



# Elementy sterowania regulatorów zmiennego przepływu powietrza

TROX UNIVERSAL



**TROX®** TECHNIK

The art of handling air

**TROX BSH Technik Polska Sp. z o.o.**

ul. Kolejowa 13, Stara Iwiczna

05-500 Piaseczno

Polska

Telefon: +48 22 737 18 58

e-mail: [biuro@trox-bsh.pl](mailto:biuro@trox-bsh.pl)

Internet: [www.trox-bsh.pl](http://www.trox-bsh.pl)

A00000085699, 1, PL/pl

02/2021

© TROX GmbH 2017

<b>1</b>	<b>Informacje ogólne</b> .....	<b>4</b>	Ograniczone napięcie zasilania.....	24
<b>2</b>	<b>Zasady bezpieczeństwa i prawidłowe stosowanie</b> .....	<b>6</b>	Polaryzacja zasilania.....	24
	Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	6	Uziemienie.....	24
	Prawidłowe zastosowanie.....	7	Odciążenie.....	24
	Nieprawidłowe zastosowanie.....	7	Okablowanie.....	24
	Pozostałe zagrożenia.....	7	<b>8 Uruchomienie</b> .....	<b>25</b>
	Wykwalifikowany personel.....	8	<b>9 Konserwacja</b> .....	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>Dane techniczne</b> .....	<b>8</b>	Bezpieczeństwo.....	28
<b>4</b>	<b>Transport, przechowywanie i pakowanie</b> .....	<b>11</b>	Eksploatacja i konserwacja.....	28
	Sprawdzenie dostawy.....	11	Korekta punktu zerowego.....	28
	Transport urządzeń na miejsce montażu...	11	Wymiana bezpiecznika.....	29
	Przechowywanie.....	11	<b>10 Wycofanie z eksploatacji</b> .....	<b>29</b>
	Opakowanie.....	11	Demontaż elektronicznego sterownika.....	29
<b>5</b>	<b>Opis produktu</b> .....	<b>12</b>	<b>11 Dodatek</b> .....	<b>30</b>
	Regulacja strumienia objętości powietrza..	12		
	Monitorowanie strumienia objętości powietrza.....	12		
	Monitorowanie ciśnienia.....	12		
	Monitorowanie odcięcia.....	12		
	Zewnętrzna sygnalizacja odchylenia wartości zadanej.....	13		
	Interfejsy i diody sygnalizacyjne na obudowie sterownika.....	14		
	Interfejsy i diody sygnalizacyjne na płycie sterownika.....	16		
<b>6</b>	<b>Montaż</b> .....	<b>18</b>		
	Podłączenie rurek impulsowych zewnętrznego przetwornika ciśnienia.....	22		
<b>7</b>	<b>Okablowanie</b> .....	<b>23</b>		
	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa....	23		
	Uwagi dotyczące okablowania.....	23		
	Dodatkowe informacje dotyczące okablowania.....	23		

## 1 Informacje ogólne

### Informacja o instrukcji

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji umożliwia personelowi obsługowemu i serwisowemu prawidłowy montaż sterownika TROX UNIVERSAL (dalej zwanym „sterownikiem”) oraz bezpieczną i efektywną obsługę urządzenia.

Elektroniczny sterownik wraz z regulatorem zmiennego przepływu tworzą funkcjonalne urządzenie (zwane także „regulatorem przepływu”).

W zależności od zakresu zamówienia elektroniczny sterownik może być wyposażony w zamontowane fabrycznie (możliwa późniejsza opcja doposażenia w moduły rozbudowy (EM-xx)).

Niniejsza instrukcja obsługi skierowana jest do firm montażowych i instalacyjnych, personelu obsługi technicznej, specjalistów branży elektrycznej i klimatyzacyjnej.

Istotne jest, aby osoby, do których skierowana jest niniejsza instrukcja, przeczytały ją ze zrozumieniem przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac. Zasadniczym warunkiem bezpiecznej pracy jest przestrzeganie zaleceń bezpieczeństwa oraz wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji.

Ponadto obowiązują lokalne przepisy w zakresie zapobiegania wypadkom i ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po uruchomieniu należy przekazać niniejszą instrukcję osobie odpowiedzialnej za eksploatację systemu. Osoba odpowiedzialna za eksploatację systemu zobowiązana jest do załączenia niniejszej instrukcji do dokumentacji systemu. Instrukcję należy przechowywać w ogólnodostępnym miejscu.

Rysunki w poniższej instrukcji są poglądowe i mogą się różnić od rzeczywistej wersji urządzenia. Rozbieżności nie mogą być podstawą składania reklamacji u producenta.

Oprócz poniższej instrukcji zastosowanie znajdują następujące dokumenty:

- Instrukcja obsługi
  - EasyConnect program konfiguracyjny
- Instrukcja montażu regulatorów zmiennego przepływu powietrza
- Instrukcje montażu elementów systemu EASYLAB:
  - Moduł rozbudowy EM-AUTOZERO
  - Moduł rozbudowy EM-V
  - Moduł rozbudowy EM-TRF/EM-TRF-USV
  - Moduł rozbudowy EM-LON
  - Moduł rozbudowy EM-BAC-MOD
  - Moduł rozbudowy EM-BAC-IP
  - Panel obsługowy BE-LCD
- Ogólne schematy okablowania
- Schematy okablowania specyficzne dla projektu

Dokumenty umieszczone są na stronie internetowej [www.troxtechnik.com](http://www.troxtechnik.com)

Dokumenty specyficzne dla projektu dostarczane są na etapie realizacji zamówienia lub uruchomienia systemu.

### Serwis techniczny TROX

Aby usprawnić procedurę reklamacyjną należy przygotować następujące informacje:

- nazwa produktu
- numer zamówienia TROX-BSH
- data dostawy
- krótki opis usterki

adres e-mail	<a href="mailto:biuro@trox-bsh.pl">biuro@trox-bsh.pl</a>
telefon	+48 22 737 18 58

## Ograniczenie odpowiedzialności

Wszystkie dane i wskazówki zawarte w niniejszej instrukcji uwzględniają obowiązujące normy i przepisy, wiedzę techniczną i wieloletnie doświadczenie firmy.

W przypadku wykonania specjalnych, dodatkowych opcji lub najnowszych wariantów technicznych rzeczywisty zakres dostawy może różnić się od informacji podanych w niniejszej instrukcji.

Obowiązują uzgodnienia zawarte w umowie dostawy, ogólne warunki handlowe, warunki dostawy producenta oraz obowiązujące w chwili zawarcia umowy przepisy ustawowe.

## Odpowiedzialność za wady

Postanowienia dotyczące gwarancji z tytułu odpowiedzialności cywilnej za wady zawarte są w Ogólnych Warunkach Sprzedaży i Gwarancji firmy TROX BSH Technik Polska Sp. z o.o.

Ogólne Warunki Sprzedaży i Gwarancji TROX BSH Technik Polska Sp. z o.o. dostępne są na stronie internetowej firmy.

## Prawa autorskie

Poniższy dokument, włącznie z rysunkami, jest chroniony prawem autorskim i przeznaczony wyłącznie do stosowania z produktem, którego dotyczy.

Każde wykorzystanie dokumentacji bez zgody firmy jest naruszeniem praw autorskich i wiąże się z odpowiedzialnością karną.

Dotyczy to w szczególności:

- publikowania zawartości
- kopiowania zawartości
- tłumaczenia zawartości
- mikrofilmowania zawartości
- elektronicznego zapisywania i przetwarzania

## Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa w poniższej instrukcji poprzedzone są symbolami. Hasła ostrzegawcze określają stopień zagrożenia.

W celu uniknięcia wypadków obrażeń i uszkodzeń mienia należy przestrzegać wszystkich instrukcji bezpieczeństwa.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Bezpośrednie niebezpieczeństwo, które jeśli nastąpi, może powodować śmierć lub ciężkie obrażenia.



### OSTRZEŻENIE!

Możliwe niebezpieczeństwo, które jeśli nastąpi może powodować śmierć lub ciężkie obrażenia.



### PRZESTROGA!

Możliwe niebezpieczeństwo, które jeśli nastąpi, może powodować lekkie lub średnie obrażenia.



### PORADA!

Możliwe niebezpieczeństwo, które jeśli nastąpi, może powodować lekkie obrażenia lub straty materialne.







