerzeniem „BIN” (np. amdrom.bin). Kliknąć OK.
3. Na ekranie pojawi się pasek przedstawiający stopień zaawansowania procesu załadowania systemu operacyjnego.
4. Podczas procesu ładowania panele HE500TIU050/10X/11X/20X wyświetlają wiadomość „**SYSTEM SHUTDOWN**”.

### Projekty

#### ■ Tworzenie nowego projektu:

1. Wybrać polecenie **New** z menu **File**.
2. Jeżeli wcześniej miała miejsce edycja okien w oprogramowaniu CBreeze, to na ekranie pojawi się okno:



3. Należy kliknąć **OK**.

#### ■ Otwieranie istniejącego projektu

1. Kliknąć na ikonę **Open Project** na pasku narzędziowym lub wybrać polecenie **Open Project** z menu **File**.
3. Wybrać z listy plik z projektem (rozszerzenie \*.cmc).
4. OK.

#### ■ Zapisywanie projektu

1. Jeżeli projekt zapisywany jest po raz pierwszy, należy wybrać: **File/Save Project As**.
2. Wpisać nazwę pliku i miejsce zapisu na dysku.
3. Jeżeli projekt był już zapisywany w czasie bieżącej sesji, wystarczy nacisnąć na ikonę z dyskietką na pasku narzędziowym lub zaznaczyć **File/Save Project**.

#### ■ Załadowanie projektu do panelu

1. Przed załadowaniem projektu do panelu operatorskiego sprawdzone zostają przez oprogramowanie trzy niezbędne warunki:
2. połączenie panelu TIU i komputera,

3. aktualny protokół w panelu TIU,
4. aktualna wersja systemu operacyjnego i firmware'u.

**Uwaga:** Jeżeli pojawi się wiadomość: „**Link Failed**” należy sprawdzić kabel łączący jednostkę TIU z komputerem.

**Uwaga:** Jeżeli pojawi się wiadomość: „**This Terminal is fitted with the incorrect PLC protocol. Load the correct protocol before loading the configuration into the terminal**” oznacza to, że protokół w projekcie różni się od protokołu załadowanego do TIU. Należy wgrać właściwy protokół do panelu operatorskiego.

#### ▪ Proces ładowania projektu z PC do TIU

1. Wybrać polecenie **Download Project** z menu **File**. Na ekranie pojawi się pasek pokazujący stopień zaawansowania procesu.
2. Kiedy projekt zostanie załadowany, wyświetli się wiadomość „**Transfer Complete**”.
3. Po transferze panele HE500TIU050/10x/11x/20x zostaną zresetowane.
4. Panel z nowym projektem może rozpocząć pracę.

#### ▪ Proces przeładowania projektu z TIU do PC

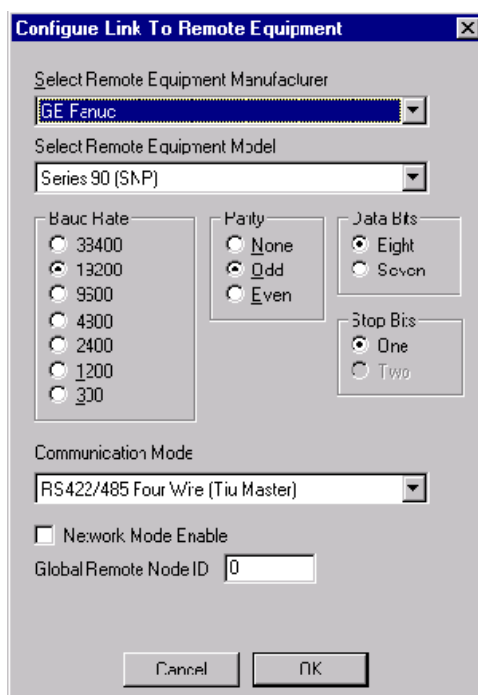
1. Wybrać **File/Upload Project**.
2. Na ekranie pojawi się pasek pokazujący stopień zaawansowania procesu.
3. Kiedy projekt zostanie załadowany, wyświetli się wiadomość „**Transfer Complete**”.

