

## Załącznik nr 2 Wymagania producenta liczników dla modułu komunikacji zastępczej

Niniejszy dokument zawiera wyciąg istotnych wymagań z dokumentacji producenta liczników wobec modułów komunikacji zastępczej M2M (v. 6.09.2019).

---

# SPECYFIKACJA PRODUKTU

TYTUŁ

## Zastępczy moduł komunikacyjny

### *Podsumowanie*

Niniejszy dokument zawiera wymagania dotyczące projektu zastępczego modemu komunikacyjnego (SCM), który można zamontować pod pokrywą zacisków nowych liczników T213 i S213.

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>POWIĄZANE DOKUMENTY .....</b>	<b>2</b>
1.1.	NORMY .....	2
1.2.	OBOWIĄZUJĄCE DOKUMENTY .....	2
<b>2.</b>	<b>POJĘCIA I DEFINICJE .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>AKRONIMY .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>OPIS.....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>NORMY I ZGODNOŚĆ Z PRZEPISAMI .....</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>INTERFEJS KOMUNIKACYJNY.....</b>	<b>4</b>
6.1.	STOS PROTOKOŁÓW .....	4
6.2.	PROTOKÓŁ STEROWANIA MODUŁU KOMUNIKACYJNEGO .....	5
6.3.	INTERFEJS FIZYCZNY .....	6
6.3.1.	Automatyczne wykrywanie.....	6
6.3.2.	Szeregowy interfejs komunikacyjny .....	6
6.3.3.	Interfejs szeregowy .....	6
6.3.4.	Połączenie mechaniczne .....	6
<b>7.</b>	<b>ZASILANIE.....</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>DIODY STANU PRACY.....</b>	<b>7</b>
<b>9.</b>	<b>DATA I CZAS .....</b>	<b>7</b>
<b>10.</b>	<b>UWIERZYTELNIENIE.....</b>	<b>7</b>

<b>11. WYMAGANIA MECHANICZNE.....</b>	<b>9</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 1 – RYSUNEK MODUŁU SCM .....</b>	<b>10</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 2 – POKRYWA LISTWY ZACISKOWEJ LICZNIKA T213 .....</b>	<b>11</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 3 – POKRYWA LISTWY ZACISKOWEJ LICZNIKA S213 .....</b>	<b>12</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 4.....</b>	<b>13</b>
<b>12. GENERYCZNE KOMENDY AT .....</b>	<b>13</b>
12.1. KOMENDY AT WYKORZYSTYWANE PRZEZ PRODUCENTA SIERRA WIRELESS .....	13
12.2. KOMENDY AT WYKORZYSTYWANE PRZEZ QUECTEL .....	13

## 1. Powiązane dokumenty

### 1.1. Normy

[1]	ISO / IEC 7810	Karty identyfikacyjne – Charakterystyki fizyczne
[2]	ETSI TS 102 221	Karty inteligentne; Interfejs UICC dla urządzeń końcowych; Charakterystyka fizyczna i logiczna
[3]	EN 60068-2-27	Badania środowiskowe – Część 2-27: Badania – Badanie Ea i wytyczne: Wstrząs
[4]	EN 60068-2-6	Badania środowiskowe – Część 2-6: Badania – Badanie Fc: Wibracja (sinusoidalna)
[5]	EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
[6]	TS 27.007	Zestaw poleceń AT dla urządzeń użytkownika (UE)
[7]	TS 27.005	Wykorzystanie urządzeń końcowych do transmisji danych – urządzenia końcowe obwodów danych (DTE – DCE) do obsługi krótkich wiadomości tekstowych (SMS) i usług transmisji komórkowej (CBS)
[8]	ETSI GSM 05.05	Cyfrowy system telekomunikacji komórkowej (faza 2+); Transmisja i odbiór radiowy (GSM 05.05)
[9]	ETSI TS 125 101	Uniwersalny system telekomunikacji ruchomej (UMTS); Urządzenia użytkownika (UE) – transmisja i odbiór radiowy (FDD)
[10]	ETSI TS 136 101	Rozwinięty uniwersalny naziemny dostęp radiowy (E-UTRA); Transmisja i odbiór radiowy urządzeń użytkownika (UE)

### 1.2. Obowiązujące dokumenty

[20]	[ENERGA SIWZ] Wymagania techniczne – ze zmianami	Wymagania techniczne dotyczące liczników energii elektrycznej z odczytem zdalnym
------	--	--

## 2. Pojęcia i definicje

SCM	Zastępczy moduł komunikacyjny
-----	-------------------------------

---

S213	Licznik jednofazowy dla Energa Operator – Projekt v2
T213	Licznik trójfazowy dla Energa Operator – Projekt v2

---

### 3. Akronimy

---

COSEM	Companion Standard for Energy Management (Norma dotycząca zarządzania energią)
DLMS	Język urządzenia Specyfikacja wiadomości
E-Meter	Licznik energii elektrycznej
HES	System Head-End
IP	Protokół internetowy
OBIS	System identyfikacji obiektów
TCP	Protokół kontroli przekazywania danych
VSDC	Wirtualny Skalowalny Koncentrator Danych

---

## 4. Opis

Niniejszy dokument zawiera wymagania dotyczące projektu zastępczego modemu komunikacyjnego, który można zamontować pod pokrywą zacisków nowych liczników T213 i S213.