### ŚRODOWISKO!

Niebezpieczeństwo zanieczyszczenia środowiska.

## Znaki bezpieczeństwa na regulatorze

W obszarze pracy urządzenia zazwyczaj stosowane są następujące symbole i znaki. Odnoszą się do miejsca, na którym są umieszczone.

	<p>Niebezpieczeństwo porażenia prądem!</p> <p>Przed otwarciem urządzenia należy odłączyć napięcie zasilania.</p> <p>Prace związane z elektrycznością wykonywać mogą tylko pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.</p> <p>Osoby nieupoważnione nie mogą wchodzić do obszarów, mieć dostępu do szaf elektrycznych ani pracować z elementami, w których występuje napięcie elektryczne i które są oznaczone tym symbolem.</p>
	Ostrzeżenia ogólne
	Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych i przed otwarciem obudowy sterownika należy przeczytać instrukcję montażu i eksploatacji.
	Uziemienie

### OSTRZEŻENIE!

#### Niebezpieczeństwo spowodowane nieczytelnym oznakowaniem!

Z upływem czasu naklejki i znaki mogą blaknąć lub stać się nieczytelne, co oznacza, że nie można zidentyfikować zagrożeń i przestrzegać niezbędnych wytycznych instrukcji obsługi. Istnieje wówczas ryzyko obrażeń.

- Upewnić się, że wszystkie ostrzeżenia, informacje dotyczące bezpieczeństwa i pracy urządzenia są czytelne.
- Natychmiast wymienić nieczytelne oznakowania lub etykiety.

## 2 Zasady bezpieczeństwa i prawidłowe stosowanie

### Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

##### Ryzyko obrażeń przepustnicą regulatora zmiennego przepływu

Przepustnica regulatora zmiennego przepływu zamyka się lub otwiera bardzo szybko ( $\pm 90^\circ$  w ciągu 3 sekund) i może być przyczyną zwichnięcia ręki i ramienia.

Z obu stron regulatora przepływu podłączyć przewody; jeśli jeden koniec nie może być podłączony do przewodu, należy przynajmniej zamontować perforowaną płytę, aby uniemożliwić sięganie do regulatora.

#### PRZESTROGA!

##### Ryzyko obrażeń spowodowanych zamknięciem się pokrywy obudowy

Otwarta pokrywa obudowy może nagle się zamknąć i przytrzasnąć palce.

- Otwartą pokrywę obudowy należy zabezpieczyć za pomocą wspornika.
- Założyć rękawice ochronne.

#### PORADA!

##### Ryzyko uszkodzenia urządzenia ze względu na dużą różnicę temperatury

Jeśli jakiegokolwiek elementy elektroniczne są przechowywane w nieogrzewanym miejscu, może dojść do kondensacji i ich nieodwracalnego uszkodzenia, bez możliwości naprawy.

- Przed rozpoczęciem uruchomienia należy upewnić się, że wszystkie urządzenia zostały ogrzane do temperatury otoczenia. Należy odczekać ok. 2 godzin, aż urządzenie osiągnie temperaturę pomieszczenia.

**! PORADA!****Ryzyko uszkodzenia urządzenia na skutek ładunku elektrostatycznego**

Ładunek elektrostatyczny może uszkodzić elementy elektroniczne.

- Należy unikać kontaktu skóry z jakimikolwiek elementami lub obwodami płytki drukowanej.
- Przed dotknięciem płytki drukowanej należy dotknąć powierzchni metalowej z wyrównanymi potencjałami.
- Należy nosić obuwie przewodzące i odzież antystatyczną.

**! PORADA!****W sytuacji awaryjnej**

Natychmiast odłączyć od regulatora napięcie zasilania. Sytuacje awaryjne obejmują na przykład uszkodzony kabel zasilający, uszkodzoną obudowę, wniknięcie cieczy lub ciała obcego, pojawienie się zapachu lub dymu.

Przed ponownym uruchomieniem urządzenie powinno być sprawdzone przez producenta.

**Prawidłowe zastosowanie**

Stosowanie urządzeń wyłącznie zgodnie z ich przeznaczeniem i zgodnie z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa i informacjami zawartymi w niniejszej instrukcji, pozwala uniknąć zagrożenia dla osób i mienia.

Prawidłowe zastosowanie tego urządzenia obejmuje:

- Elektroniczną regulację strumienia objętości powietrza, ciśnienia w pomieszczeniu lub ciśnienia w przewodzie powietrza nawiewanego lub wywiewanego w zastosowaniu z regulatorem przepływu TROX.
- Zastosowanie w pomieszczeniach w systemach wentylacji i klimatyzacji.
- Regulator jest zazwyczaj stosowany razem z innymi regulatorami do regulacji pomieszczenia, ale może być także stosowany jako urządzenie indywidualne.
- Aby zapewnić bezbłędną pracę, należy zwrócić uwagę na pozycję montażu regulatora; możliwe pozycje montażu są wskazane na etykiecie na urządzeniu.

**Nieprawidłowe zastosowanie**

Nie należy stosować sterowników w innych położeniach lub obszarach i zastosowaniach niż opisanych w niniejszej instrukcji.

Nie należy stosować sterowników na zewnątrz, w obszarach wilgotnych lub w obszarach zagrożonych wybuchem.

**Pozostałe zagrożenia****Zanik napięcia zasilania**

W przypadku zaniku napięcia zasilania, przepustnica regulatora VAV pozostanie w położeniu, w którym się znajduje, sterownik wznowi pracę po przywróceniu zasilania.

W regulatorach z siłownikiem ze sprężyną powrotną (TUNF), w przypadku zaniku napięcia zasilania przepustnica przechodzi do zdefiniowanego położenia (OTWARTA lub ZAMKNIĘTA).

W przypadku aplikacji związanych z bezpieczeństwem można zastosować moduł rozbudowy EM-TRF-USV, który zapewnia podtrzymanie napięcia zasilania. Jeśli moduł podtrzymania napięcia został prawidłowo podłączony i naładowany, będzie zapewniał zasilanie przez ustawiony czas pracy (☞ Dane techniczne modułu EM-TRF-USV).

### Funkcja monitorowania

- Alarm w przypadku niewystarczającego strumienia objętości powietrza, ☞ *na stronie 12*
- Alarm w przypadku niewystarczającego ciśnienia w przewodzie lub w pomieszczeniu, ☞ *na stronie 12*
- Alarm w przypadku przepływu w położeniu zamkniętym, ☞ *na stronie 12*

### 3 Dane techniczne



W przypadku zastosowań związanych z bezpieczeństwem należy sprawdzić, czy wymagane są wówczas środki bezpieczeństwa, takie jak alarmy. Do przełączania można wykorzystać przełącznik alarmu.

#### Wykwalifikowany personel

#### Wykwalifikowany elektryk

Wykwalifikowany personel elektryczny jest przeszkolony i posiada odpowiednią wiedzę i doświadczenie umożliwiające właściwe wykonanie pracy w systemach elektrycznych i zrozumienie potencjalnych niebezpieczeństw związanych z wykonywanymi czynnościami oraz umiejętność rozpoznawania i unikania potencjalnych zagrożeń.