#### ▪ Weryfikacja projektu

1. Wybrać **File / Verify Project**.
2. Na ekranie pojawi się pasek pokazujący stopień zaawansowania procesu.
3. Jeżeli pojawią się błędy, weryfikacja zostanie zatrzymana.

### Konfiguracja portu komunikacyjnego w panelu

W celu skonfigurowania połączenia z menu **Configure** należy wybrać polecenie **Communication Settings**:

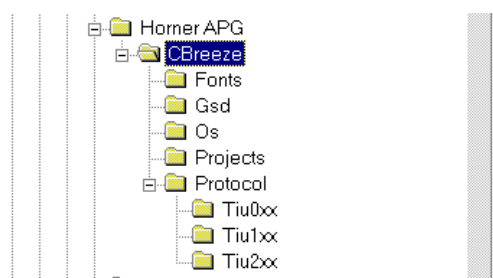


W oknie komunikacyjnym należy ustawić następujące parametry (w nawiasach podano parametry domyślne):

- Producenta sprzętu, z którym będzie realizowane połączenie (GE Fanuc),
- Protokół (Series 90 SNP),
- Prędkość transmisji (19200),
- Kontrola parzystości (ODD),
- Bity danych (8),
- Bity stopu (1),
- Port i tryb komunikacji (RS422/485 4-wire, TIU Master),
- Numer ID (0).

### Wybór i aktualizacja protokołu

Podczas instalacji oprogramowania CBreeze tworzone są niżej pokazane foldery:



W katalogu **Protocol** znajdują się trzy foldery: Tiu0xx, Tiu1xx, Tiu2xx, w których dostępne są protokoły dla różnego rodzaju terminali. Protokoły do HE500TIU050 są ładowane z katalogu Tiu0xx, protokoły do HE500TIU10X z katalogu Tiu1xx, a protokoły do HE500TIU20X z katalogu o nazwie Tiu2xx.

Nazwa pliku protokołu składa się z trzech części: protokołu, wersji oprogramowania i typu panelu dla którego przeznaczony jest dany plik.

Nazwa protokołu	_	Wersja oprogramowania	.	Typ panelu
-----------------	---	-----------------------	---	------------

#### Przykład:

snp\_R4.1xx – plik z protokołem dla wersji 4 oprogramowania dla GE FANUC PLC, panele serii HE500TIU10x

#### Proces załadowania protokołu:

1. Ustawić właściwy typ panelu operatorskiego: **Configure\Select Terminal Type**.
2. Ustawić rodzaj sprzętu w **Configure \ Communication Settings**.
3. Wybrać komendę **Update TIU Protocol** z menu **File**.
4. Wybrać folder i plik z protokołem dla danego typu panelu. Po wyborze kliknąć OK.
5. Na ekranie pojawi się pasek przedstawiający stopień zaawansowania procesu ładowania protokołu.
6. Rozpoczyna się proces ładowania projektu.
7. Po pomyślnym transferze panele serii HE500TIU050/10X/11X/20X zresetują się samoczynnie.

#### Aktualizacja firmware'u (oprogramowania systemowego panelu)

1. Aby zaktualizować firmware w panelu operatorskim, należy wykonać poniższe kroki:
2. Załadować do komputera i zarchiwizować projekt i konfigurację z jednostki TIU (**File/Upload Project from TIU**).

3. Jeżeli do panelu ładowane były dodatkowe czcionki, należy je również zachować (**File/Upload Character Sets from TIU**).
4. Wybrać właściwe urządzenie z menu **Configure/Communication Settings**.
5. Z menu **File** wybrać polecenie **Update TIU Operating System**.
6. Wybrać **File/Update TIU Protocol**. Jeżeli aktualizowana jest wersja firmware'u 2.00 lub późniejsza, jedyną czynnością, którą należy wykonać, jest wymiana pliku z protokołem na nowszy. Jeżeli wersja firmware'u ma numer 1.24 lub niższy, należy najpierw zaktualizować protokół z pliku Upgrade.lxx, a następnie załadować właściwy firmware.
7. Wybrać **File/Download Character Sets**.
8. Wybrać **File/Download Project to TIU**.

