

**Załącznik nr 1 do SPECYFIKACJI ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA
nr PBS-1-13-2016 z dn. 27 maja 2016 r.**

Procedura konstrukcyjna wykonanie zestawów kabli pomiarowych

Specyfikacja zawiera podstawowe elementy i materiały, z których składa się kabel pomiarowy oraz parametry eksploatacyjne kabla pomiarowego, a także rodzaje kabli pomiarowych i ich ilość. W trakcie testów i prac projektowych jest dopuszczalne dokonanie modyfikacji w zakresie materiałów użytych do montażu kabla pomiarowego oraz modyfikacji szczegółów konstrukcyjnych, w celu spełnienia wymagań eksploatacyjnych pod warunkiem uzyskania zgody Zamawiającego. Modyfikacje te nie mogą powodować zwiększenia wynagrodzenia jednostkowego operacji określonych w ofercie.

1. Materiały

- a. Przewody (**dostarcza Zamawiający**)
 - i. przewód **XzTkmxpwn 2x2x0,5** – na potrzeby kabli pomiarowych w pionach pomiarowych z pojedynczym czujnikiem temperatury - kabel z **linką nośną stalową**,
 - ii. przewód **XzTKMXpw 2x2x0,5** – na potrzeby kabli pomiarowych w pionach pomiarowych z serią czujników temperatury – kabel **bez linki nośnej**,
 - iii. Przewód **XzTKMXpw 2x2x0,5** – na potrzeby kabli łącznikowych – kabel **bez linki nośnej**,
- b. Elementy pomiarowe – czujniki typu DS18B20 (**dostarcza Zamawiający**) (<http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf>)
- c. Płytki PCB – element montażowy czujników pośrednich o wymiarach 17,4x5,7. Płytki dostarczone zostaną w arkuszach po ok. 100 szt. na arkusz. (**dostarcza Zamawiający**)
- d. Osłona czujnika temperatury wykonana ze stali nierdzewnej, element ochronny czujników końcowych. Dopuszcza się wykonanie otworu w osłonie, celem odpowiedniej aplikacji masy izolacyjnej, pod warunkiem zapewnienia szczelności całości konstrukcji. Średnica zewnętrzna --> 6 mm,
- e. Złącza przemysłowe M8, 4-pinowe (**dostarcza Zamawiający**)
- f. Koszulki termokurczliwe na potrzeby uszczelnienia (z klejem i bez, cienkościenne i pogrubione):
 - i. osłony czujnika z przewodem – końcowy punkt pomiarowy
 - ii. ochrony naklejki identyfikacyjnej przy złączu kabla pomiarowego
 - iii. punktu pomiarowego pośredniego.
- g. Aktywator na potrzeby przygotowania podłoża.
- h. Izolator czujnika pośredniego – tworzywo wypełniające i izolujące przestrzeń montażu czujnika, płytki PCB oraz przewodów.