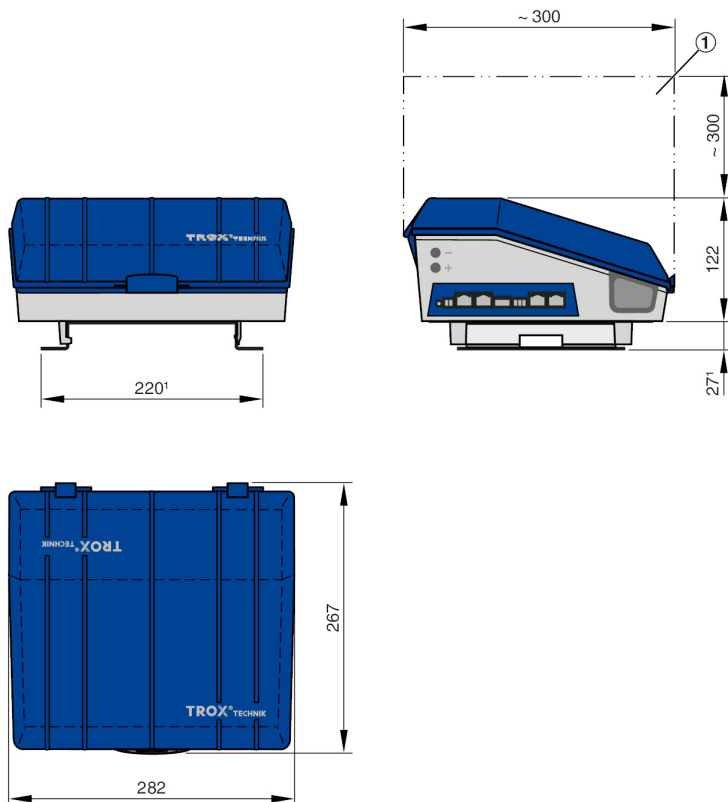
#### Dane techniczne

Napięcie zasilania	24 V AC $\pm 15\%$ 50-60 Hz 24 V DC $\pm 15\%$	
	<p> Nie stosować równocześnie napięcia 24 V AC i 24 V DC!</p> <p>Opcjonalnie: napięcie zasilania 230 V AC, tylko z modułem rozbudowy EM-TRF; opcjonalnie: napięcie zasilania 230 V AC z UPS, tylko z modułem rozbudowy EM-TRF USV</p>	
Pobór mocy	Maksymalny pobór mocy zależy od konstrukcji regulatora. Dla typowych konstrukcji w zależności od wyposażenia wynosi:	
	Regulator VAV z siłownikiem standardowym	15 VA
	Regulator VAV z siłownikiem ze sprężyną powrotną	20 VA
	Regulator VAV z szybkim siłownikiem	29 VA
	Z uwzględnieniem wszystkich modułów rozbudowy	40 VA max.
Kable	Złączki dwupiętrowe do kabli o przekroju do 2,5 mm <sup>2</sup>	
	 Napięcie zasilania 24 V może być podłączone maksymalnie do 5 sterowników.	
Mikrobezpiecznik	2.5 A, zwłoczny, 250 V, bezpiecznik szklany 5 x 20 mm	
Pomiar strumienia objętości powietrza	Przetwornik różnicy ciśnienia z indukcją powietrza z pomieszczenia do ochrony punktu pomiarowego	
	Opcjonalnie: automatyczna korekta punktu zerowego tylko z modułem rozbudowy EM-AUTO-ZERO	
Siłownik	Szybki siłownik o wysokiej precyzji, $\angle 90^\circ$ : 3 s	



Dane techniczne	
Czas nastawy przepływu	≤ 2 s, w zależności od ciśnienia w przewodzie
Czas powrotu sterownika po zaniku napięcia zasilania	< 500 ms
System komunikacji plug & play	Z automatycznym wykrywaniem podłączonych urządzeń i funkcji urządzeń:
	Kabel komunikacyjny: 300 m max. Ilość sterowników: max. 24 na segment
Zakres temperatury	Praca: 10 do +50 °C
	Przechowywanie: -10 do +70 °C
Wilgotność	<90% bez kondensacji
Zakres zastosowania	Przestrzenie zamknięte
Poziom ochrony	IP20
IEC klasa ochrony	III (zabezpieczenie bardzo niskim napięciem)

## Wymiary



Rys. 1: Wymiary universal

① Niezbędna wolna przestrzeń umożliwiająca dostęp

1 Przy montażu z TVRK, TVR, TVA, TVZ, TVJ, TVT, TA- / TZ-Silenzio, VMR, VME, VMR

## 4 Transport, przechowywanie i pakowanie

### Sprawdzenie dostawy

Po otrzymaniu dostawy należy niezwłocznie sprawdzić, czy w czasie transportu nie nastąpiły uszkodzenia i czy produkt jest kompletny. W przypadku uszkodzeń lub braków w dostawie należy natychmiast skontaktować się z firmą spedycyjną i dostawcą.

Kompletna dostawa obejmuje:

- Elektroniczny sterownik w zamkniętej, dwuczęściowej obudowie, zawierający:
  - Wspornik do obudowy
  - 2 gumowe dławiki kablowe (czarne)
  - 2 zaciski kablowe do odciążenia (wielokrotnego użytku)
  - Przetwornik przepływu (z podłączonymi rurkami), do regulatorów ciśnienia w pomieszczeniu lub w przewodzie tylko z EM-C
  - 2-pinowe złącze wtykowe do przyłącza X1
  - 3-pinowe złącze wtykowe do przyłącza X5 (czujnik AI)
- Moduły rozbudowy zgodnie z zamówieniem (list przewozowy)
- Instrukcję montażu i eksploatacji



*Elektroniczny sterownik zazwyczaj zamontowany jest na regulatorze przepływu TROX.*

*W przypadku zamówienia modułów rozbudowy, są one fabrycznie zamontowane w obudowie sterownika i dostarczane jako kompletne urządzenie.*

### Transport urządzeń na miejsce montażu

- Jeśli to możliwe, przetransportować sterownik na miejsce montażu w fabrycznym opakowaniu.
- Opakowanie ochronne usunąć przed samym montażem.

### Przechowywanie

Podczas tymczasowego przechowywania należy:

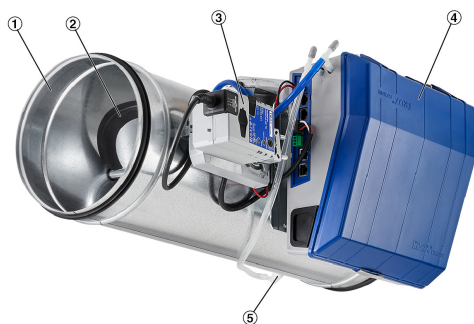
- Pozostawić urządzenie w opakowaniu i nie narażać na działanie warunków atmosferycznych.
- Urządzenia przechowywać w suchym miejscu, chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- Temperatura -10 ... +70 °C, wilgotność maksymalna 90% (bez kondensacji)

### Opakowanie

Po rozpakowaniu urządzeń opakowania należy zutylizować zgodnie z przepisami.

## 5 Opis produktu

### Regulacja strumienia objętości powietrza



Rys. 2: Przykład

- 1 Regulator zmiennego przepływu, np. TVR
- 2 Przepustnica
- 3 Siłownik
- 4 Elektroniczny sterownik TROX UNIVERSAL
- 5 Czujnik różnicy ciśnienia (wewnętrzny)

Elektroniczny sterownik wraz z regulatorem przepływu stosowany jest do regulacji zmiennego strumienia powietrza nawiewanego, wywiewanego lub do regulacji ciśnienia w pomieszczeniu oraz w przewodzie.

Sterownik wyposażony jest w membranowy przetwornik ciśnienia, który przetwarza różnicę ciśnienia (ciśnienie dynamiczne) na sygnał elektryczny. Sterownik porównuje wartość rzeczywistą z wartością zadaną i w przypadku różnicy pomiędzy tymi wartościami zmienia sygnał sterujący siłownika.

### Monitorowanie strumienia objętości powietrza

Sterownik monitoruje strumień objętości powietrza. Jeśli wartość rzeczywista odbiega o więcej niż 4% (możliwość konfiguracji) od wartości zadanej, emitowany jest sygnał:

- Czerwona dioda LED (po przeciwnej stronie obudowy sterownika) miga w sposób ciągły.
- Przełącznik alarmu sterownika (zabezpieczenie przed przerwaniem przewodu).
- W razie potrzeby zewnętrzny sygnał alarmu
  - ↳ *Zewnętrzna sygnalizacja odchylenia wartości zadanej*

### Monitorowanie ciśnienia

Ciśnienie docelowe jest monitorowane przez regulator, jeśli wartość rzeczywista odbiega od skonfigurowanego odchylenia, emitowany jest następujący sygnał:

- Czerwona dioda LED (po przeciwnej stronie obudowy sterownika) miga w sposób ciągły.
- Przełącznik alarmu sterownika (zabezpieczenie przed przerwaniem przewodu).
- W razie potrzeby zewnętrzny sygnał alarmu
  - ↳ *Zewnętrzna sygnalizacja odchylenia wartości zadanej*

### Monitorowanie odcięcia

Sterownik monitoruje położenie przepustnicy; jeżeli zostanie wykryty przepływ, chociaż przepustnice są w trybie odcięcia (sterowanie ręczne), generowany jest alarm:

- Czerwona dioda LED (po przeciwnej stronie obudowy sterownika) miga w sposób ciągły.
- Przełącznik alarmu sterownika (zabezpieczenie przed przerwaniem przewodu).
- W razie potrzeby zewnętrzny sygnał alarmu
  - ↳ *Zewnętrzna sygnalizacja odchylenia wartości zadanej*