**Uwaga:** Po aktualizacji protokołu ekran panelu może pozostać pusty. Należy kontynuować proces według opisu; po chwili ekran wróci do normalnego stanu.

#### ▪ Funkcja „Self – Test”

W celu uruchomienia funkcji należy podczas załączania zasilania przytrzymać jednocześnie wciśnięte klawisze GÓRA i ENTER. Jednostka przejdzie w tryb testowania, który składa się z czterech następujących części:

#### ▪ Regulacja kontrastu

Funkcja ta pozwala na ustawienie dolnej i górnej granicy kontrastu. Nastawianie dolnej granicy kontrastu realizujemy używając przycisków GÓRA lub DÓŁ, a następnie potwierdzenia ENTER. Te same czynności powtarzamy podczas ustawiania granicy górnej.

**Uwaga:** zmiany dolnej lub górnej granicy kontrastu mogą doprowadzić do zaniku obrazu, dlatego zaleca się używanie ustawień fabrycznych (Min 8A, Max FE).

#### ▪ Test wyświetlacza

Test wyświetlacza polega na ustawicznym zapalaniu (kolor czarny) i gaszeniu wszystkich pikseli na ekranie. Wyjście z testu następuje po przyciśnięciu i przytrzymaniu dowolnego klawisza podstawowego przez około dwie sekundy.

#### ▪ Test klawiatury

W panelach posiadających wyłącznie klawisze podstawowe po naciśnięciu każdego z nich na ekranie pojawia się znak \*\*\* nad odpowiednim przyciskiem. W przypadku jednostek z klawiaturą numeryczną przyciśnięcie klawisza spowoduje wyświetlenie wiadomości (np. przyciśnięty F1 – „Extended Key 1”). Wyjście z testu następuje po przyciśnięciu i przytrzymaniu dowolnego klawisza podstawowego przez około dwie sekundy.

#### ▪ Test pamięci RAM

Testuje segmenty pamięci RAM (w HE500TIU100/110). Opuszczenie tego testu następuje po wybraniu pola DONE.

#### ▪ Serial Loop-back test

Test portu PC i wszystkich dostępnych portów szeregowych.



**Tabela 5.**

<b>Testowany port</b>	<b>Produkt</b>	<b>Typ złącza</b>	<b>Wykorzystane piny</b>
<b>PC (J2)</b>	HE500TIU100/110	9 – pinowe typu D	2 – 3
<b>RS-232 (J3)</b>	HE500TIU100/110	13 – pinowe	6 – 8
<b>RS-422/485 (J3)</b>	HE500TIU100/110	13 – pinowe	2 – 4 i 3 – 5
<b>CURRENT LOOP</b>	HE500TIU100/110	13 – pinowe	1 – 9, 10 – 11 i 12 – 7
<b>PC</b>	HE500TIU050	9 – pinowe typu D	2 – 3
<b>RS-232</b>	HE500TIU050	8 – pinowe	5 – 7
<b>RS-422/485</b>	HE500TIU050	8 – pinowe	1 – 3, 2 – 4

Po wystartowaniu testu licznik prób rozpocznie zliczanie w górę. Wybranie pola DONE umożliwia zakończenie testu.

## Sieci w panelach TIU

### 1. Controller Area Network (CAN)

Controller Area Network jest siecią, której rozwój zapoczątkowany został w latach osiemdziesiątych w Niemczech. Określenie CAN jest sprecyzowane w ISO (International Standards Organisation) jako szeregową magistralę komunikacyjną przeznaczoną dla aplikacji czasu rzeczywistego. Szczegółowo sieć CAN jest udokumentowana w normach ISO 11898 (dla obsługi procesów szybkozmiennych) i w ISO 11519 (dla obsługi procesów wolnozmiennych).

