

Wytyczne

do projektowania i wdrażania
systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych
GAZ-SYSTEM S.A.

PS-DY-W03

Spis treści

Definicje i skróty	3
Cel Wytycznych.....	5
Przedmiot	5
Zakres stosowania	5
Paragraf 1	5
Wymagania ogólne	5
Paragraf 2	7
Klasyfikacja obiektów sieci gazowej.....	7
Paragraf 3	8
Media transmisyjne	8
Paragraf 4	9
Protokoły transmisji danych	9
Paragraf 5	10
Urządzenia transmisyjne	10
Paragraf 6	11
Urządzenia pomiarowe i pomocnicze	11
Paragraf 7	11
Zasilanie układów telemetrii obiektowej.....	11
Paragraf 8	12
Wymagania szczegółowe – obiekty gazowe typu B.....	12
Paragraf 9	13
Wymagania szczegółowe – obiekty gazowe typu A	13
Paragraf 10	14
Wymagania szczegółowe – obiekty gazowe typu C.....	14
Paragraf 11	14
Wymagania szczegółowe – obiekty ochrony katodowej	14
Paragraf 12	17
Udostępnianie/przekazywanie danych obiektowych do firm zewnętrznych za pośrednictwem sieci teleinformatycznej GAZ-SYSTEM	17
Paragraf 13	17
Odczyt danych telemetrycznych z obiektów nie będących własnością GAZ-SYSTEM	17
Przepisy przejściowe i końcowe	18
Spis Rysunków.....	18
Załączniki	18

Definicje i skróty

ACL (ang. Access Control List) – lista kontroli dostępu

APN (ang. Access Point Name) - punkt dostępu o zdefiniowanej nazwie, który umożliwia kierowanie i wymianę ruchu danych z i do sieci telekomunikacyjnej (w technologii GPRS/EDGE/3G lub nowszej)

APN prywatny (firmowy) – APN do którego dostęp posiadają tylko określone karty SIM będące w posiadaniu OGP. Ruch sieciowy związany z takim APN przekazywany jest tylko do sieci GAZ-SYSTEM

CSD (ang. Circuit Switched Data) – transmisja danych z wykorzystaniem komutacji łączy - technologia, dzięki której możliwe jest przesyłanie danych w sieci GSM

CSQ lub **asu** – poziom sygnału GSM raportowany przez urządzenie końcowe w sieci, np. modem

DBT lub **Dział BD** – Dział Bezpieczeństwa Teleinformatycznego (dział w Pionie Bezpieczeństwa)

Dział SB – Dział Utrzymania Infrastruktury Sprzętowo-Systemowej i Bazodanowej (dział w Pionie Informatyki i Systemów Zarządzania)

ETH – Ethernet, jeden ze standardów lokalnych sieci komputerowych

GazModem - branżowy protokół komunikacyjny, za pomocą którego mogą być przesyłane dane pomiarowe, dane rejestrowane, informacje o zarejestrowanych alarmach i czasie bieżącym

GPRS/3G (tj. GPRS/EDGE/HSDPA/HSUPA/LTE lub nowsze) - technologie stosowane w sieciach GSM do pakietowego przesyłania danych

GSM (ang. Global System for Mobile Communications) – globalny system komunikacji mobilnej

Kolektor – system kolekcji danych pomiarowych Gaz-Kolektor wdrożony w Spółce

Modem – urządzenie transmisyjne działające w sieci GSM posiadające funkcjonalność routera

ModBus – przemysłowy, otwarty protokół komunikacyjny służący m.in. do komunikacji ze sterownikami programowalnymi (PLC). Najczęściej używane są wersje dla portu szeregowego (ModbusRTU) i dla sieci Ethernet (ModbusTCP)

PDM (ang. Process Device Manager) – oprogramowanie do parametryzacji, uruchomienia, diagnostyki i serwisu inteligentnych instrumentów polowych takich jak przetworniki, napędy, wyniesione moduły wejścia/wyjścia, systemy rozproszone z wykorzystaniem protokołów takich jak Profibus DP, Foundation Fieldbus, Hart, Profinet IO, itp.