## 5. Normy i zgodność z przepisami

SCM musi spełniać zasadnicze wymogi określone w następujących dyrektywach europejskich:

- RED (2014/53/UE)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014L0053>

[https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/red\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/red_en)

Co również oznacza zgodność z wymogami w zakresie ochrony zdrowia i zasadniczymi wymogami określonymi w:

EMC (2014/30/UE)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014L0030>

[https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en)

- RoHS (2011/65/UE)

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011L0065&locale=en>

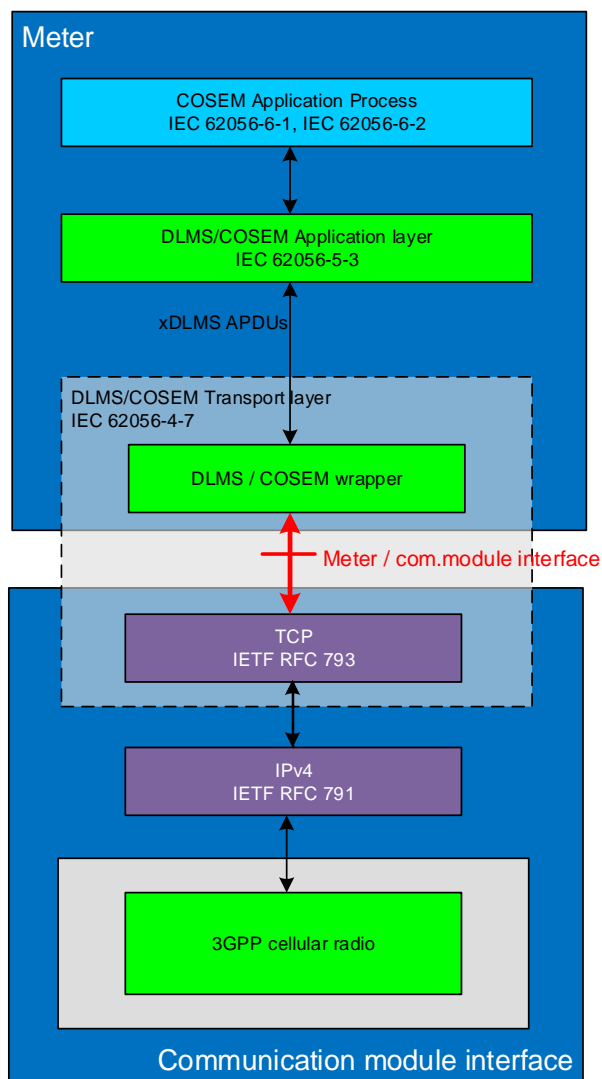
[https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/restriction-of-hazardous-substances\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/restriction-of-hazardous-substances_en)

Rekomendacja: W kwestii norm, które należy wziąć pod uwagę przy ocenie zgodności z RED, najbardziej aktualne normy ETSI należy uwzględnić w dokumencie (nawet jeśli na chwilę obecną w dzienniku urzędowym wymienione są starsze wersje).

## 6. Interfejs komunikacyjny

### 6.1. Stos protokołów

Licznik wraz z modułem SCM powinien obsługiwać następujący stos protokołów dla interfejsu komunikacji komórkowej:



Należy pamiętać, że SCM jest w pełni transparentny dla warstw DLMS / COSEM.

## 6.2. Protokół sterowania modułu komunikacyjnego

Aplikacja licznikowa będzie zarządzać modułem SCM z wykorzystaniem komend AT tak, aby umożliwić działanie profilowi komunikacyjnemu opisanemu w punkcie 11.4. Celem tego jest zapewnienie efektywnego zbierania danych pomiarowych przez system Head-End

W związku z tym, w celu właściwego obsłużenia profilu komunikacyjnego SCM powinien umożliwiać aplikacji licznika dostęp do:

- Identyfikacja modułu (IMEI)
- Konfiguracja modułu w zakresie TCP/IP
- Kontrola komunikacji pakietowej TCP
- Informacji dotyczącej usług sieciowych takich jak wskaźniki jakości sieci

Funkcje te opierają się na standardowych poleceniach AT szeroko opisanych w dokumentach [6] i [7], a szczegółowo w załączniku 4.

Funkcje kontroli komunikacji pakietowej realizowane przez SCM obejmują między innymi:

- Polecenia AT do jednoczesnego otwierania połączeń TCP przychodzących i wychodzących

- Monitorowanie poprzez komendy AT połączenia TCP
- Polecenia AT do zarządzania multipleksowaniem poprzez CMUX z co najmniej 4 kanałami i wielkością ramki co najmniej 1000 bajtów
- Zarządzanie kontekstem protokołu danych pakietowych poprzez komendy AT
- Polecenie AT do wysyłania „ping” do serwera zdalnego

Lista komend AT jest dostępna w załączniku 4. Załączona została ogólna lista komend AT, dostępna dla wszystkich możliwych do zastosowania podzespołów (chip). Dodatkowo jako przykład załączono wykaz poleceń AT, które można będzie stosować tylko z określonym producentem podzespołu (chip). Załączono jedynie demonstracyjnie przykłady komend AT dla dwóch producentów „SIERRA WIRELESS” i „QUECTEL”.