### **Zewnętrzna sygnalizacja odchylenia wartości zadanej**

Sygnały monitorujące mogą być przesyłane na zewnątrz (tylko z wyposażeniem opcjonalnym)

### **Monitorowanie strumienia objętości powietrza lub ciśnienia w pomieszczeniu / w przewodzie**

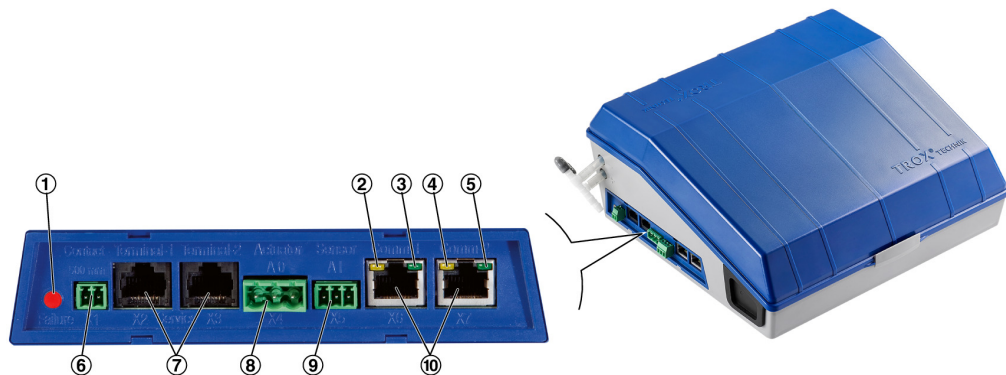
- Wyświetlane na panelu obsługowym BE-LCD:
  - Czerwone podświetlenie i sygnał akustyczny (strumień objętości powietrza poniżej wartości zadanej)
  - Żółte podświetlenie (strumień objętości powietrza powyżej wartości zadanej)
- Sygnalizacja do systemu nadrzędnego (tylko z modułem rozbudowy EM-LON, EM-IP lub EM-BAC-MOD)

### **Monitorowanie odcięcia:**

- Wyświetlane na panelu obsługowym BE-LCD:
  - Żółte podświetlenie (strumień objętości powietrza powyżej wartości zadanej)
- Sygnalizacja do systemu nadrzędnego (tylko z modułem rozbudowy EM-LON, EM-IP lub EM-BAC-MOD)

Po zamontowaniu sterownik jest zwykle niedostępny a diody LED nie są widoczne; jednakże w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem, sygnały powinny być widoczne (za pomocą przełącznika alarmowego, poza zakresem dostawy).

## Interfejsy i diody sygnalizacyjne na obudowie sterownika



Rys. 3: Obudowa sterownika

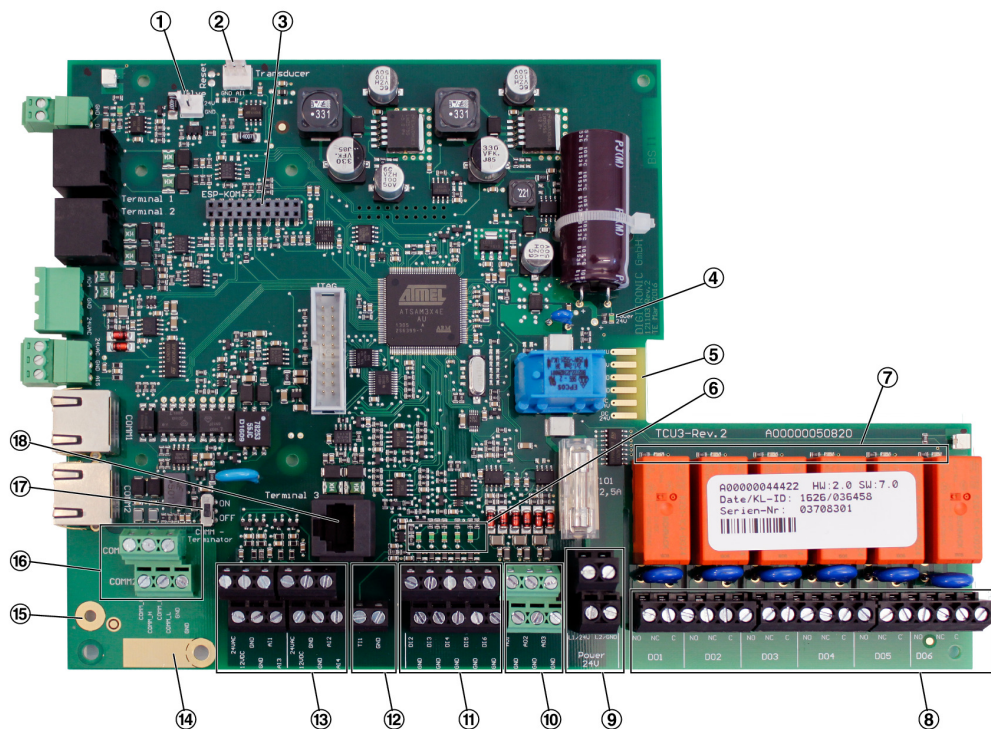
## Status diody LED

Nr	Kolor	Nazwa	LED	Opis
1	Czerwona	Błąd	Dioda LED świeci	Do 3 s: procedura włączania. W sposób ciągły: błąd procedury włączania
			Dioda LED migająca	Błąd; do szczegółowej diagnostyki należy użyć oprogramowania EasyConnect
			Dioda LED wolno migająca	Nieokreślona funkcja sprzętu; do szczegółowej diagnostyki należy użyć oprogramowania EasyConnect
			Dioda LED nie świeci	Praca normalna; jeśli 5 jest również wyłączony ⇒ urządzenie nie jest gotowe do pracy
2	Żółta	Zakończenie kabli	Dioda LED świeci	Zakończenie kabla jest aktywne
			Dioda LED nie świeci	Zakończenie kabla jest nieaktywne
3	Zielony	Nie używany		
4	Żółta	W trakcie odbioru danych	Dioda LED świeci	Dane są odbierane z kilku sterowników
			Dioda LED świeci się z krótkimi przerwami	Dane są odbierane z kilku sterowników
			Dioda LED nie świeci	Brak odbioru danych z innych urządzeń
5	Zielony	Praca sterownika	Dioda LED wolno migająca	Normalna praca sterownika
			Migotanie diody LED	Praca regulatora; komunikacja z komputerem z oprogramowaniem konfiguracyjnym/diagnostycznym Easy-Connect
			Dioda LED nie świeci	Urządzenie niegotowe

## Zewnętrzne interfejsy

Nr	Nazwa	Punkt podłączenia dla	Opis
6	(X1)	Styk drzwiowy	Przyłącze beznapięciowego styku drzwiowego (tylko do regulacji ciśnienia w pomieszczeniu)
7	Styk-1 (X2)	Panel obsługowy 1	Punkt podłączenia dla: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EASYLAB panel obsługowy BE-LCD</li> <li>■ PC z oprogramowaniem EasyConnect               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adapter BlueCon</li> <li>– Specjalny kabel konfiguracyjny</li> </ul> </li> <li>■ Tablet lub smartfon z aplikacją EasyCon, Android               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adapter BlueCon</li> </ul> </li> </ul>
	Styk-2 (X3)	Panel obsługowy 2	
8	Siłownik (X4)	Siłownik	Siłownik jest fabrycznie montowany na osi przepustnicy.
9	Czujnik (X5)	Wejście analogowe AI5	Do podłączenia czujnika ciśnienia w regulacji ciśnienia w pomieszczeniu lub w przewodzie, w innym przypadku do podłączenia zmiennych strumieni objętości powietrza wywiewanego lub nawiewanego z sygnałem sterującym 0-10 V DC. (Charakterystyka może być konfigurowana)
10	Comm-1 (X6)	Komunikacja 1	Gniazdo RJ45 do kabli sieciowych SF-UTP
	Comm-2 (X7)	Komunikacja 2	
Szczegółowe dane elektryczne dla każdego połączenia ↻ B „Lista zacisków” na stronie 36			