#### 1.1. Właściwości sieci CAN

Technologia CAN z powodzeniem rozpowszechniła się na rynku automatyki ze względu na szczególne właściwości reprezentowane przez protokół CAN. Protokół ten oparty jest na zasadzie transmisji danych „peer to peer”, co wiąże się z możliwością współpracy kilku urządzeń typu master (tryb multi-master). Ogólnie CAN charakteryzuje się wysoką prędkością przesyłania danych, dużą odpornością na zakłócenia elektryczne oraz zdolnością wykrywania różnego rodzaju błędów.

Główne atuty sieci CAN to:

- automatyczna detekcja błędów;
- prosta konfiguracja;
- korzystna cena;
- zdolność do pracy w trudnych warunkach.

#### 1.2. Sieć CsCAN

Sieć CsCAN została po raz pierwszy wprowadzona w 1993 roku przez firmę Horner Electric, która zrealizowała oparty na niej projekt dla poczty USA.

##### 1.2.1. Cechy sieci CsCAN

Sieć CsCAN bazuje na technologii CAN. Dane przesyłane są za pomocą par przewodów i uziemienia z prędkością 125 Kbps. Prędkość transferu nie jest jednak ograniczona do 125 Kbps. Maksymalna prędkość przesyłania danych wynosi 1 Mbps. CsCAN dopuszcza możliwość podłączenia maksymalnie do 64 urządzeń w sieci bez dodatkowego osprzętu oraz do 253 urządzeń przy użyciu trzech repeaterów CAN.

Do konfigurowania sieci potrzebna jest podstawowa wiedza z zakresu procedur sieciowych. Sieć CsCAN wykorzystuje do transmisji priorytetowany system sieciowych numerów urządzeń (Network ID), przez co uruchomienie komunikacji jest z reguły znacznie łatwiejsze niż np. w sieciach typu Master/Slave.

**Urządzenia z niższymi numerami Network ID posiadają wyższe priorytety, niż urządzenia o wyższych numerach Network ID.**