## 6.3. Interfejs fizyczny

### 6.3.1. Automatyczne wykrywanie

Licznik jest w stanie automatycznie wykryć połączenie z modulem SCM.

W tym celu piny MD1 i MD2 (patrz punkt 6.3.4 Połączenie mechaniczne) muszą być połączone ze sobą galwanicznie wewnątrz modułu SCM.

### 6.3.2. Szeregowy interfejs komunikacyjny

Moduł komunikacyjny jest połączony z licznikiem za pomocą asynchronicznego łącza szeregowego poprzez port szeregowy RS485.

### 6.3.3. Interfejs szeregowy

Komunikacja poprzez port szeregowy RS485 posiada następującą charakterystykę

- Szybkość transmisji 115 200 b/s
- 8 bitów danych
- 1 bit stopu
- Bez kontroli parzystości

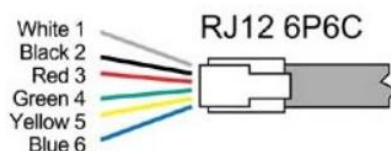
### 6.3.4. Połączenie mechaniczne

Połączenie z licznikiem zapewnia kabel zakończony złączem RJ12 męskim.

Do połączenia należy zastosować dowolny kabel typu U/UTP o minimalnej długości 9cm.

Schemat połączeń złącza RJ12 jest następujący:

Pin	Sygnal
1	MD1
2	MD2
3	B
4	A
5	GND
6	V DC



## 7. Zasilanie

Moduł SCM jest zasilany przez licznik. Zasilanie to jest dostępne zarówno dla modemu SCM, jak i HAN. Ale nie mają one tego samego poziomu napięcia.

Dla modemu SCM wartość nominalna napięcia zasilacza V DC wynosi 12 V.

Średnia dostępna moc dla modemu SCM wynosi 3 W. Licznik jest w stanie dostarczyć 5 W mocy szczytowej, podczas 100 ms.

Maksymalnie na złączu zasilania modemu SCM licznik jest w stanie dostarczyć moc szczytową 6,5 W, podczas 500  $\mu$ s co 5 ms.

## 8. Diody stanu pracy

Moduł SCM powinien sygnalizować stan działania za pomocą diód LED

Diody LED będą widoczne poprzez całkowicie przezroczystą pokrywę zacisków liczników S213 i T213.

## 9. Data i czas

SCM musi synchronizować swój czas z siecią komórkową.

Na żądanie licznika za pomocą komend AT (polecenie AT z adresem i portem), SCM musi umożliwić udostępnienie czasu licznikowi.

SCM musi być w stanie podać swój czas poprzez standardowe polecenie AT+CCLK.