## Interfejsy i diody sygnalizacyjne na płycie sterownika



Rys. 4: Interfejsy i diody sygnalizacyjne na płycie drukowanej

Nr	Nazwa	Opis	
1	Podłączenie modułu auto-zerowania	Punkt podłączenia modułu rozbudowy EM-AUTOZERO	
2	Wejście analogowe 1 (A1)	Punkt podłączenia zintegrowanego membranowego przetwornika ciśnienia, sygnał analogowy 0-10 VDC, 10 mA max.	
3	Gniazdo modułów rozbudowy 1 (ESP-KOM)	Podłączenie modułów rozbudowy komunikacji sterownika z systemami nadrzędnymi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EM- LON: BUS komunikacja LonWorks FT10</li> <li>■ EM-BAC-MOD: BUS komunikacja BACnet MS/TP lub MODBUS RTU</li> <li>■ EM-IP: BUS komunikacja BACnet IP lub MODBUS IP oraz serwer sieciowy</li> </ul>	
4	Zasilanie 24 V	Dioda LED świeci	24 V napięcie zasilania OK
		Dioda LED nie świeci	24 V zanik napięcia zasilania / awaria



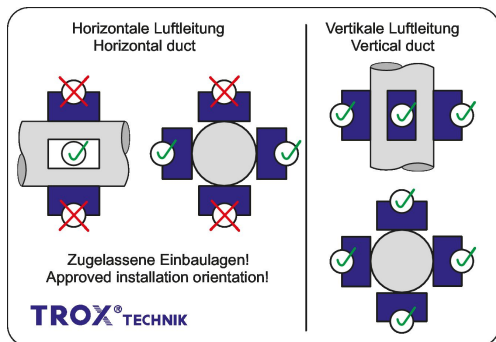
Nr	Nazwa	Opis	
5	Podłączenie transformatora	Podłączenie modułów rozbudowy EM-TRF i EM-TRF-USV	
6	Wyświetlanie statusu wejść cyfrowych DI1...DI6	Dioda LED świeci	Wejście cyfrowe DI jest aktywne
		Dioda LED nie świeci	Wejście cyfrowe DI nie jest aktywne
7	Wyświetlanie statusu wyjść cyfrowych DO1...DO6	Dioda LED świeci	Wyjście cyfrowe DO jest aktywne
		Dioda LED nie świeci	Wyjście cyfrowe DO nie jest aktywne
8	Listwa zaciskowa DO1...DO6	Wyjścia cyfrowe 1...6	Przełączniki przełączające
			max. 250 V AC 8 A, prąd załączania maks. 12 A.
9	Listwa zaciskowa, 24 V	Napięcie zasilania 24 V AC lub 24 V DC  Nie stosować równocześnie napięcia 24 V AC i 24 V DC!	
10	Listwa zaciskowa AO1... AO3	Wyjścia analogowe 1...3	Możliwość konfiguracji dla 0-10 V DC, maks. 10 mA.
11	Listwa zaciskowa DI2...DI6	Wejścia cyfrowe 2...6	Do styków beznapięciowych 5 V DC xx mA
12	Listwa zaciskowa T11	Wejście do czujnika temperatury PT1000 (bez wsparcia)	
13	Listwa zaciskowa AI1...AI4	Wyjścia analogowe 1...4	Możliwość konfiguracji dla 0-10 V DC, maks. 10 mA.
14	Klips / połączenie	Odciążenie / podłączenie kabli komunikacyjnych	
15	⏚ Uziemienie	Punkt podłączenia uziemienia w celu poprawy kompatybilności elektromagnetycznej (EMV)	
16	COMM-1 podłączenie	Alternatywne zaciski do kabla komunikacyjnego; generalnie jednak należy używać punktów połączeń Comm-1 (X6) i Comm-2 (X7) (☞ <i>na stronie 14/10</i> ).  SF-UTP kabel sieciowy	
	COMM-2 podłączenie		
17	Rezystor końcowy COMM	Przełącznik WŁĄCZONY	Zakończenie kabla komunikacyjnego jest aktywne
		Przełącznik WYŁĄCZONY	Zakończenie kabla komunikacyjnego jest nieaktywne
18	Gniazdo 3	Podłączenie silownika TROX HPD	
		 Nie podłączać tutaj PD	

Szczegółowe dane elektryczne dla każdego połączenia ☞ B „Lista zacisków” na stronie 36

## 6 Montaż

### Pozycja montażu

Ze względu na membranowy przetwornik ciśnienia pozycja montażu regulatora jest znacząca; dopuszczalne pozycje montażu pokazano na naklejce (Rys. 5) na obudowie regulatora.



Rys. 5: Naklejka wskazująca pozycję montażu

- ✓ Pozycja montażu prawidłowa
- ✗ Pozycja montażu nieprawidłowa

Sterownik należy podłączać tylko w następujący sposób:

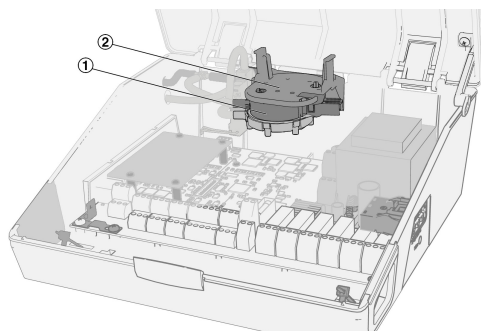
- Na przewodach poziomych (lewa strona naklejki)
  - Tylko na boku przewodu  
Nie należy montować sterownika nad lub pod przewodem ani nigdzie pomiędzy nimi.
- Na przewodach pionowych (prawa strona naklejki)
  - Montaż w dowolnym położeniu



### Alternatywna pozycja montażu

Pozycje montażu pokazane na naklejce dotyczą sterownika w chwili wysyłki. Zależą one od położenia membranowego przetwornika ciśnienia w obudowie sterownika. Gdy sterownik zamontowany jest nad lub pod przewodem, należy zmienić pozycję montażu membranowego przetwornika ciśnienia ↻ 19.

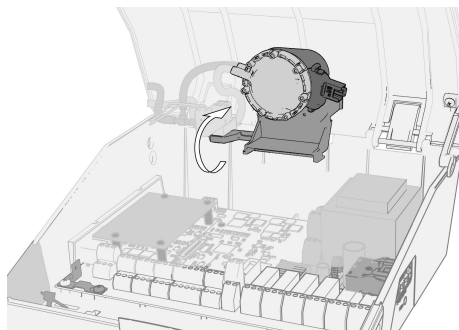
### Alternatywna pozycja montażu membranowego przetwornika ciśnienia



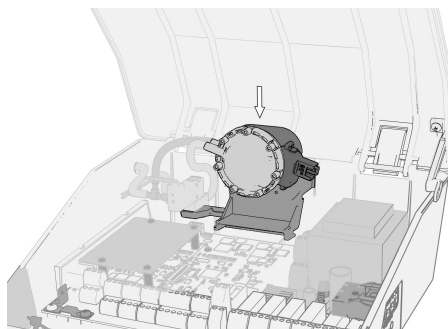
Rys. 6: Oryginalna pozycja montażu membranowego przetwornika ciśnienia podczas transportu

Membranowy przetwornik ciśnienia (Rys. 6/1) oraz jego uchwyt (Rys. 6/2) są fabrycznie zamontowane w taki sposób, że pozycja montażu regulatora odpowiada pokazanej na naklejce.

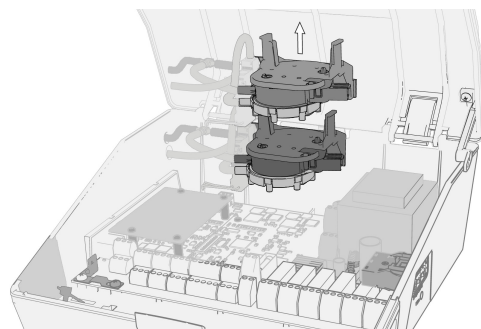
W razie konieczności można przeprowadzić adaptację sterownika do montażu na górze lub na dole przewodu. W tym celu należy obrócić membranowy przetwornik ciśnienia o 90°.



2. ▶ Obrócić membranowy przetwornik ciśnienia o 90°.