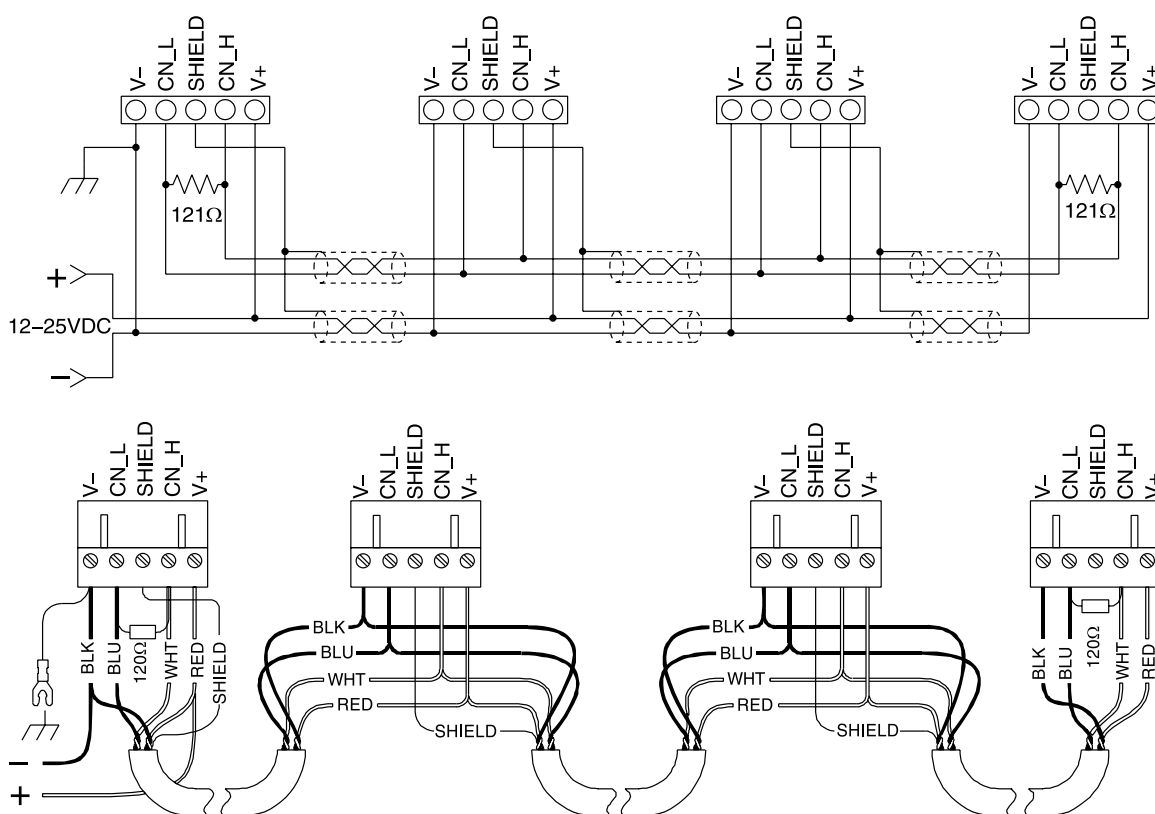
##### 1.2.2. Działanie sieci CsCAN

Jeżeli sterownik ma wysyłać dane poza sieć, musi poczekać, aż sieć nie będzie używana przez inne sterowniki (czas oczekiwania około 900µs). Jeżeli dwa urządzenia rozpoczną emisję danych w tym samym czasie, opcja „self-arbitration” powoduje, że o pierwszeństwie decyduje numer Network ID.

W aplikacjach z dużą ilością urządzeń w sieci lepsze rezultaty mogą być osiągane poprzez nadawanie niższych numerów Network ID urządzeniom, z których dane mają dla nas największe znaczenie.

Każde urządzenie ma zdolność przesyłania bitów Global Digital Output (%QG) i bitów Global Analog Output (%AQG), które dostępne będą dla innych sterowników OCS.

### 1.3. Zasady łączenia sieci CAN



1. Na końcach sieci, pomiędzy piny sygnałów CN\_L i CN\_H powinien zostać włączony 121 omowy rezystor terminujący o tolerancji 1%.
2. Używane przewody danych (CN\_L i CN\_H) powinny być parą skręconych przewodów 24 AWG lub 22 AWG. W typowych warunkach przemysłowych stosowane są przewody Belden #3084A („cienkie”). W warunkach trudnych można wykorzystać przewody #3082A („grube”).
3. Żyły zasilające (V- i V+) powinny być również parą skręconych przewodów 18 AWG lub 15 AWG.
4. Uziemienie potencjału ujemnego wykonuje się **tylko w jednym** miejscu w sieci, najlepiej na jej końcu.
5. Ekranowanie sekcji przewodów pomiędzy dwoma węzłami podłącza się tylko z jednej strony do **jednego z węzłów**.
6. Sieć CAN (bez repeaterów) ograniczona jest 64 węzłami (z 63 sekcjami przewodów). Maksymalna długość kabla wynosi 450 m (1500 ft).
7. Do czterech segmentów sieci CAN, które wykonane są zgodnie z powyższymi zasadami, mogą być podłączone trzy repeatery. W tym przypadku sieć może być rozbudowana do 253 węzłów, a całkowita długość kabla może wynosić 1800 m (6000 ft).

### 1.4. Sieć DeviceNet

DeviceNet jest siecią otwartą. Wymagania techniczne i protokół dla tej sieci są jawne. Aby podłączyć urządzenie do tej sieci, nie jest wymagany kluczowany sprzęt, kluczowane oprogramowanie czy też licencja.

#### 1.4.1. Właściwości sieci DeviceNet

DeviceNet jest tanim połączeniem komunikacyjnym przeznaczonym dla urządzeń przemysłowych. Pozwala na komunikację zarówno pomiędzy prostymi urządzeniami, jak i bardziej skomplikowanymi.

DeviceNet opiera się na sieci CAN. Zastosowany protokół opracowany został na podstawie modelu, w którym zaimplementowano wszystkie niezbędne usługi komunikacyjne i odpowiedzi węzłów.