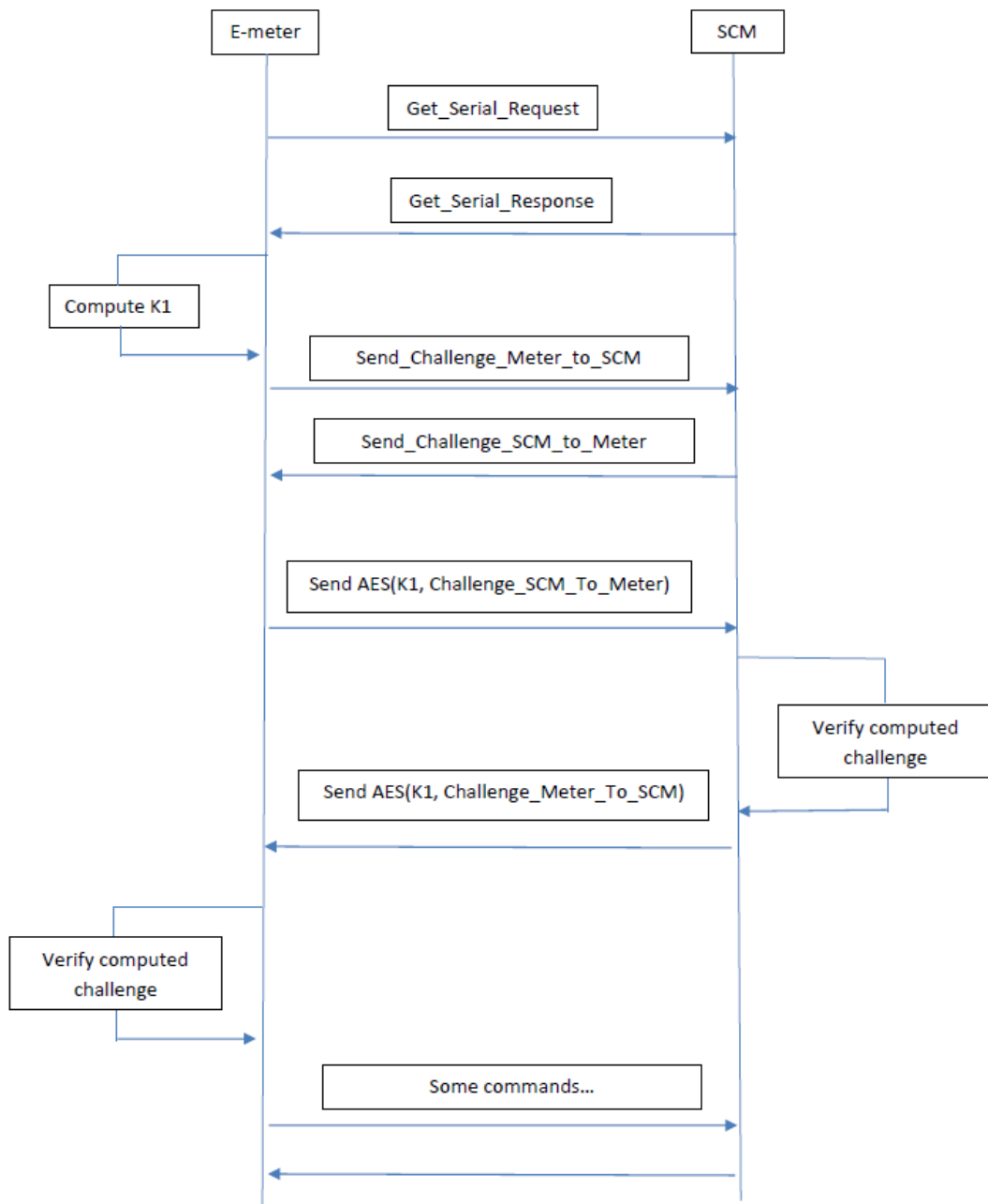
## 10. Uwierzytelnienie

Klucz K1 jest przechowywany w module SCM. Klucz ten został obliczony fabrycznie na podstawie numeru seryjnego modułu SCM i unikalnego klucza K. Klucz K jest fabrycznie przechowywany w oprogramowaniu do obliczania klucza K1. Nie można uzyskać do niego dostępu.

Klucz K jest przechowywany w liczniku, pozwala to licznikowi obliczyć klucz K1 po uzyskaniu numeru seryjnego modułu SCM, podłączonego pod pokrywę zacisków. Licznik może zatem obliczyć klucz K1, a następnie klucz ten może zostać sprawdzony przez licznik w celu uwierzytelnienia modułu SCM.

Mechanizm wzajemnego uwierzytelniania pomiędzy licznikiem a SCM został opisany poniżej (Rys.1).

Będzie on używał koncepcji zastosowanej w GMAC128 (nawet jeśli SCM nie obsługuje stosu DLMS).



Rys.1 – przykład zastosowania



## 11. Wymagania mechaniczne

Wymiary modułu SCM są dostępne na rysunku w ZAŁĄCZNIK 1.

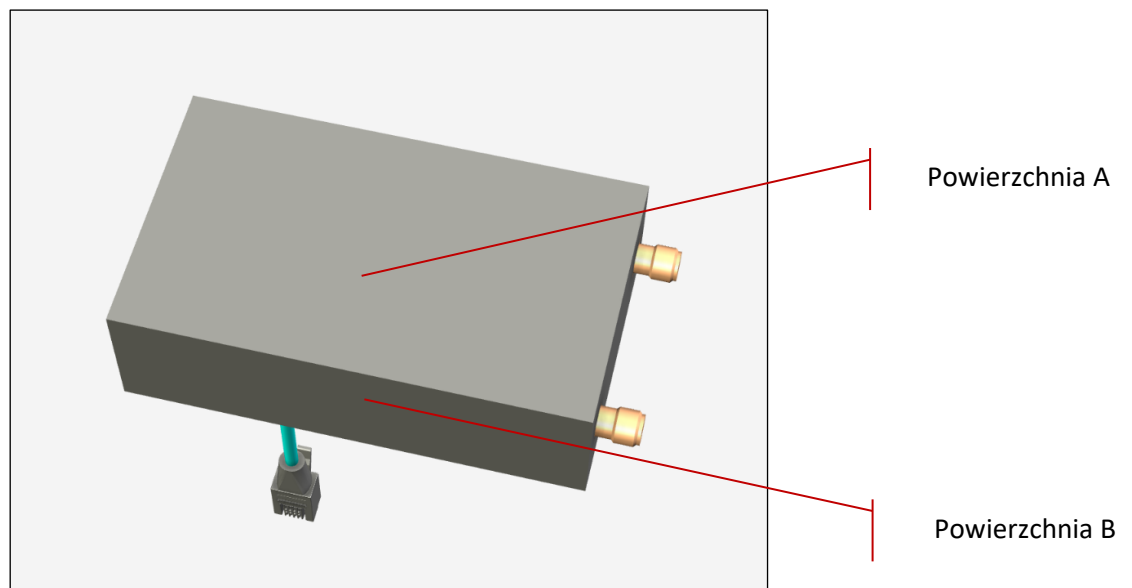
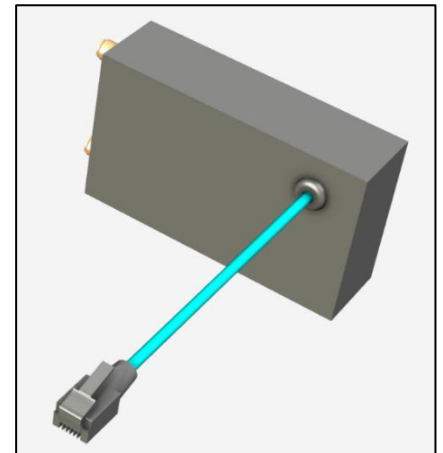
Wymiary obudowy wynoszą 90 x 50 x 25 mm.