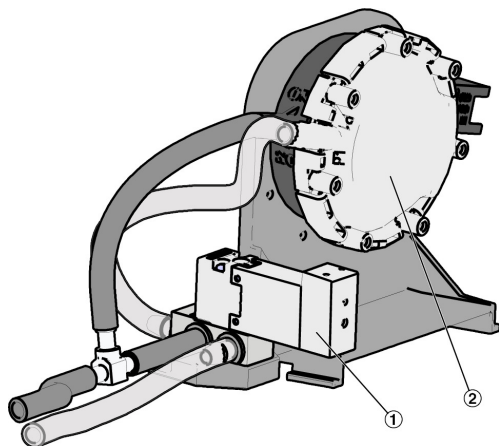
3. ▶ Ponownie włożyć uchwyt z membranowym przetwornikiem ciśnienia.



1. ▶ Chwycić membranowy przetwornik ciśnienia razem z uchwytem i ostrożnie wyjąć go z obudowy. Należy uważać, aby nie załamać rurek pomiarowych lub przypadkowo nie odłączyć jakichkolwiek przewodów lub kabli.



Po adaptacji położenia membranowego przetwornika ciśnienia nie montować sterownika z boku przewodów poziomych lub pionowych.



Rys. 7: Rurki impulsowe

4. ▶ Sprawdzić wszystkie połączenia i upewnić się, że rurki i przewody przetwornika są prawidłowo podłączone i nie zostały załamane.

Podłączyć odłączone przewody na płycie drukowanej:

Moduł autozerowania (1) - Podłączenie do „Moduł autozerowania” (Rys. 4/1)

Membranowy przetwornik ciśnienia (2) - Podłączenie do „Przetwornik” (Rys. 4/2)

Wymiana poluzowanych przewodów:

Niebieska rurka impulsowa - Podłączenie do – (minus)

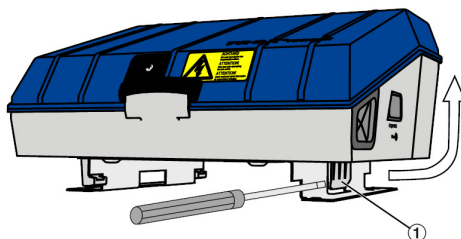
Przezroczysta rurka impulsowa - Podłączenie do + (plus)

### Montaż na ścianie

W obszarach o ograniczonej przestrzeni można zdemontować sterownik z regulatora VAV i zainstalować go na ścianie obok regulatora lub w innym miejscu w pobliżu; do zamocowania sterownika na ścianie można użyć wspornika montażowego (nr części E346GL3).

Nie należy przedłużać przewodu siłownika ani żadnych rurek pomiarowych.

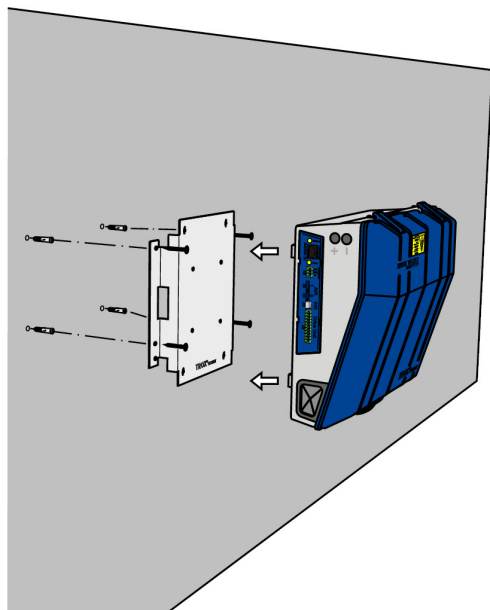
Upewnić się, że sterownik został zamontowany zgodnie z naklejką pokazującą prawidłową pozycję montażu ☞ 18.



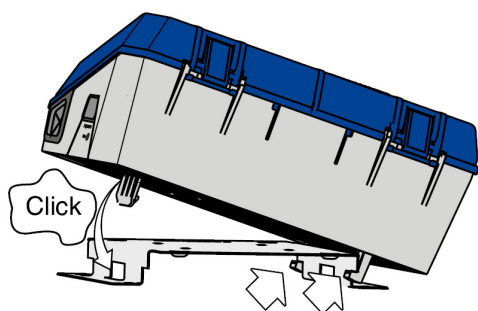
Rys. 8: Demontaż sterownika

1. ▶ Za pomocą śrubokręta odchylić zatrzask (1) i podnieść sterownik.

W niektórych przypadkach, np. TVLK, sterownik jest fabrycznie zamontowany na regulatorze bez wspornika.



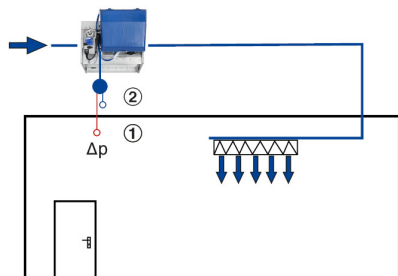
2. ▶ Za pomocą odpowiednich śrub  $\varnothing$  4 mm przymocować wspornik do ściany.



3. ▶ Zgodnie z rysunkiem wcisnąć obudowę sterownika do wspornika aż złapie zatrzask.

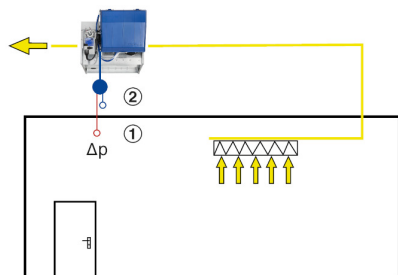
**Podłączenie rurek impulsowych zewnętrznego przetwornika ciśnienia**

**Regulacja ciśnienia w pomieszczeniu - nawiew powietrza**



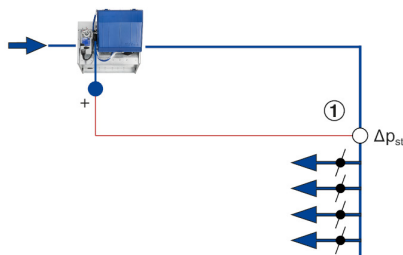
Punkt pomiaru	Rurka impulsowa PT699	
	Dodatnia wartość ciśnienia w pomieszczeniu	Ujemna wartość ciśnienia w pomieszczeniu
1	+	-
2	-	+

**Regulacja ciśnienia w pomieszczeniu - wywiew powietrza**



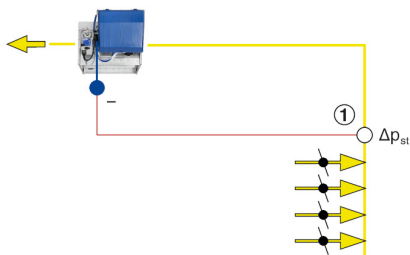
Punkt pomiaru	Rurka impulsowa PT699	
	Dodatnia wartość ciśnienia w pomieszczeniu	Ujemna wartość ciśnienia w pomieszczeniu
1	+	-
2	-	+

**Regulacja ciśnienia w przewodzie - nawiew powietrza**



Punkt pomiaru	Rurka impulsowa PT699
1	+
	- (Ciśnienie atmosferyczne)

**Regulacja ciśnienia w przewodzie - wywiew powietrza**



Punkt pomiaru	Rurka impulsowa PT699
1	-
	+
	(Ciśnienie atmosferyczne)

## 7 Okablowanie

### Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

#### Personel:

- Wykwalifikowany elektryk



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

#### Zagrożenie życia przy porażeniu prądem elektrycznym!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem! Nie dotykać elementów będących pod napięciem!

- Należy wyłączyć zasilanie oraz zabezpieczyć je przed przypadkowym włączeniem przed zakończeniem prac okresowych lub czyszczeniem.
- Upewnić się, że napięcie jest odłączone.
- Prace związane z elektrycznością mogą być wykonywane tylko przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.



#### PRZESTROGA!

#### Ryzyko uszkodzenia sterownika

Podczas okablowania należy zwrócić uwagę:

- Nie podłączać napięcia 24 V jeśli został zamontowany moduł rozbudowy EM-TRF lub EM-TRF-USV.
- Nie podłączać równocześnie napięcia zasilania 230 V i 24 V.
- Nie należy łączyć zacisków 1 + 2 z Comm 1 + 2.
- Nigdy nie podłączać równocześnie napięcia zasilania 24 V AC i 24 V DC.
- Nigdy nie podłączać PC lub Comm 1 + 2 do gniazda 3 (Rys. 4/18).