Protokół DeviceNet uwzględnia usługi komunikacyjne potrzebne w różnorodnych typach aplikacji. Wiele obecnych aplikacji przemysłowych musi charakteryzować niski koszt, nawet w sytuacji, gdy muszą być bezpośrednio podłączone do sieci komunikacyjnej. Device Net spełnia to założenie dzięki zdefiniowaniu specjalnej odmiany modelu sieci komunikacyjnej, typowej dla aplikacji Master/Slave; ta odmiana komunikacji nazywana jest też predefiniowanym zestawem połączeniowym Master/Slave.

**Tabela 6. DeviceNet – cechy i funkcjonalność**

<b>Rozmiar sieci</b>	<b>Do 64 węzłów</b>	
<b>Długość sieci</b>	Prędkość transmisji	Odległość
	125 Kbps	500m
	250 Kbps	250m
	500 Kbps	100m
<b>Pakiet danych</b>	0 – 8 bajtów	
<b>Topologia</b>	Liniowa; zasilanie i sygnał na tym samym kablu sieciowym	
<b>Adresowanie</b>	Peer-to-peer, Multi-Cast (jeden do wielu); Multi-Master i Master/Slave	
<b>Właściwości systemu</b>	Wymiana urządzeń w sieci – podczas pracy systemu	

#### 1.4.2. Protokół DeviceNet

Główne cechy protokołu komunikacyjnego DeviceNet to:

1. DeviceNet może być zarówno Klientem, jak i Serwerem, lub może spełniać obie te funkcje.
2. Działanie na zasadzie Master/Slave.
3. Możliwość komunikacji Peer to Peer (każdy do każdego) dla wszystkich urządzeń, które mają możliwość wysyłania i odbierania informacji.
4. Możliwość obsługi 64 adresowanych węzłów.
5. Sieć nie wprowadza ograniczenia co do liczby wejść/wyjść, które może obsługiwać węzeł.

#### 1.4.3. Działanie sieci DeviceNet

Poniższe ograniczenia mają miejsce, jeżeli używany panel operatorski jest skonfigurowany jako DeviceNet Slave:

1. Komunikacja pomiędzy komputerem a urządzeniem w sieci możliwa jest tylko wtedy, gdy jest ono fizycznie podłączone do szeregowego portu PC. Ładowanie, pobieranie projektu, monitorowanie i konfigurowanie nie mogą się odbywać poprzez sieć DeviceNet.
2. Karta HE200CGM40x nie może być używana do komunikacji DeviceNet. Horner Electric dostarcza specjalną kartę pośredniczącą, która oparta jest na sprzęcie sieciowym sterowników serii OCS. Umożliwia ona połączenie szeregowego portu komputera z siecią DeviceNet.
3. Węzły sieci DeviceNet są uszeregowane od 0 do 63. Kontroler jest w stanie obserwować odpowiedzi sieci pochodzące z któregośkolwiek urządzenia Slave. Pierwsze 16 słów obserwowanych odpowiedzi umożliwia monitorowanie obecności urządzeń na sieci oraz rejestrów od %AQG1 do %AQG16. Węzeł nr 64 ma specjalne przeznaczenie: jeżeli dane przesyłane są z kontrolera do urządzenia DeviceNet Aster, to są one mapowane w węźle nr 64.

## 1.5. Sieć Profibus

Dla sieci Profibus pracującej w trybie Master–Slave, panele operatorskie serii HE500TIUXX2 mogą funkcjonować jako urządzenia Slave. Prędkość transmisji, którą można uzyskać w tym przypadku, wynosi 12 Mbd.