Dostępne są dwa antenowe złącza SMA (dla anteny głównej i wielokierunkowej).

Moduł SCM można podłączyć pod przezroczystą pokrywę zacisków liczników S213 i T213.

Podstawowe wymiary pokrywy zacisków licznika S213 dostępne są w ZAŁĄCZNIK 2. Natomiast podstawowe wymiary pokrywy zacisków licznika T213 dostępne są w ZAŁĄCZNIK 3.

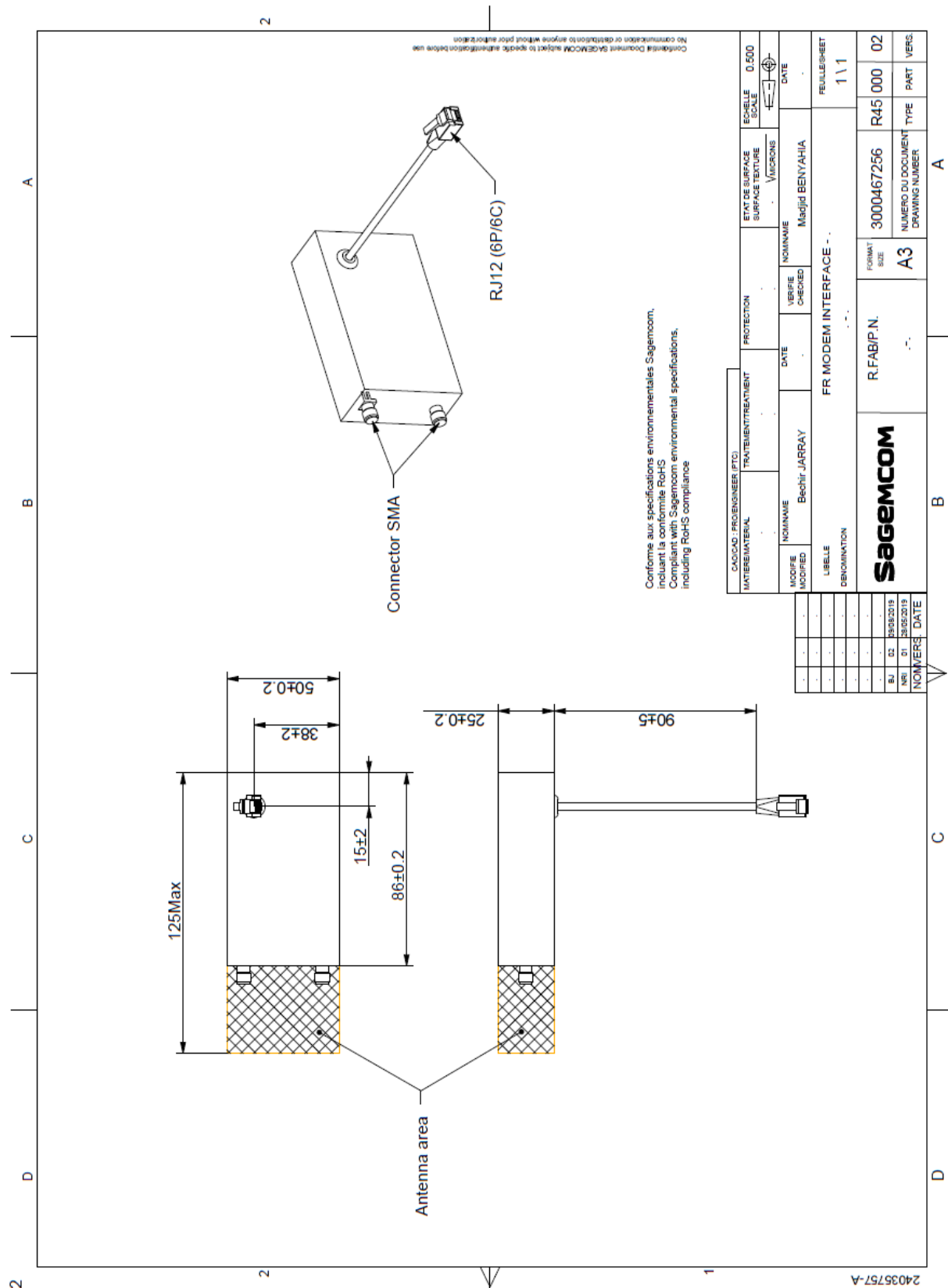
Diody stanu działania znajdują się na powierzchni A, a złącze karty SIM znajduje się na powierzchni B, zgodnie z poniższym rysunkiem.



Gdy moduł SCM jest podłączony pod pokrywę zacisków, uzyskanie dostępu do karty SIM nie jest możliwe.

Waga modułu SCM musi być mniejsza niż 120g, aby uniknąć mechanicznego rozłączenia w przypadku drgań.

