

## Raport z badań klimatycznych sterownika PLC Inovance

Przygotowana przez: Łukasz Przystalski

ELPESOFT Łukasz Przystalski  
ul. Janki Bryła 27/19, 81-577 Gdynia  
NIP: 874-172-97-96, REGON: 385228851  
e-mail: [kontakt@elpesoft.pl](mailto:kontakt@elpesoft.pl), tel: 517-192-090

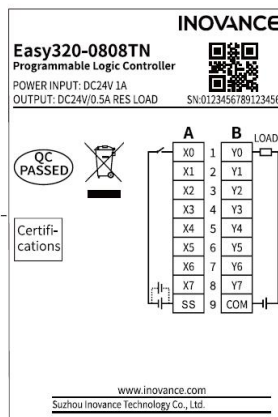
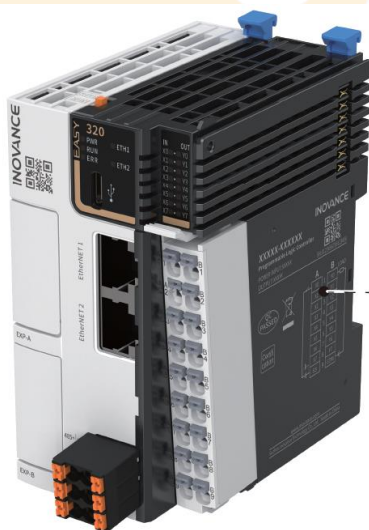
### Oferta dla:

P.P.U.H. "ELDAR" Dariusz Horiszny  
ul. Morcinka 51; 45-531 OPOLE  
tel. +48 77 442 04 04 / +48 77 453 22 59  
tel. kom.: 797 665 410  
e-mail: [pk@eldar.biz](mailto:pk@eldar.biz)  
NIP: 754 104 71 69; REGON: 531213940  
web: [www.eldar.biz](http://www.eldar.biz)

### OPIS PRZEDSTAWIANEGO RAPORTU

Poniższy raport powstał w jako efekt przeprowadzonych badań klimatycznych na sterowniki PLC firmy Inovance – model Easy320.

Model też posiada szereg zalet i jest pod kątem wejść/wyjść zarówno analogowych jak i cyfrowych – dopasowanym rozwiązaniem do aplikacji klienta.



Urządzenie to posiada następujące właściwości mechaniczne / środowiskowe (deklaracja producenta):

*Środowisko pracy:*

Urządzenie powinno być obsługiwane w obszarze wolnym od korozji i łatwopalnych gazów, a także od nadmiernego przewodzącego kurzu.

*Wysokość:*

Urządzenie może funkcjonować prawidłowo na wysokościach do 2000 metrów (gdzie ciśnienie atmosferyczne wynosi około 80 kilopaskali).

*Stopień zanieczyszczenia:*

Urządzenie ma oznaczenie PD2, co oznacza, że jest odporne na określony stopień zanieczyszczenia.

*Odporność:*

Urządzenie jest odporne na moc do 2 kW na linii zasilania (zgodnie z normą IEC 61000-4-4).

*Kategoria przepięć:*

Urządzenie należy do kategorii I, która jest określona dla urządzeń działających w niskonapięciowych sieciach.

*Poziom odporności EMC:*

Urządzenie jest kompatybilne z normą IEC61131-2, strefa B, co oznacza, że jest odporne na określone poziomy zakłóceń elektromagnetycznych.

*Odporność na wibracje:*

Zgodnie z normą IEC 60068-2-6, urządzenie jest odporne na wibracje o częstotliwości od 5 Hz do 8,4 Hz (o amplitudzie 3,5 mm) oraz od 8,4 Hz do 150 Hz (1 g), wykonując 10 cykli w każdym z kierunków X, Y i Z.

*Odporność na wstrząsy:*

Zgodnie z normą IEC 60068-2-27, urządzenie jest odporne na wstrząsy o przyspieszeniu 150 m/s<sup>2</sup> trwające 11 ms, występujące 3 razy w każdym z kierunków ±X, ±Y i ±Z, łącznie 18 razy.

*Urządzenie ochronne przeciwprzepięciowe:*

Bezpiecznik 1,1 A.