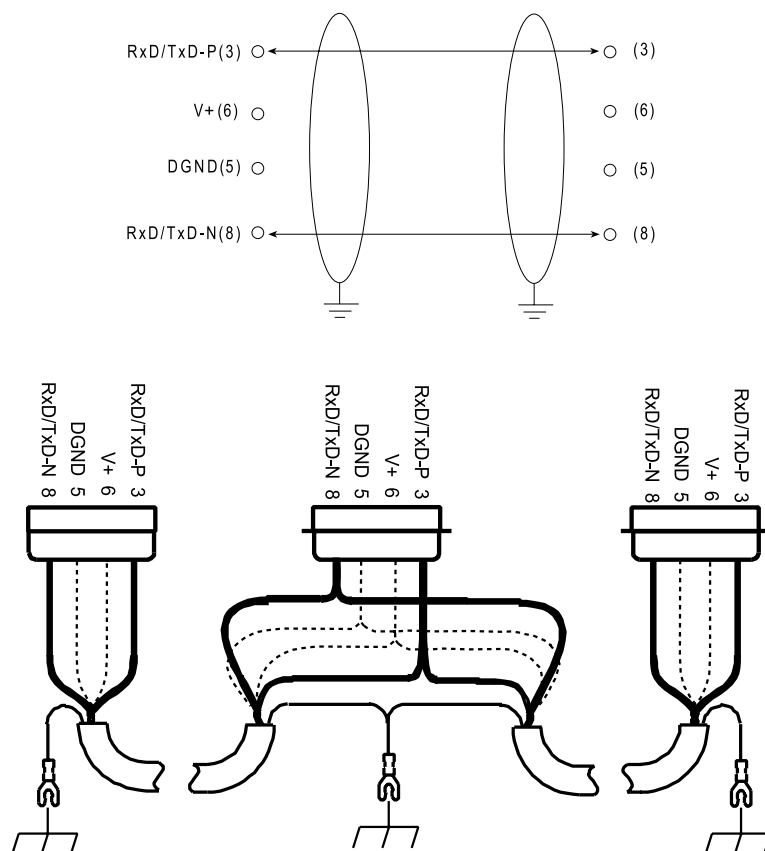
W jednym segmencie sieci (bez repeaterów) może być podłączonych do 32 urządzeń (w tym 9 może być ustawionych jako Master), lub do 64 urządzeń, jeżeli użyte zostaną repeatery.

Urządzenia typu Master determinują drogę przepływu danych w sieci. Jedno urządzenie Master może obsługiwać kilka urządzeń Slave. Kilka urządzeń Master może współdziałać jednocześnie, ale tylko jedno z nich ma możliwość zapisywania wyjść w danym urządzeniu Slave.

Urządzenia typu Slave są urządzeniami peryferyjnymi. Służą do pobierania i wysyłania informacji na żądanie Master'a. Każdy Master może odczytać dane z dowolnego Slave'a. Wszystkie podłączone Slave'y mają ten sam priorytet.

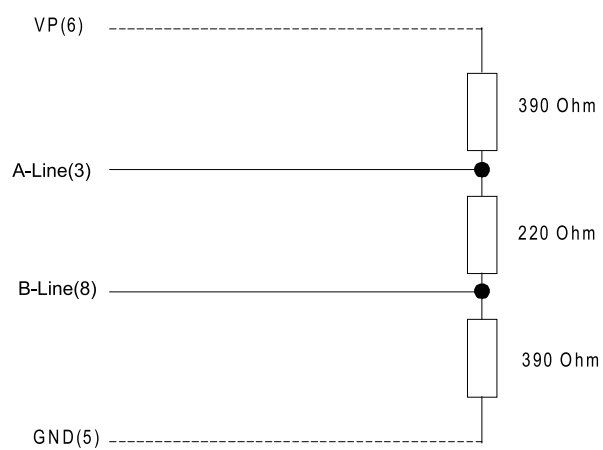
Więcej informacji na temat sieci Profibus można znaleźć na stronie [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

Panele serii HE500TIUXX2 wyposażone są w 9-pinowy wtyk typu D stanowiący wyjście portu Profibus. Rodzaj i numeracja sygnałów używanych przez port pokazane są poniżej.



Rys. 26 Sygnały w porcie i sieć Profibus

Na obu końcach sieci niezbędne jest umieszczenie rezystorów terminujących. Zadaniem terminatorów jest zabezpieczenie właściwego i stabilnego działania sieci. Poniższy schemat ilustruje prawidłowe podłączenie rezystorów terminujących.



