

Zestaw modułów sterująco-pomiarowych wraz z integrującą je kasetą z interfejsem Ethernet oraz osprzętem

#### **A. MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH (MODUŁ PRZETWORNIKA A/C):**

- 1) liczba kanałów (wejść) analogowych: co najmniej 4,
- 2) nominalny zakres napięcia sygnałów wejściowych:  $\pm 10$  V,
- 3) minimalny wymagany zakres napięcia sygnałów wejściowych zapewniający prawidłowe przetwarzanie:  $\pm 10,5$  V,
- 4) wytrzymałość przepięciowa:  $\pm 30$  V,
- 5) rozdzielczość przetwornika: co najmniej 16 bitów,
- 6) rodzaj przetwarzania: metodą kompensacji wagowej (SAR),
- 7) maksymalna częstotliwość próbkowania: co najmniej 500 kS/s,
- 8) sygnały wejściowe na każdym kanale są buforowane, kondycjonowane, a następnie próbkowane przez przetwornik ADC; każdy kanał AI zapewnia niezależną ścieżkę sygnału i niezależny przetwornik ADC, umożliwiając próbkowanie wszystkich kanałów równocześnie
- 9) wymagana dokładność przetwarzania:
  - a) z kalibracją:
    - ✓ w pełnym zakresie temperatur pracy- nie gorsza niż:  $\pm 0,2\%$  wartości mierzonej i  $\pm 0,1\%$  zakresu pomiarowego,
    - ✓ w temperaturze pokojowej ( $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) pracy- nie gorsza niż:  $\pm 0,02\%$  wartości mierzonej i  $\pm 0,01\%$  zakresu pomiarowego,
  - b) bez kalibracji:
    - ✓ w pełnym zakresie temperatur pracy- nie gorsza niż:  $\pm 0,4\%$  wartości mierzonej i  $\pm 0,40\%$  zakresu pomiarowego,
    - ✓ w temperaturze pokojowej ( $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) pracy- nie gorsza niż:  $\pm 0,2\%$  wartości mierzonej i  $\pm 0,1\%$  zakresu pomiarowego,
- 10) stabilność:
  - a) dryft temperaturowy wzmocnienia poniżej 8 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ ,
  - b) dryft temperaturowy offsetu poniżej 30  $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ ,
- 11) współczynnik tłumienia sygnału wspólnego CMRR (dla częstotliwości 50 Hz): min. 100 dB,
- 12) pasmo -3 dB: do minimum 500 kHz,
- 13) impedancja wejściowa: co najmniej 1 G $\Omega$ ,
- 14) poziom szumu: poniżej 1 LSB<sub>(RMS)</sub>,
- 15) całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) dla 20 V<sub>pp</sub> przy 1 kHz: poniżej -80 dB,
- 16) przesłuchy (crosstalk) dla 20 V<sub>pp</sub> przy 1 kHz: poniżej -90 dB,
- 17) moduł obsługuje tryb uśpienia o niskim poborze mocy,
- 18) pobór mocy: w trybie aktywnym poniżej 2 W, w trybie uśpienia poniżej 10 mW,
- 19) sygnały wejściowe wprowadzane przez zaciski śrubowe umieszczone na panelu czołowym,
- 20) wytrzymałość izolacji między kanałami oraz między kanałem a uziemieniem: co najmniej 60 VDC,
- 21) odporność na wstrząsy i wibracje (minimum): 5 g – sinusoidalne 10-500 Hz / 30 g – udarowe,
- 22) spełnia wymagania norm: EN 61010-1, EN 60079-0:2012, EN 60079-15:2010, EN 61326-1: Class A emissions; Basic immunity, EN 55011: Group 1, Class A emissions.