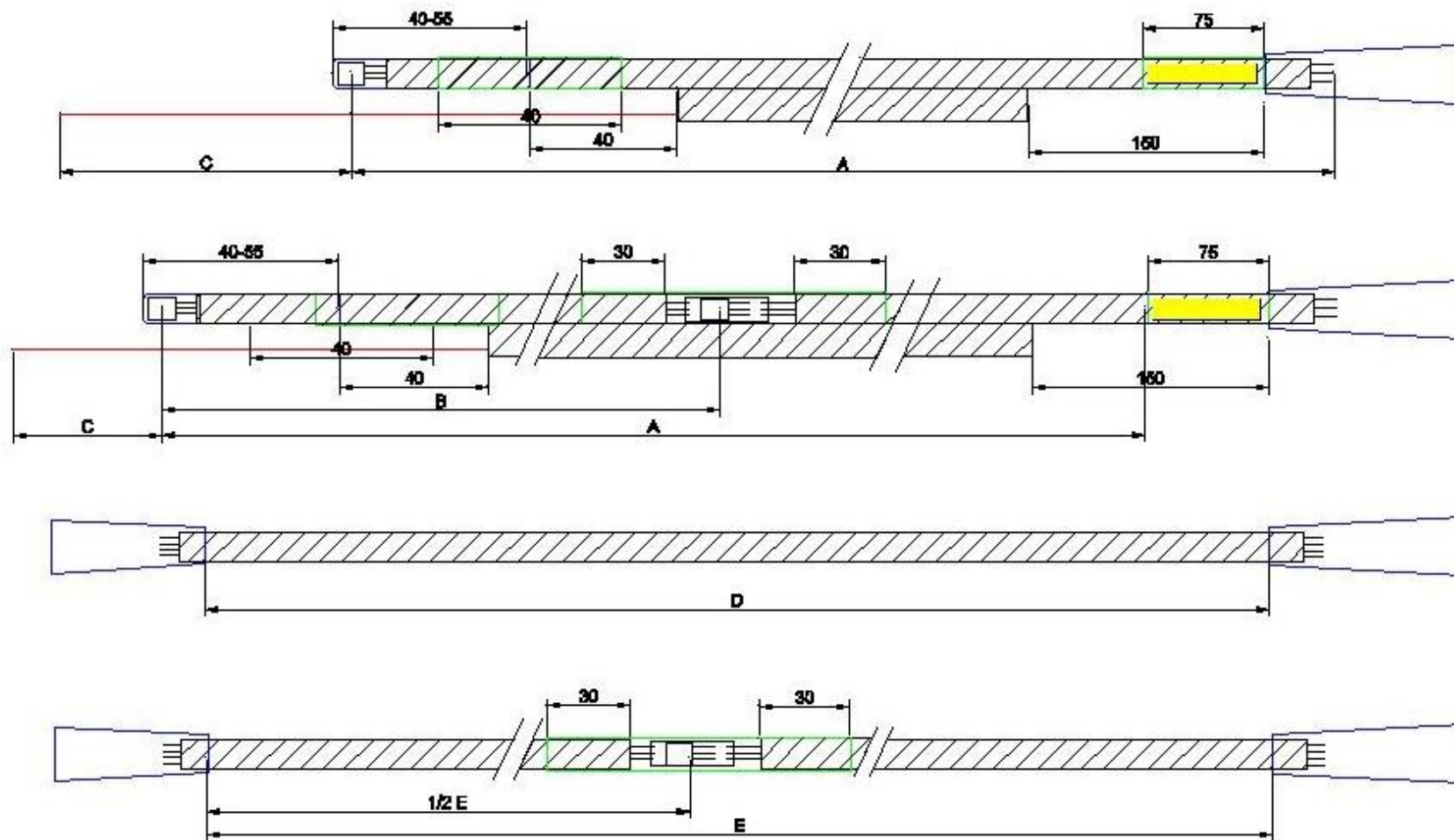
Izolator spełniać musi następujące wymagania:

Hydrofobowość	Silna
Elastyczność	Zbliżona do elastyczności przewodu XzTkmxpwn



Przewodność cieplna	Jak największa, aby minimalizować bezwładność temperaturową czujnika
Izolacyjność elektryczna	Izolacyjność pomiędzy żyłami przewodów i nóżkami czujnika
Stabilność czasowa	Skład chemiczny nie może wpływać na zmiany struktury i parametrów w dłuższym okresie czasu Nie może reagować negatywnie z Aktywatorem.
Odporność na warunki środowiskowe	<ul style="list-style-type: none"> Przewód z czujnikami umieszczony będzie w gruncie, stale narażony na oddziaływanie wody, rozpuszczonych w niej związków organicznych i nieorganicznych. Część przewodu może być umieszczona na powierzchni – wymagana odporność na promieniowanie UV Odporność mechaniczna na uszkodzenia – zbliżona do wytrzymałości izolacji przewodu XzTkmpwn

2. Rysunki poglądowe wariantów czujników





3. Standardy przewodów

a. Przewody pomiarowe i wymagane ilości

lp	Opis	KOD					ilość przewodów
		il. czujników na przewodzie	odległości między czujnikami	długość przewodu	długość luźnej linki czujnika końcowego	typ złącza	
	Oznaczenia na rysunku	-	B	A	C	-	-
1	Czujnik pojedynczy na długim przewodzie. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie. Długość linki odizolowanej poniżej czujnika - 15 cm. Długość łączna od czujnika do złącza - 550 cm	1x	000	550	15	M8-4-F	55
2	Czujnik podwójny. Odległość między czujnikami - 100 cm. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie. Długość linki odizolowanej poniżej czujnika - 15 cm. Długość łączna od czujnika do złącza - 350 cm	2x	100	350	15	M8-4-F	26
3	Czujnik potrójny. Odległość między czujnikami - 100 cm. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie. Długość linki odizolowanej poniżej czujnika - 15 cm. Długość łączna od czujnika do złącza - 500 cm	3x	100	500	15	M8-4-F	33
4	Czujnik potrójny. Odległość między czujnikami - 100 cm. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie. Długość linki odizolowanej poniżej czujnika - 15 cm. Długość łączna od czujnika do złącza - 350 cm	3x	100	350	15	M8-4-F	30
5	Czujnik poczwórny. Odległość między czujnikami - 100 cm. Zakończony złączem M8, 4-pin, żeńskie. Długość linki odizolowanej poniżej czujnika - 15 cm. Długość łączna od czujnika do złącza - 500 cm	4x	100	500	15	M8-4-F	32



a. Przewody łącznikowe bez czujników i wymagane ilości

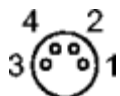
lp	Opis	KOD					ilość przewodów
		il. czujników na przewodzie	odległości między czujnikami	długość przewodu	długość luźnej linki czujnika końcowego	typ złącza	
	Oznaczenia na rysunku	-	-	D	-	-	-
1	Przewód łącznikowy. Zakończony złączami M8, 4-pin, żeńskie. Długość łączna - 100 cm	0x	000	100	0	M8-4-F	5
2	Przewód łącznikowy. Zakończony złączami M8, 4-pin, żeńskie. Długość łączna - 350 cm	0x	000	350	0	M8-4-F	5