Rys. 27 Połączenie rezystorów terminujących

## SMARTSTACK™

Panele operatorskie HE500TIU20X posiadają możliwość współpracy z modułami typu SmartStack. System SmartStack jest metodą dopuszczającą rozszerzenie wizualizacji o dwustanowe i analogowe wejścia/wyjścia.

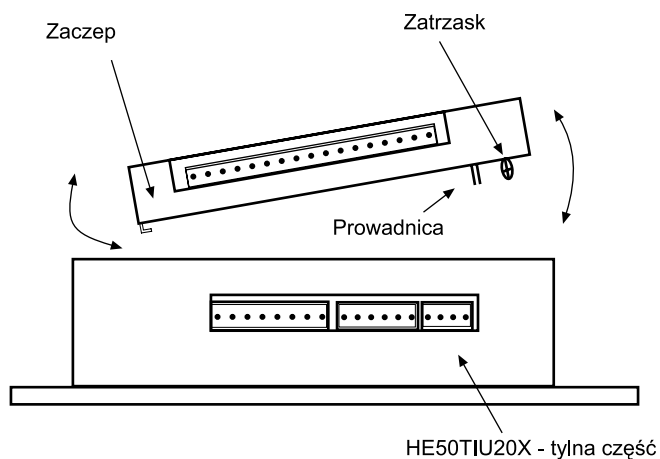
### Instalowanie i odinstalowywanie modułów SmartStack

Instalowanie modułów SmartStack:

1. Zahaczyć zaczepy. Każdy moduł SmartStack posiada dwa zaczepy dopasowane do otworów umieszczonych na tylnej ścianie paneli HE500TIU20X.
2. Wcisnąć moduły, upewnić się, czy moduł SmartStack został prawidłowo zatrzaśnięty w pojemniku panelu.

W celu usunięcia modułów SmartStack należy użyć płaskiego śrubokręta, podważyć koniec modułu (przeciwnie do zaczepów) i wyjąć go.

**Uwaga:** Na panelu HE500TIU20X nie należy instalować więcej niż 4 moduły SmartStack



Rys. 28 Instalowanie modułu SmartStack

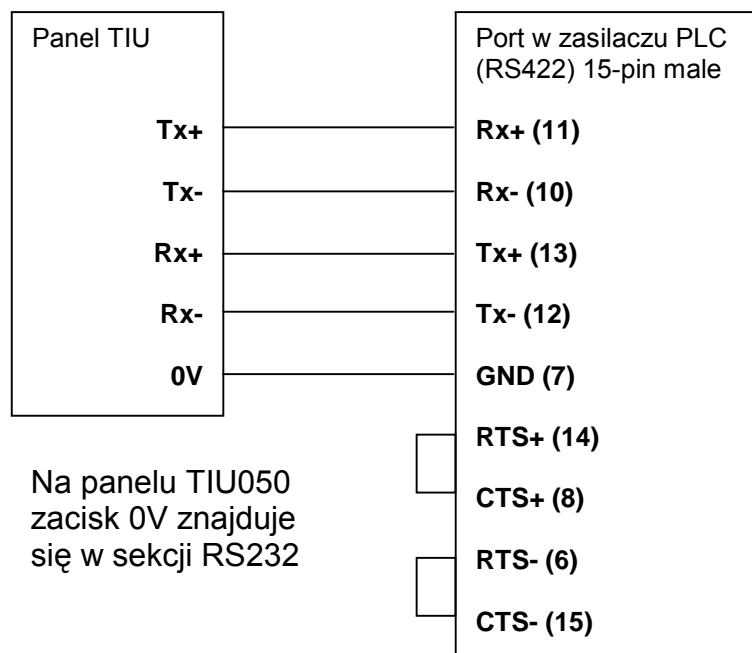
## DODATEK A

Schematy kabli do paneli TIU

### 1. Kabel do programowania

Można w tym celu użyć zwykłego przedłużacza do myszy.

### 2. Kabel do komunikacji ze sterownikiem GE Fanuc, złącze RS-422



### 3. Kabel do komunikacji ze sterownikiem GE Fanuc, łącze RS-232