#### **B. MODUŁ/MODUŁY WEJŚĆ PRZEKAŹNIKOWYCH ELEKTROMECHANICZNYCH (8 WYJŚĆ):**

Jeden lub dwa moduły zawierające w sumie 8 niezależnie sterowanych przekaźników elektromechanicznych o następujących cechach:

- 1) łączna liczba kanałów: 8 (możliwe wersje: 1 moduł 8-kanałowy lub 2 moduły 4-kanałowe),
- 2) typ przekaźników: SPST,
- 3) stan przekaźników po załączeniu zasilania: wyłączony,
- 4) maksymalne napięcie przełączalne dla każdego wyjścia (zestyku): nie mniej niż 60 VDC / 250 V<sub>(RMS)</sub>,

- 5) maksymalny prąd wyjścia na 1 kanał:
  - a) przy wszystkich kanałach załączonych (stan ON): nie mniej niż 1,3 A przy 30 VDC i 250 V<sub>(RMS)</sub>,
  - b) przy jednym kanale załączonym (stan ON): nie mniej niż 2,2 A przy 30 VDC i 250 V<sub>(RMS)</sub>,
- 6) rezystancja na kanał w stanie załączonym (ON): maksimum 0,25Ω,
- 7) maksymalna częstotliwość przełączania: nie mniej niż 1 operacja na sekundę,
- 8) maksymalny czas zwolnienia przekaźnika: 15 ms,
- 9) maksymalny czas zadziałania przekaźnika: 20 ms,
- 10) maksymalny czas odbicia styków: 4 ms,
- 11) maksymalny prąd upływu w stanie wyłączonym: 10 μA,
- 12) trwałość łączeniowa (żywotność): mechaniczna (bez obciążenia) – nie mniej niż 10 000 000 operacji, elektryczna (z obciążeniem) – nie mniej niż 100 000 operacji,
- 13) moduł obsługuje tryb uśpienia o niskim poborze mocy,
- 14) pobór mocy (w przypadku 2 modułów po 4 wyjścia – sumarycznie): w trybie aktywnym poniżej 2 W, w trybie uśpienia poniżej 30 mW,
- 15) sygnały wyjściowe wyprowadzane przez zaciski śrubowe umieszczone na panelu czołowym,
- 16) wyprowadzona na panelu czołowym sygnalizacja stanu każdego przekaźnika diodą LED,
- 17) wytrzymałość izolacji między kanałami oraz między kanałem a uziemieniem: 250 V<sub>(RMS)</sub>,
- 18) odporność na wstrząsy i wibracje (minimum): 5 g – sinusoidalne 40-500 Hz,
- 19) spełnia wymagania norm: EN 61010-1, EN 61326: Class A emissions; Basic immunity, EN 55011: Group 1, Class A emissions,

### **C. MODUŁ/MODUŁY WYJŚĆ PRZEKAŹNIKOWYCH PÓŁPRZEWODNIKOWYCH (SSR) TYPU SPST (32 WYJŚCIA):**

Od jednego do czterech modułów zawierających w sumie 32 niezależnie sterowane przekaźniki półprzewodnikowe o następujących cechach:

- 1) łączna liczba kanałów: 32 (możliwe wersje: 1 moduł 32-kanałowy albo 2 moduły 16-kanałowe albo 4 moduły 8-kanałowe),
- 2) typ przekaźników: SSR,
- 3) stan przekaźników po załączeniu zasilania: wyłączone (stan OFF),
- 4) maksymalne napięcie przełączalne dla każdego wyjścia (zestyku): nie mniej niż 60 VDC / 30 V<sub>(RMS)</sub>,
- 5) maksymalny prąd wyjścia na 1 kanał:
  - a) przy wszystkich kanałach załączonych (stan ON) - nie mniej niż 0,7 A,
  - b) przy załączonych (stan ON) nie więcej niż 4 kanałach w module - nie mniej niż 1,1 A,
- 6) rezystancja na kanał w stanie załączonym (ON): maksimum 0,25Ω,
- 7) maksymalna częstotliwość przełączania: nie mniej niż 1 operacja na sekundę,
- 8) czas otwarcia przekaźnika: 5 ms max,
- 9) czas zamknięcia przekaźnika: 15 ms max,
- 10) prąd upływu w stanie wyłączonym: do 40 μA,
- 11) moduł obsługuje tryb uśpienia o niskim poborze mocy,
- 12) pobór mocy (w przypadku 2 lub 4 modułów - sumarycznie): w trybie aktywnym poniżej 3 W, w trybie uśpienia poniżej 30 mW,
- 13) sygnały wyjściowe wyprowadzane przez zaciski śrubowe umieszczone na panelu czołowym,
- 14) wytrzymałość izolacji między kanałami: 60 VDC oraz między kanałem a uziemieniem: 250 V<sub>(RMS)</sub>,
- 15) odporność na wstrząsy i wibracje (minimum): 5 g – sinusoidalne 10-500 Hz / 30 g – udarowe,
- 16) spełnia wymagania norm: EN 61010-1, EN 60079-0:2012, EN 60079-15:2010, EN 61326: Class A emissions; Basic immunity, EN 55011: Group 1, Class A emissions,