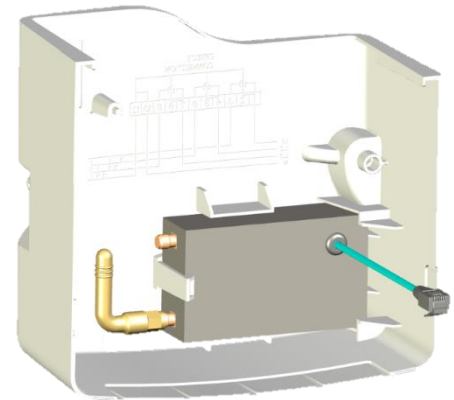
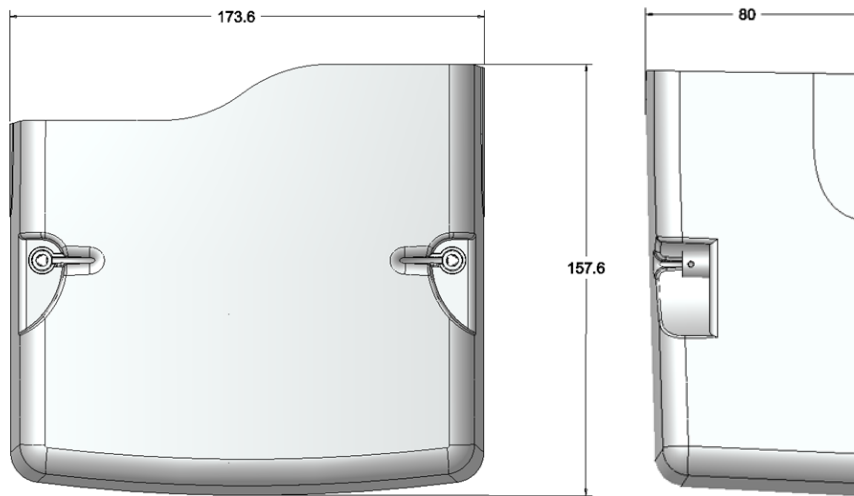
# ZALĄCZNIK 1 – rysunek modułu SCM



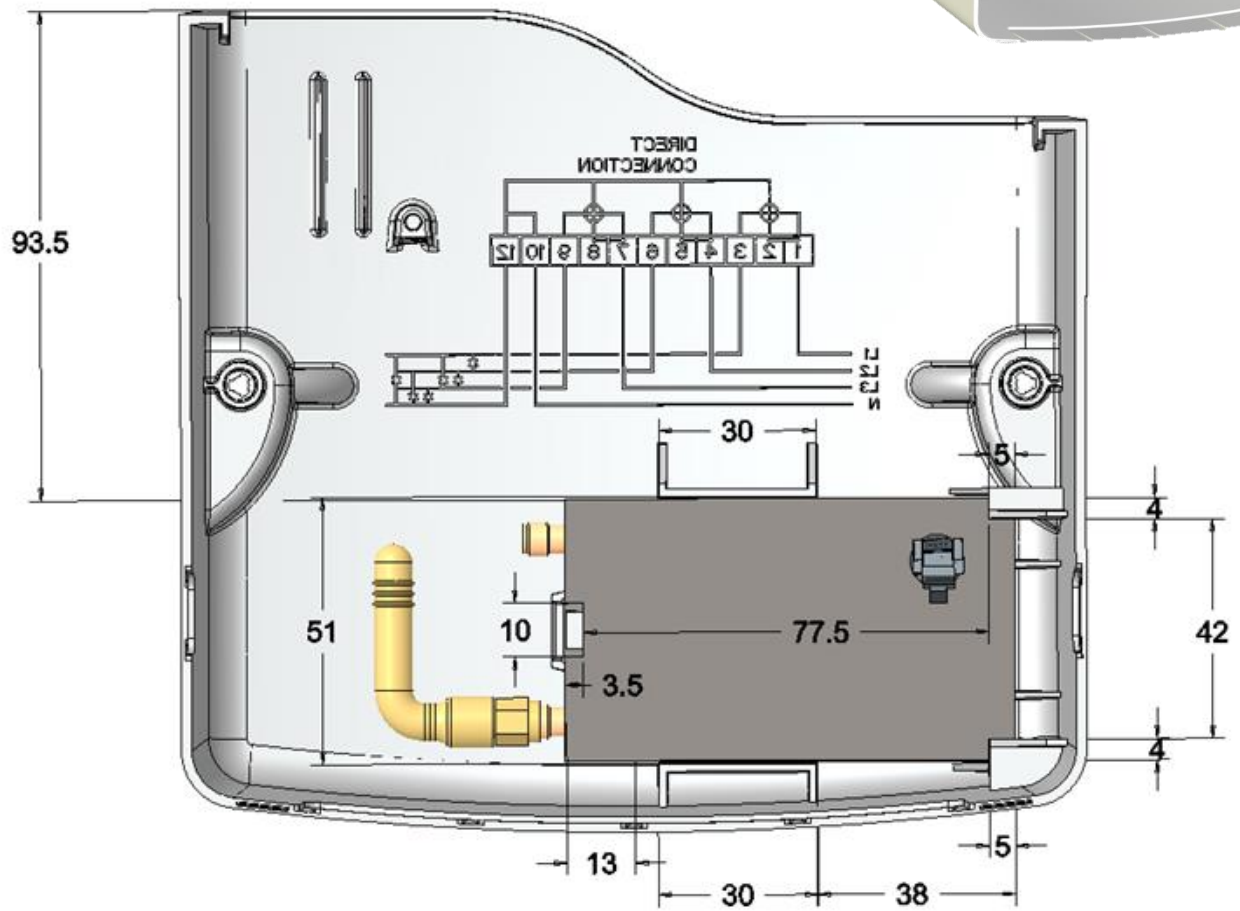
## ZAŁĄCZNIK 2 – pokrywa listwy zaciskowej licznika T213