*Zakres temperatury i wilgotności podczas przechowywania:*

Temperatura przechowywania: od -20 °C do +60 °C

Wilgotność względna: < 90% RH (bez kondensacji)

Zakres temperatury i wilgotności podczas transportu:

Temperatura transportu: od -40 °C do +70 °C

Wilgotność względna: < 95% RH (bez kondensacji)

Temperatura pracy: od -20 °C do +55 °C (w pozycji poziomej), od -20 °C do +45 °C (w pozycji innej niż pozioma)

Wilgotność względna: < 95% RH (bez kondensacji)

Cechy urządzenia zostały sprawdzone w trakcie testów klimatycznych, a dodatkowo sprawdzono szerszy zakres temperatur, poza deklarowanym przez producenta. Celem badania było uzyskanie odpowiedzi na maksymalny zakres temperaturowy, w zakresie pracy / wyłączenia / włączenia się w sposób prawidłowy, zapewniając niezawodność działania.

Każdorazowo podczas zmiany temperatury testowano następujące funkcję:

- odczyt przez komunikację Modbus TCP – w tym sygnału „HeartBit”
- współpraca z zewnętrznym panelem HMI
- tryb „debug” w czasie rzeczywistym w połączeniu z komputerem przez USB-C, używając oprogramowania producenta
- zasilanie wejść cyfrowych
- sterowanie wyjściami cyfrowymi
- weryfikacja działania wejść analogowych przez zadajnik 0-10V
- zapisywanie do pamięci nieulotnej ze panelu HMI do sterownika (weryfikacja pamięci)
- weryfikacja czasu pracy (pętli programu), oraz zmian obciążenia procesora – oczekiwany brak wpływu temperatury

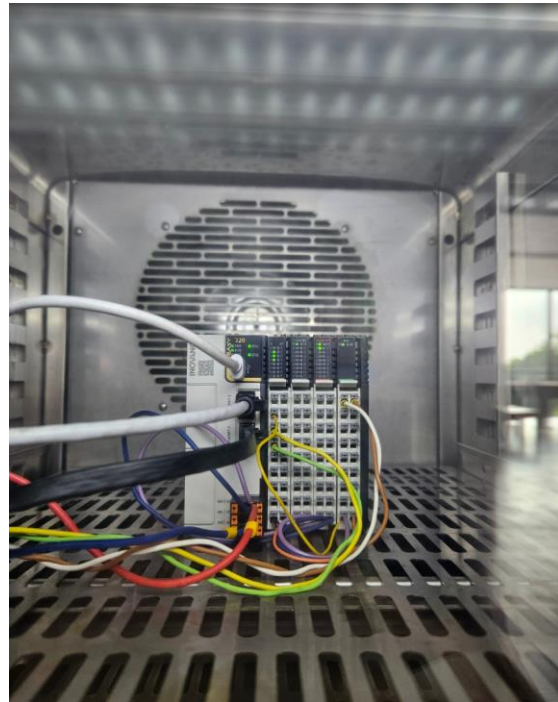
Tylko spełnienie wszystkich powyższych oznaczało pozytywny ogólny wynik testu. Nie akceptowalne jest częściowe niedziałanie układu w różnych temperaturach.

Łącznie wykonano 9 testów, każdy próg temperaturowy był podtrzymywany 30 minut.

Wykaz testów:

1. Test temperatur ujemnych – 20 °C przez 30 minut
2. Test temperatur ujemnych – 30 °C przez 30 minut
3. Test temperatur ujemnych – 40 °C przez 30 minut
4. Test temperatur ujemnych – 40 °C przez 30 minut – wyłączenie zasilania
5. Test temperatur dodatnich + 60 °C przez 30 minut
6. Test temperatur dodatnich + 70 °C przez 30 minut
7. Test temperatur dodatnich + 85 °C przez 30 minut
8. Test temperatur dodatnich + 85 °C przez 30 minut - wyłączenie zasilania
9. Test temperatur dodatnich + 60 °C przez 30 minut - po przegrzaniu – sprawdzenie działania po testach