#### **D. KASETA (OBUDOWA) WIELOMODOWEGO STEROWNIKA INTEGRUJĄCA POZOSTAŁE MODUŁY Z WBUDOWANYM INTERFEJSEM ETHERNET:**

Obudowa systemu modułowego, umożliwiająca rozbudowę funkcji systemu (więcej typów pomiarów i kanałów wejść/wyjść różnego rodzaju), poprzez podłączenie dodatkowych modułów. Wszystkie moduły są automatycznie wykrywane i synchronizowane z zegarem na tylnej magistrali kasety. Obudowa musi umożliwiać uruchamianie wielu operacji o hardware'owo kontrolowanym timingu jednocześnie z niezależnie nastawialnymi szybkościami dla wejść analogowych.

- 1) liczba slotów dla modułów: 8,
- 2) Ethernet: minimum 2 porty,
  - a) interfejsy sieciowe: 1000 Base-TX, full-duplex; 1000 Base-TX, half-duplex; 100 Base-TX, full-duplex; 100 Base-TX, half-duplex; 10 Base-T, full-duplex; 10 Base-T, half-duplex,
  - b) prędkość transmisji 10/100/1000 Mb/s, negocjowana automatycznie,
  - c) zapewnia synchronizację TSN - zgodnie z protokołem IEEE 802.1AS odnośnie synchronizacji sieciowej ponad 1000 Base-TX, full-duplex,
  - d) dokładność synchronizacji sieciowej: nie gorsza niż 1 $\mu$ s.
- 3) wbudowane wyzwalanie,
- 4) parametry dla obsługi wejść analogowych:
  - a) pojemność pamięci FIFO: minimum 127 próbek,
  - b) dokładność timingu próbkowania: nie gorzej niż 50 ppm częstotliwości próbkowania (częstotliwość próbkowania zależna od modułu),
  - c) wewnętrzne zegary bazowe: minimum 5 różnych częstotliwości w przedziale od 100 kHz do 80 MHz,
- 5) minimalny wymagany zakres napięcia zasilania: od 10 VDC do 30 VDC,
- 6) odporność na wstrząsy i wibracje (minimum): 5 g – sinusoidalne 10-500 Hz / 30 g – udarowe,
- 7) spełnia wymagania norm: EN 61010-1, EN 60079-0:2012, EN 60079-15:2010, EN 61326-1: Class A emissions; Basic immunity, EN 55011: Group 1, Class A emissions, EN 55022: Class A emissions, EN 55024: Immunity.

#### **WYMAGANIA WSPÓLNE:**

- 1) minimalny zakres temperatur pracy: od -40 °C do +70 °C,
- 2) stopień ochrony: IP30 lub lepszy,
- 3) kompatybilność ze środowiskiem programowym LabView, możliwa obsługa urządzenia/modułu za pośrednictwem tego pakietu programowego,
- 4) możliwość obsługi za pośrednictwem łącza Ethernet – kaseeta stanowi obudowę systemu modułowego, integrującą pozostałe moduły - zapewnia ich współpracę, synchronizację i połączenie przez port Ethernet z zewnętrznym komputerem nadrzędnym.
- 5) **okres gwarancji: minimum 12 miesięcy,**
- 6) **termin realizacji zamówienia: maksymalnie 12 miesięcy, licząc od dnia zawarcia umowy.**