Główne wymiary pokrywy listwy zaciskowej dla licznika T213 są następujące.

Wymiary zewnętrzne



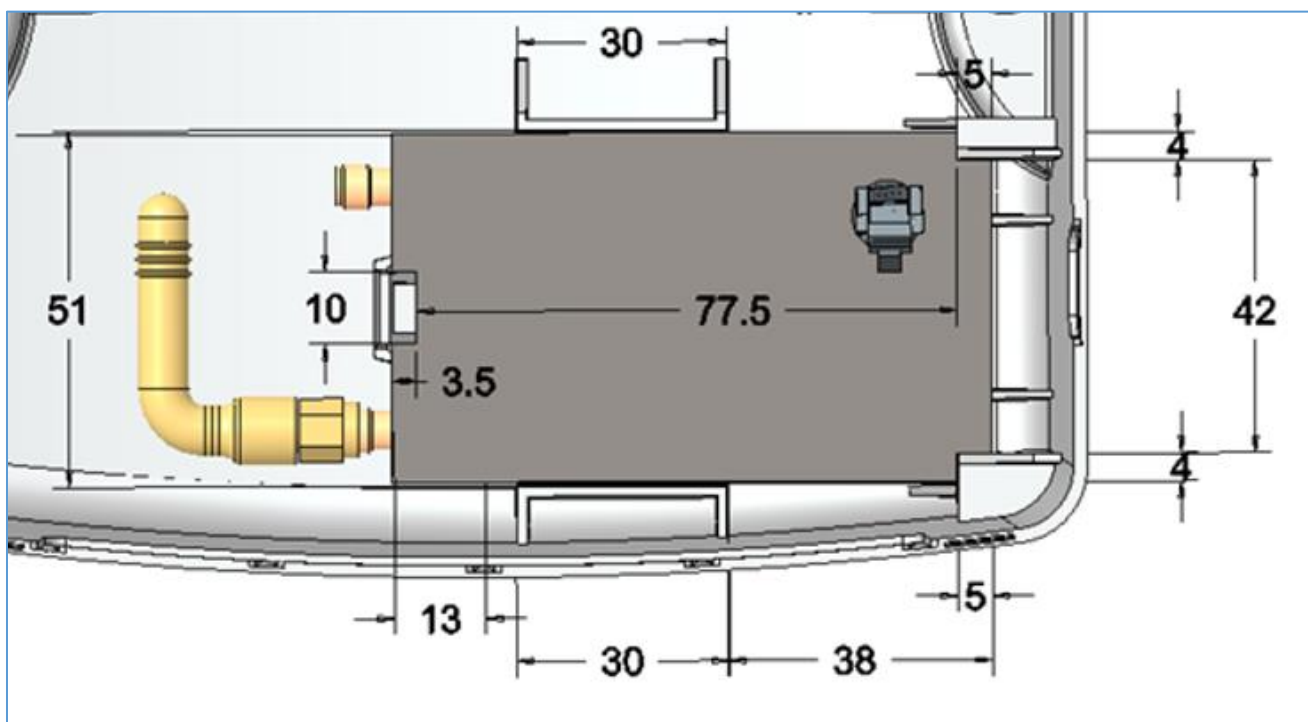
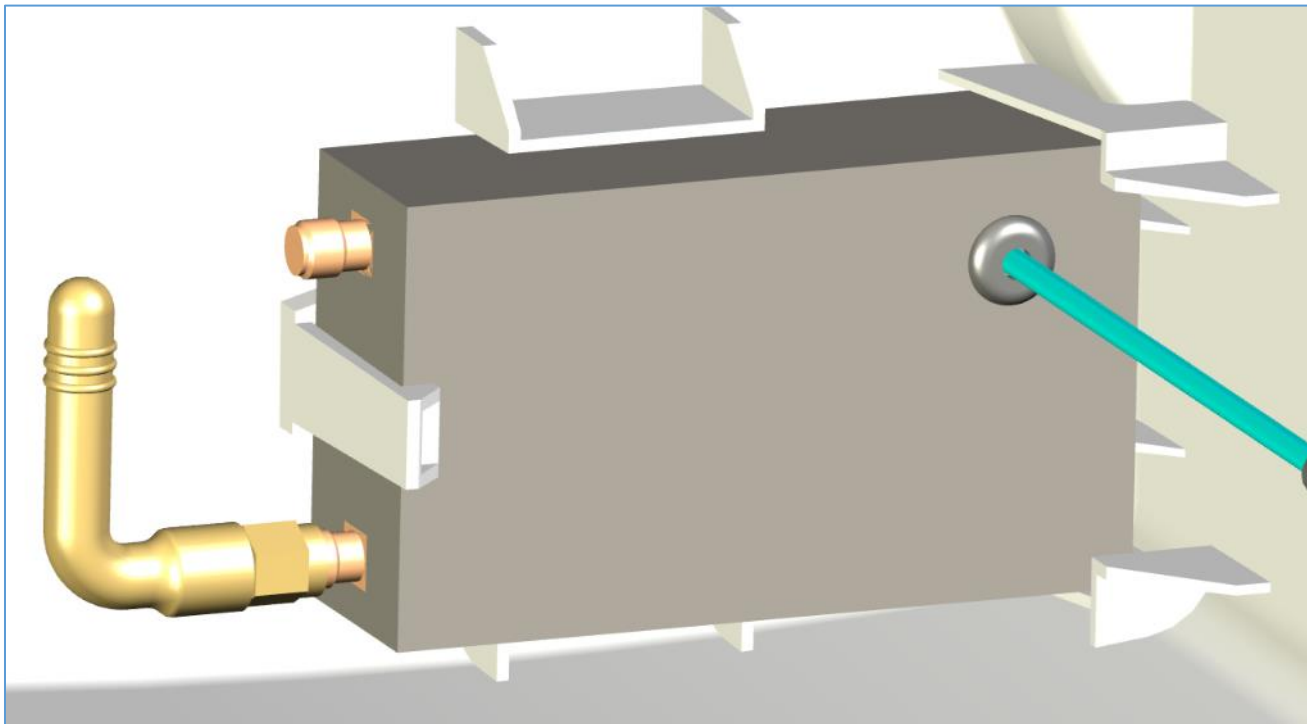
Wewnętrzne wymiary z modulem SCM