### Uwagi dotyczące okablowania

Używać wyłącznie kabli dobranych do obciążenia i warunków napięcia zasilania. Długość i przekrój, jak również rezystancja styku mogą zwiększyć straty napięcia. Należy również wziąć pod uwagę moc każdego urządzenia. Wykwalifikowany elektryk musi wybrać odpowiednie typy i rozmiary kabli. Ta praca musi być wykonywana wyłącznie przez specjalistyczne firmy elektryczne.

- Podłączenie elektryczne musi być zgodne z obowiązującymi przepisami i zasadami dobrej praktyki. Należy przestrzegać obowiązujących wytycznych dotyczących pracy z urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi, a także wszelkimi obowiązującymi przepisami lokalnymi.
- Dane połączenia można znaleźć na tabliczce znamionowej lub na schematach elektrycznych.
- Chronić wszystkie kable przed uszkodzeniami fizycznymi.
- Przeprowadzić przewody przez dławiki kablowe w obudowie sterowników.
- Upewnić się, że urządzenie może być odłączone od zasilania (wszystkie fazy) w celu konserwacji bez napięcia. Wymaga to separatorów (np. bezpieczników lub RCBO) w pobliżu sterownika; odległość między stykami powinna wynosić co najmniej 3 mm.

### Dodatkowe informacje dotyczące okablowania

Zapoznać się z dokumentami dotyczącymi okablowania:

- Przykład okablowania, ↗ 31
- Lista połączeń z zaciskami, ↗ 36
- Schematy okablowania TROX UNIVERSAL (oddzielny dokument)
- Schematy okablowania charakterystyczne dla projektu, jeśli istnieje

### Ograniczone napięcie zasilania

Aby ograniczyć prądy na płycie drukowanej i zaciskach, przy napięciu zasilania 24 V AC/DC do podwójnych zacisków można podłączyć maksymalnie 5 sterowników.

### Polaryzacja zasilania

Podczas podłączania napięcia, dla wszystkich sterowników musi być zachowana polaryzacja zasilania 24 V AC i 24 V DC!

### Uziemienie



Sterownik jest wyposażony w funkcjonalne połączenie uziemiające. Służy do poprawy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

W celu poprawy kompatybilności elektromagnetycznej zalecane jest połączenie urządzenia do wyrównania potencjałów.

### Odciążenie

Do wszystkich kabli połączeniowych wewnątrz obudowy użyć zacisków kablowych.

### Okablowanie

Należy uważać, aby nie załamać ani nie odłączyć rurek pomiarowych regulatora VAV.



## 8 Uruchomienie

### Sprawdzenie / dostosowanie nastaw konfiguracyjnych

Parametry sterownika są fabrycznie ustawiane zgodnie z zamówieniem.

Uruchomienie należy przeprowadzić na podstawie danych projektowych i dokumentacji okablowania specyficznej dla projektu.

### Połączenie za pomocą kabla konfiguracyjnego



Rys. 9: Połączenie z komputerem za pomocą różnych interfejsów

- 1 Podłączenie do zacisków-1/-2 (serwis X2 / X3)
- 2 Podłączenie do gniazda serwisowego w panelu obsługowym BE-LCD

1. ▶ Korzystając z komputera lub notebooka i oprogramowania konfiguracyjnego TROX EasyConnect, można zweryfikować ustawienia konfiguracyjne i dostosować je w razie potrzeby.

W tym celu należy podłączyć komputer i sterownik przewodem konfiguracyjnym (USB-RS485) do jednego z interfejsów opisanych powyżej.

Wymagane kable i adaptory oraz licencja na oprogramowanie konfiguracyjne dostępne są jako akcesoria (artykuł nr B588NF4).

### Alternatywnie: adapter Bluetooth BlueCon



Rys. 10: Połączenie Bluetooth za pomocą różnych interfejsów

- 1 Podłączenie do zacisków-1/-2 (serwis X2 / X3)
  - 2 Podłączenie do gniazda serwisowego w panelu obsługowym BE-LCD
2. ▶ Pomiędzy sterownikiem a komputerem można także ustanowić połączenie bezprzewodowe (Bluetooth). W tym celu należy podłączyć moduł BlueCON do jednego ze wskazanych powyżej interfejsów. Wymaga to interfejsu Bluetooth w komputerze lub notebooku (sprzęt zintegrowany lub zewnętrzny, np. z pamięci USB).

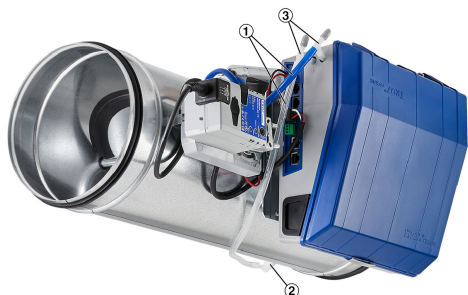


#### Android APP EasyCon

Alternatywnie diagnostykę i konserwację można również przeprowadzić za pomocą smartfona lub tabletu z systemem Android. Za pomocą urządzenia z systemem Android można uzyskać dostęp do sterownika poprzez moduł BlueCon.

Wymaganą aplikację EasyCon można pobrać z Google PlayStore.

## Korekta punktu zerowego membranowego przetwornika ciśnienia



3. ▶ W ramach uruchomienia należy przeprowadzić korektę punktu zerowego membranowego przetwornika ciśnienia (nie jest wymagana dla sterowników z modulem rozbudowy EM-AUTOZERO).

Oprogramowanie EasyConnect rozpoznaje konfigurację systemu i prowadzi użytkownika przez wymagane kroki. Korekta punktu zerowego: zdjąć dwie rurki pomiarowe (niebieską i białą) (1) z trójkników (2) na rurkach pomiarowych lub z trójkników (3) na sterowniku.



*Alternatywnie korektę punktu zerowego można przeprowadzić z EasyCon APP.*

Po zakończeniu korekty punktu zerowego podłączyć rurki impulsowe.

## Adaptacja siłownika (tylko dla szybkiego siłownika TUS)



4. ▶ W ramach uruchomienia należy przeprowadzić adaptację regulatorów VAV z siłownikiem NMQ24A-SR TR (M466EQ0). Dzięki temu każda niewłaściwa pozycja będąca skutkiem transportu lub montażu zostanie skorygowana. Aby adaptować siłownik, należy nacisnąć zielony przycisk „Adaptacja”. Dioda LED stanu świeci się (na pomarańczowo) i siłownik ustawia się w pozycji końcowej. Po zakończeniu adaptacji dioda LED stanu gaśnie.

### Adaptacja siłownika (tylko dla szybkiego siłownika TUSD)



Dla każdego trybu pracy należy porównać wartość zadaną strumienia objętości powietrza z wartością rzeczywistą i udokumentować wyniki. Należy sprawdzić, czy alarmy są emitowane i sygnalizowane.

5. ▶ Dla regulatorów TROX z siłownikiem typu HPD (A00000067751), w ramach uruchomienia należy przeprowadzić adaptację. Dzięki temu każda niewłaściwa pozycja będąca skutkiem transportu lub montażu zostanie skorygowana.

W tym celu, należy nacisnąć „przycisk diagnostyczny → Adaptacja” w oprogramowaniu EasyConnect.

W ramach adaptacji siłownik osiąga położenie końcowe a następnie automatycznie przełącza się w tryb regulacji.

### Sprawdzenie poprawności działania

6. ▶ Aby zakończyć uruchomienie, należy przeprowadzić test funkcjonalny sterownika za pomocą oprogramowania EasyConnect, uwzględniając specyfikacje projektu dla wymaganych trybów pracy.

## 9 Konservacja

### Bezpieczeństwo

Za niezawodne działanie odpowiedzialny jest właściciel systemu.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

#### Zagrożenie życia przy porażeniu prądem elektrycznym!

Niebezpieczeństwo porażenia prądem! Nie dotykać elementów będących pod napięciem!

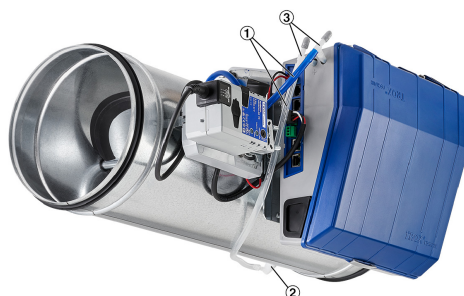
- Należy wyłączyć zasilanie oraz zabezpieczyć je przed przypadkowym włączeniem przed zakończeniem prac okresowych lub czyszczeniem.
- Upewnić się, że napięcie jest odłączone.
- Prace związane z elektrycznością mogą być wykonywane tylko przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

### Eksploatacja i konserwacja

Elektroniczne elementy sterownika nie wymagają konserwacji. W zależności od miejsca montażu regulatora VAV mogą mieć zastosowanie specjalne wymagania konserwacyjne.