1. Test temperatur ujemnych – 20 °C przez 30 minut  
Cel: weryfikacja deklaracji producenta  
Zdjęcia poglądowe:



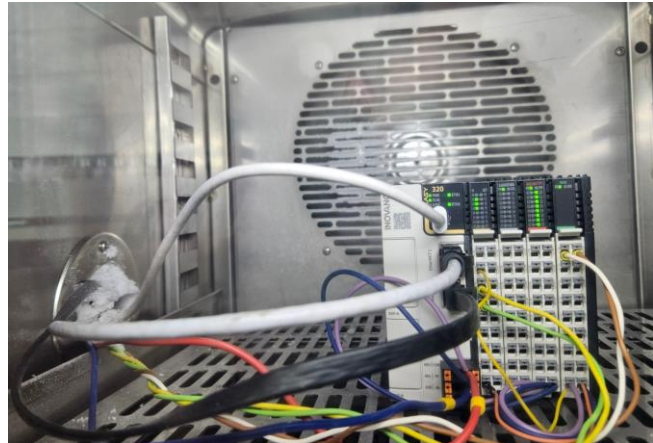
Efekt: urządzenie pracuje zgodnie z deklaracją producenta i przygotowanym programem prób.  
Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

2. Test temperatur ujemnych – 30 °C przez 30 minut  
Cel: weryfikacja poza skalą producenta  
Zdjęcia poglądowe:



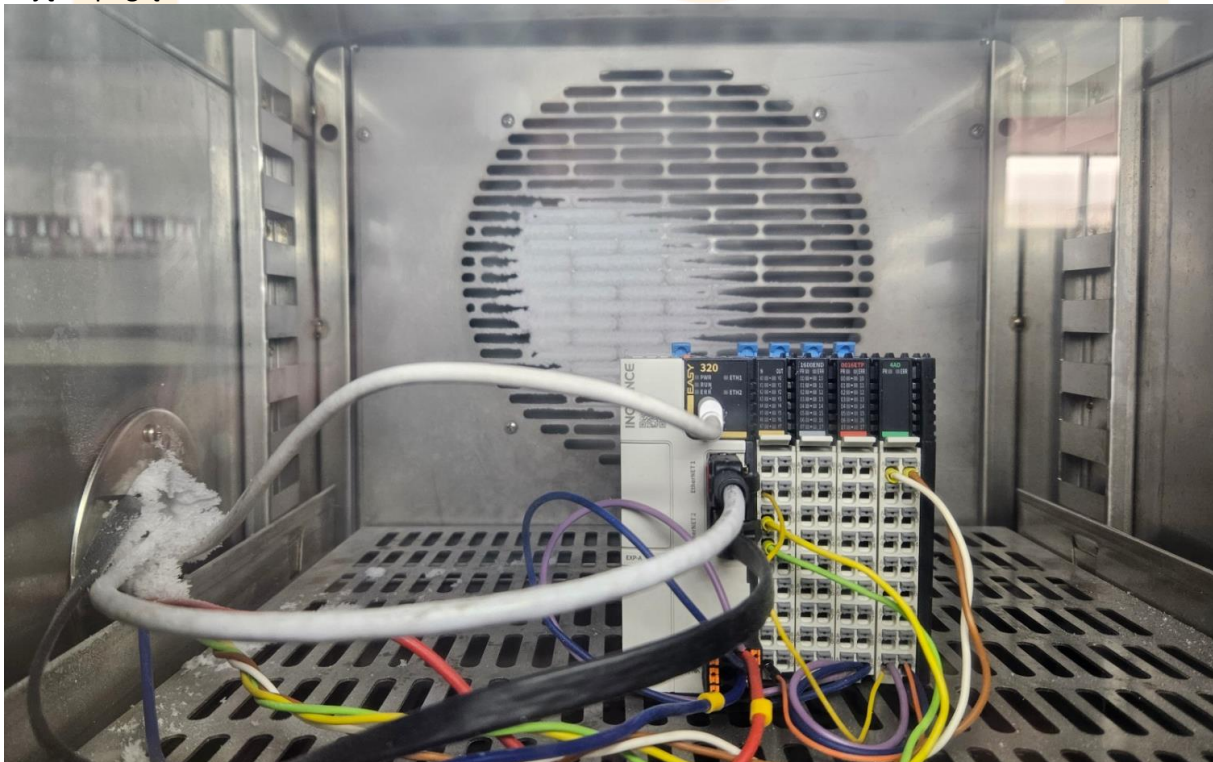
Efekt: urządzenie pracuje zgodnie z deklaracją producenta i przygotowanym programem prób.  
Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