## ZAŁĄCZNIK 3 – pokrywa listwy zaciskowej licznika S213

Główne wymiary pokrywy listwy zaciskowej dla licznika S213 są następujące.

Identyczny design jak dla licznika T213



## ZAŁĄCZNIK 4

### 12. Generyczne komendy AT

ATE0	usunięcie Echa
AT+CFUN	ustawienie funkcjonalności telefonu
AT+CPIN	wprowadzenie i odczyt PIN
AT+CMEE	zgłoś zakończenie połączenia
AT+CREG	rejestracja w sieci
AT+CGREG	status rejestracji w sieci GPRS
AT+CEREG	status rejestracji w sieci EPS
AT+CGEREP	raportowanie zdarzeń w domenie pakietowej
AT+COPS	wybór operatora
AT+CGATT	odłącz lub podłącz PS
AT+CIMI	poproś o międzynarodową tożsamość abonenta mobilnego
AT+CNUM	numer abonenta
AT+CGSN	podaj IMEI
AT+CCID	podaj SIM ID
AT+CMUX	definicja oraz start cmux
ATI1	wersja modemu
AT+CSQ	podaj siłę sygnału

#### 12.1. Komendy AT wykorzystywane przez producenta Sierra Wireless

AT&K3	Flow control
AT+KSLEEP	Power management for UART
AT+WMANTSEL	Select main or diversity antenna for LTE
AT+KURCCFG	Enable or disable URC from protocol command
AT*PSRDBS	Select frequency bands
AT+KSRAT	Select radio access technology
AT+KCNXCFG	GPRS connection configuration
AT+XCELLINFO	Provide cell information
AT+KCGPADDR	Display PDP address
AT+KCNXUP	Bring the PDP connection up
AT+KTCPCFG	TCP connection configuration
AT+KTCPCNX	Start TCP connection
AT+KTCPSTART	Start TCP connection in direct data flow
AT+KTCPCLOSE	Close TCP session
AT+KTCPDEL	Delete a configured TCP session

#### 12.2. Komendy AT wykorzystywane przez Quectel

AT+CPSMS	Power saving mode
AT+QURCCFG	Configure URC indication option
AT+QCFG="cmux/urcport"	Configure URC output port for CMUX
AT&C0	Set dcd function mode
AT&D0	Set DTR function

AT+IFC=0,0	Set data flow control
AT+QICSGP	Configure parameter of TCP/IP context
AT+QIACT	Activate PDP context
AT+QIOPEN	Open socket service
AT+QIRD	Retrieve received TCP/IP data
AT+QISEND	Send data
AT+QCFG="nwscanmode"	Configure RAT to be searched
AT+QCFG="iotopmode"	Configure network category to be searched under LTE RAT
AT+QCFG="band"	Band configuration
AT+QENG ="servingcell"	Cell information
AT+CEDRXRDP	Read ERDX value
AT+QICFG="tcp/minrto"	Set minimum interval time for TCP retransmission
AT+QICFG="tcp/retranscfg"	Set maximum interval time and number for TCP retransmission
AT+QICLOSE	Close socket service
AT+QCFG="emmtimer"	Get timer t3402and t3412 value
AT+QCFG="sibinfo"	Get Rx level min, Rx level min CEr13 and Rx level CE1r13 value
AT+QFOTADL	Start FOTA