Przewody pomiarowy należy wykonać w wariantach wynikających z wniosków z testów partii testowej.
Do celów kalkulacji kosztów należy przewidzieć koszty dla wariantów, o których mowa w pkt 5A, 5B i 5C



4. Zalecenia montażowe

- a. Czujnik umieszczamy na płytce zgodnie z oznaczeniami
 - i. GND – GND – kolor biały (obydwa przewody)
 - ii. Vdd – VCC – kolor czerwony
 - iii. DQ – 1-Wire – kolor niebieski
- b. Długość nóżek czujnika
 - i. Na płytce – czujnik przyklejany do płytki – musi przylegać płaską stroną. Nóżki wyprofilowane do lutowania stykowego lub przewlekane
 - ii. W tulejce czujnika końcowego – skrócone do ok. 5mm. Lutowanie bezpośrednio do przewodów zgodnie z oznaczeniem kolorów jak wyżej
- c. Długość odizolowanych przewodów – 1-2mm
- d. Naciąganie koszulek termokurczliwych
 - i. Na tulejkę czujnika końcowego
 1. Zakres zachodzenia – 20mm na tulejkę i 20mm na przewód
 - ii. Na obszar czujnika pośredniego – minimum po 20 mm na przewód poza obszar montażu czujnika
 - iii. Na obszar przy złączu M8
 1. Długość koszulki – min 75mm
 2. Nałożenie koszulki przed zamocowaniem złącza
 3. Zgrzanie koszulki po nałożeniu tagu identyfikacyjnego
- e. Mocowanie przewodów do styków złącza M8



- i. 1 – VCC – czerwony
- ii. 2 – 1-Wire – niebieski
- iii. 3, 4 – GND - biały

W przypadku przewodów łącznikowych (bez czujników) należy pamiętać o zgodności połączeń pomiędzy poszczególnymi pinami w złączach.

Przejście kablowe do złącza musi być szczelne IP68 – najlepiej poprzez przygotowanie kabla celem dopasowania do otworu uszczelki złącza lub osłony złącza z wykorzystaniem koszulki z klejem.

5. Testowanie przewodów

- a. Przewody należy testować w trybie ciągłym lub zgodnie z etapami montażu
 - i. Po zlutowaniu, przed zalaniem – testy elektryczne
 - ii. Po zalaniu masą uszczelniającą lub zabezpieczeniu koszulką termokurczliwą – testy szczelności oraz poprawności działania – wskazania temperatury referencyjnej.
 - iii. Po zamocowaniu złącza – testy końcowe poprawności odczytu
 - iv. Wraz z dokumentacją testów każdego przewodu pomiarowego.

6. Znakowanie i inwentaryzacja przewodów

- a. Każdy przewód zostanie oznaczony naklejką, która zostanie zabezpieczona koszulką.
- b. W oparciu o dostarczone przez Zamawiającego narzędzie informatyczne Wykonawca dokona wprowadzenia danych do systemu:



- i. Przypisanie (id) czujników pomiarowych do numeru naklejki identyfikacyjnej przewodu
- ii. Określenie kolejności czujników na przewodzie pomiarowym (licząc od czujnika końcowego poz. nr 1)
- iii. Oznaczenie daty wykonania przewodu
- iv. Oznaczenie numeru katalogowego przewodu (wg schematu w tabeli w pkt. 3)

7. Pakowanie

- a. Przewody pomiarowe pakowane będą partiami do osobnych worków w sposób zapewniający ich ochronę. Worki należy oznakować naklejkami papierowymi lub nadrukiem z typem przewodu.
- b. Przewody pomiarowe pakowane będą do zbiorczych pudeł.

8. Tryby odbioru

- a. Zamawiający przeprowadzi weryfikację poprawności wykonania przewodów pomiarowych:
 - i. Poprawność identyfikacji czujników na przewodach
 - ii. Poprawności wskazań względem danych kalibracyjnych czujników dostarczonych przez Zamawiającego

Celem usprawnienia procesu Zamawiający będzie, po uprzednim uzgodnieniu terminu, uczestniczył w procedurze testowania czujników, o której mowa w pkt 6.