3. Test temperatur ujemnych – 40 °C przez 30 minut  
Cel: weryfikacja poza skalą producenta  
Zdjęcia poglądowe:



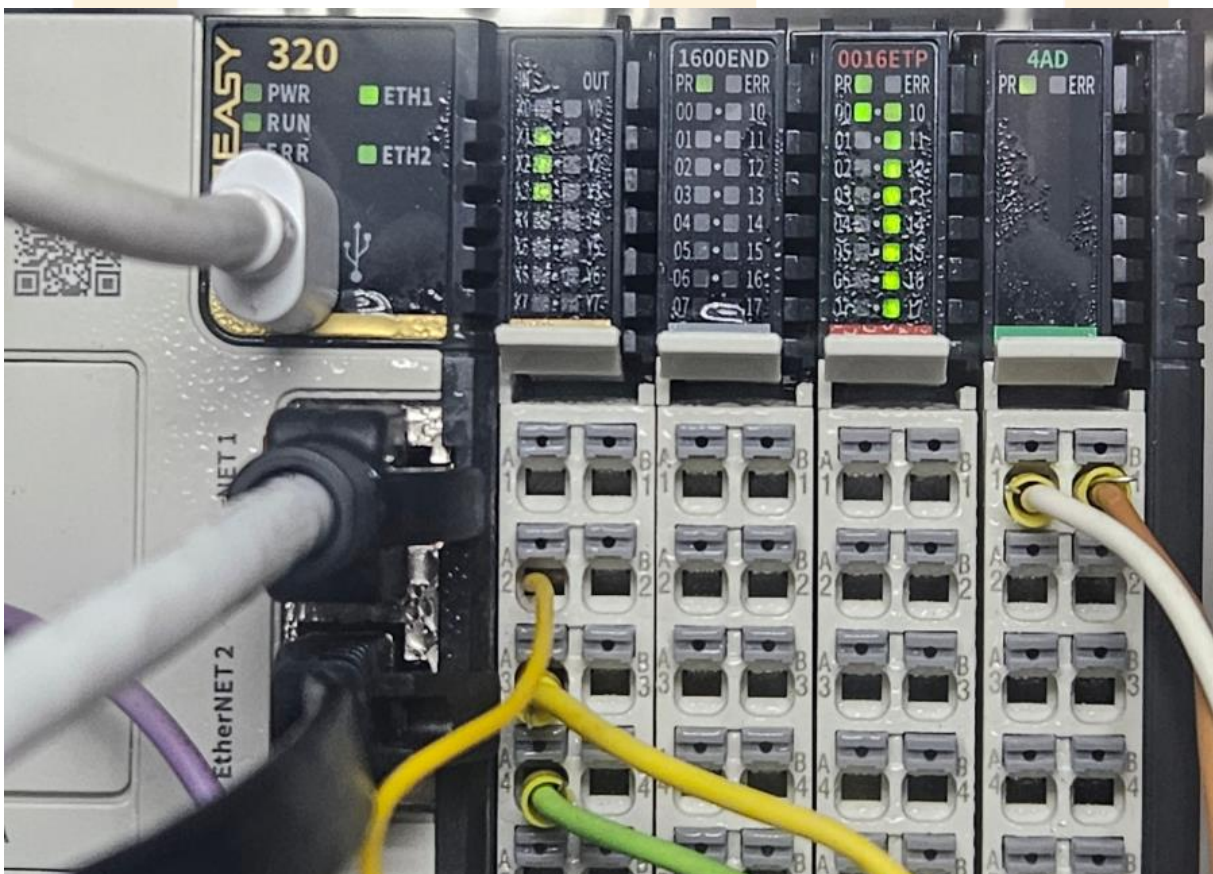
Efekt: urządzenie pracuje zgodnie z przygotowanym programem. Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

4. Test temperatur ujemnych – 40 °C przez 30 minut – wyłączenie zasilania  
Cel: weryfikacja poza skalą producenta, wyłączenie zasilania w temperaturze badanej w celu weryfikacji zadziałania po wyłączeniu i ponownym zasileniu.  
Zdjęcia poglądowe:



Efekt: Po ponownym włączeniu zasilania - urządzenie pracuje zgodnie z przygotowanym programem. Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

5. Test temperatur dodatnich + 60 °C przez 30 minut  
Cel: weryfikacja z deklaracją producenta w zakresie pracy środowiskowej.  
Zdjęcia poglądowe:



Widoczna kondensacja – powstała po nagłej zmianie temperatury z -40 °C na + 60°C

Efekt: urządzenie pracuje zgodnie z deklaracją producenta i przygotowanym programem prób.  
Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

6. Test temperatur dodatnich + 70 °C przez 30 minut  
Cel: weryfikacja poza zakresem deklaracji producenta.  
Zdjęcia poglądowe:



Efekt: urządzenie pracuje zgodnie z przygotowanym programem prób. Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

7. Test temperatur dodatnich + 85 °C przez 30 minut  
Cel: weryfikacja poza zakresem deklaracji producenta. Sprawdzenie wymagań urządzeń ekstremalnych.  
Zdjęcia poglądowe:



Efekt: urządzenie pracuje zgodnie z przygotowanym programem prób. Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

**8. Test temperatur dodatnich + 85 °C przez 30 minut - wyłączenie zasilania**

Cel: weryfikacja poza skalą producenta, wyłączenie zasilania w temperaturze badanej w celu weryfikacji zadziałania po wyłączeniu i ponownym zasileniu.

Zdjęcia poglądowe:

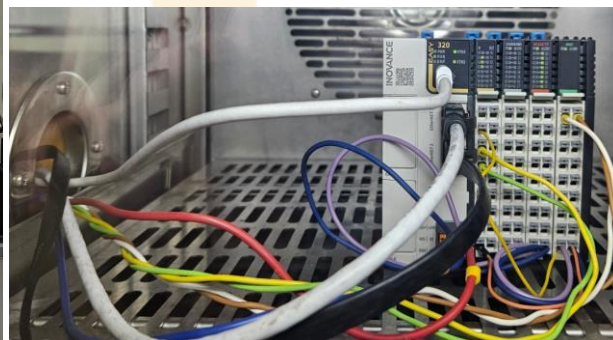


Efekt: urządzenie pracuje zgodnie z przygotowanym programem prób. Wszystkie testy przeszły pozytywnie.

**9. Test temperatur dodatnich + 60 °C przez 30 minut - po przegrzaniu – sprawdzenie działania po testach**

Cel: weryfikacja działania po silnym przegrzaniu – powrót do temperatury zgodnej z deklaracją producenta.

Zdjęcia poglądowe:



Efekt: urządzenie pracuje z deklaracją producenta i zgodnie przygotowanym programem prób. Wszystkie testy przeszły pozytywnie.



**Podsumowanie:**

**Testowane urządzenie, czyli sterownik PLC firmy Innovance Easy320 przeszło próby badań klimatycznych z wynikiem pozytywnym. Nie tylko potwierdziły się deklarację producenta, ale również uzyskano pozytywne efekty działania w temperaturach przekraczających normy producenta. Sterownik działa w temperaturze od -40°C do +85°C, co potwierdzono w sposób empiryczny. Oznacza to, że można stosować go w ekstremalnych warunkach jak i aplikacjach wymagających. Stanowi bardzo dobry zamiennik do sterowników w wersji specjalnej innych firm oferujących automatykę (PLC).**

***Ta wiadomość zawiera informacje poufne i jest przeznaczona wyłącznie dla wymienionej osoby. Jeśli nie jesteś wymienionym adresatem tej wiadomości, nie powinieneś jej rozpowszechniać, rozsyłać ani kopiować. Prosimy o natychmiastowe powiadomienie, za pośrednictwem poczty elektronicznej, nadawcy o pomyłkowym otrzymaniu tej wiadomości i usunięcie jej z komputera. Jeśli nie jesteś zamierzonym odbiorcą tej wiadomości, informujemy, że jej ujawnianie, kopiowanie, przesyłanie lub podejmowanie jakichkolwiek działań w związku z treścią tej wiadomości jest surowo wzbronione.***