### Korekta punktu zerowego

Aby zapewnić stałą dokładność pomiarów strumienia objętości powietrza w regularnych odstępach czasu należy przeprowadzać korektę punktu zerowego membranowego przetwornika ciśnienia (nie jest wymagana dla sterowników z modułem rozbudowy EM-AUTOZERO). Ręczną korektę punktu zerowego należy przeprowadzać co najmniej raz w roku, w ramach czynności konserwacyjnych. W przypadku regulatorów z modułem rozbudowy EM AUTOZERO korekta punktu zerowego przeprowadzana jest automatycznie w regularnych odstępach czasu.



1. ▶ W celu korekty punktu zerowego zdjąć dwie rurki pomiarowe (niebieską i białą) (1) z trójników (2) na rurkach pomiarowych lub z trójników (3) na sterowniku.
2. ▶ Podłączyć regulator do komputera PC lub smartfona/tableta (wymagane oprogramowanie EasyConnect lub aplikacja EasyCon App) ☞ 25.
3. ▶ Rozpocząć korektę punktu zerowego za pomocą oprogramowania.
 

Oprogramowanie	-	Dialog „Diagnosis – EasyConnect
		I/O”
EasyCon App	-	„Punkt zerowy”
4. ▶ Po zakończeniu korekty punktu zerowego podłączyć rurki impulsowe.
 

Niebieski	-	Podłączenie do – (minus)
-----------	---	--------------------------

Biała - Podłączenie do + (plus)

### Wymiana bezpiecznika

Jeśli przepalił się bezpiecznik, należy wymienić go dopiero po zdiagnozowaniu i usunięciu błędu.

Wymiana bezpiecznika ↻ *na stronie 8.*

## 10 Wycofanie z eksploatacji

### Demontaż elektronicznego sterownika



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

**Niebezpieczeństwo porażenia prądem! Nie dotykać elementów będących pod napięciem!**

Sprzęt elektryczny przewodzi niebezpieczne napięcie.

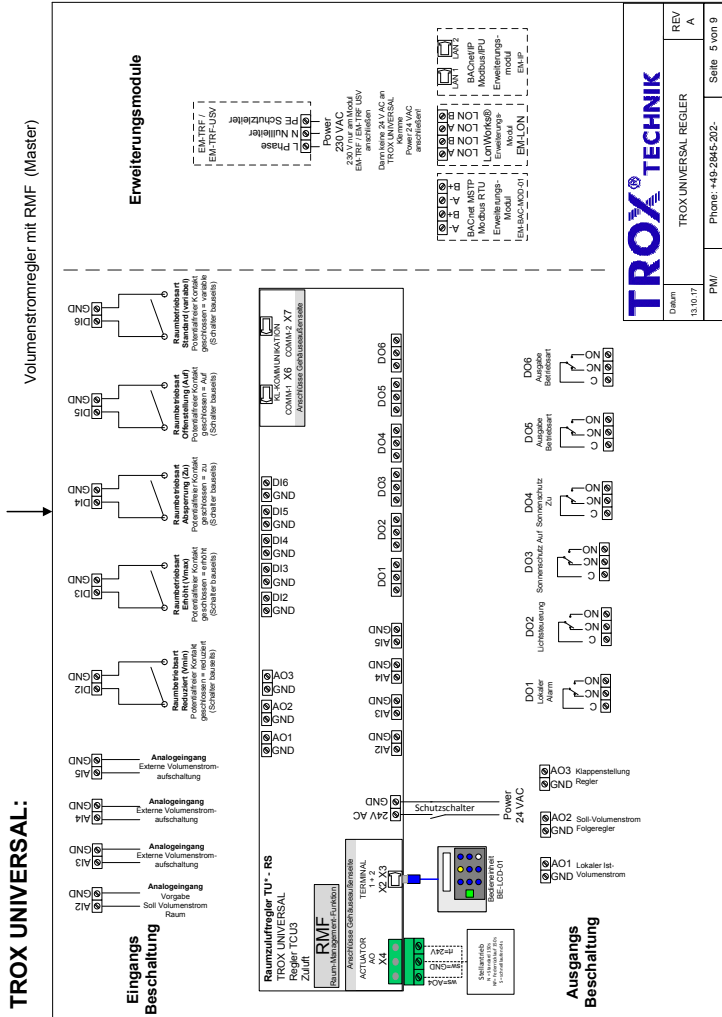
- Prace związane z elektrycznością wykonywać mogą tylko pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- Przed rozpoczęciem prac przy sprzęcie elektrycznym należy odłączyć zasilanie.

1. ▶ Odłączyć napięcie zasilania sterownika.
2. ▶ Odłączyć rurki impulsowe i przewody.
3. ▶ Zdjąć sterownik ze wspornika montażowego, ↻ *na stronie 20.*
4. ▶ Zutylizować sterownik zgodnie z lokalnymi wymaganiami.

## **Dodatek**

# A Schemat połączeń

## A.1 Regulacja strumienia objętości powietrza













# B Lista zacisków

Anschluss		Arderquerschnitt		Ademzahl		Länge		max. Spannung		max. Strom		Max. Isolationsspannung	
Connection		Wire cross section		No. of wires		Length		Max. voltage		Max. current		Breakdown voltage of terminal	
X4	Arbeits(ArA)	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		3		1 m / 33 ft		10 VDC	10 mA			1,6 kV	
X1	digital Eingang D1	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 2 x 0,8		max. 100 m / 330 ft		5 VDC	10 mA			1,6 kV	
X2	Terminal 1	26AWGx4P		8		max. 40 m / 131 ft		24 VDC	200 mA			1000 VAC	
X3	Terminal 2	26AWGx4P		8		max. 40 m / 131 ft		24 VDC	200 mA			1000 VAC	
X6	Sensord Eingang AIG	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		3 x 0,34		max. 10 m / 33 ft		24 V / 10 VDC	10 mA			1,6 kV	
X6 / X7	Com1 / Com2	26AWGx4P		8		max. 300 m / 984 ft		—	—			1000 VAC	
DO1	NO/NC	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 0,75		—		230 VAC	8 A			1000 V	
DO2	NO/NC	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 0,75		—		230 VAC	8 A			1000 V	
DO3	NO/NC	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 0,75		—		230 VAC	8 A			1000 V	
DO4	NO/NC	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 0,75		—		230 VAC	8 A			1000 V	
DO5	NO/NC	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 0,75		—		230 VAC	8 A			1000 V	
DO6	NO/NC	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 0,75		—		230 VAC	8 A			1000 V	
D12	D12 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 40 m / 131 ft		5 V	10 mA			1,6 kV	
D13	D13 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 40 m / 131 ft		5 V	10 mA			1,6 kV	
D14	D14 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 40 m / 131 ft		5 V	10 mA			1,6 kV	
D15	D15 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 40 m / 131 ft		5 V	10 mA			1,6 kV	
D16	D16 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 40 m / 131 ft		5 V	10 mA			1,6 kV	
A11	Volumensensoren	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		—		—		10 V	10 mA			1,6 kV	
A12	24 VAC-ALZ – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 10 m / 33 ft		10 VDC	10 mA			1,6 kV	
A13	A13 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		—		—		—	—			1,6 kV	
A14	A14 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		—		—		—	—			1,6 kV	
AO1	AO1 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 10 m / 33 ft		10 VDC	10 mA			1,6 kV	
AO2	AO2 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		2 x 0,75		max. 10 m / 33 ft		10 VDC	10 mA			1,6 kV	
AO3	AO3 – GND	0,14 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 18 – 26 AWG		—		—		—	—			1,6 kV	
TI	Temperaturerlegung	0,2 – 1,5 mm <sup>2</sup> / 16 – 26 AWG		—		max. 10 m / 33 ft		—	—			2,5 kV	
24 V ACDC	Spannungsvorsorgung	0,2 – 2,5 mm <sup>2</sup> / 12 – 30 AWG		2 x 1,5		—		24 V ACDC	2 A			1,6 kV	