Pion PS – Pion Informatyki i Systemów Zarządzania w GAZ-SYSTEM

System SCADA – wdrożony w GAZ-SYSTEM system zdalnego monitorowania i sterowania procesami przesyłu gazu (wszystkie obiekty sieci gazowej) na bazie TelWinSCADA (TW)

System Zabbix – system zdalnego monitorowania urządzeń układów telemetrii i łączy transmisyjnych

Systemy nadrzędne – Kolektor, SCADA, Zabbix lub inne systemy przyjęte do użytku w GAZ-SYSTEM

TCP – (ang. Transmission Control Protocol – strumieniowy protokół połączeniowy) – jeden z protokołów internetowych

UDP (ang. User Datagram Protocol – protokół pakietów użytkownika) – jeden z protokołów internetowych

Urządzenia pomiarowe lub Urządzenia telemetrii – urządzenia obiektowe (pomiarowe, sterujące) np. przeliczniki, rejestratory, PLC, chromatografy, itp., będące źródłem danych ruchowych i rozliczeniowych dla zdalnych systemów nadrzędnych

Urządzenia pomocnicze – urządzenia niebędące pośrednikami transmisji, posiadające przynajmniej jeden interfejs transmisyjny, z możliwością zdalnego odczytu parametrów pracy i/lub zdalnego zarządzania, np. UPS, zasilacze, siłownie prądu stałego, liczniki energii elektrycznej, itp.

Urządzenia transmisji danych lub Osprzęt sieciowy – urządzenia teletransmisyjne, np. modemy, routery, przetaczniki (switche), serwery portów szeregowych, konwertery sygnałów oraz towarzyszące im okablowanie realizujące zadania Działu SB w ramach sieci firmowej

Układ telemetrii – odpowiednio skonfigurowane urządzenia telemetrii, pomocnicze oraz urządzenia transmisji danych pośredniczące w przesyłaniu danych między obiektami sieci gazowej a systemami nadrzędnymi w GAZ-SYSTEM

WAN - (ang. Wide Area Network - rozległa sieć komputerowa) – sieć komputerowa znajdująca się na obszarze wykraczającym poza jedno miasto bądź kompleks miejski

Spółka, Inwestor, GAZ-SYSTEM – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Cel Wytycznych

Wytyczne określają wymagania do projektowania i wdrażania układów telemetrii na obiektach gazowych.

Przedmiot

Wytyczne dotyczą zakresu projektowania i wdrażania układów telemetrii na obiektach gazowych w GAZ-SYSTEM do stosowania w SIWZ. Niniejsze Wytyczne zawierają wymagania minimalne i możliwe jest „równanie w górę” tzn., jeśli obiekt ma obecnie wyższy standard niż wymagany, nie będzie on obniżany. Dla szczególnych typów obiektów sieci gazowej, będzie stosowane optymalne rozwiązanie techniczne w uzgodnieniu z GAZ-SYSTEM.

Zakres stosowania

Wytyczne przeznaczone są do stosowania przez podmioty zewnętrzne realizujące inwestycje na rzecz Spółki i wszystkie Jednostki Organizacyjne Spółki biorące udział w procesie inwestycyjnym, w tym m. in. Pion Inwestycji, Pion Rozwoju, Pion Bezpieczeństwa, Pion Informatyki i Systemów Zarządzania, Pion Zakupów, Pion Krajowa Dyspozycja Gazu, Pion Eksploatacji i Oddziały Spółki przy realizacji zadań obejmujących zakresem projektowanie i wdrażanie systemów telemetrii w Spółce.

Wytyczne należy dołączać do warunków technicznych dla zadań inwestycyjnych i remontowych obejmujących zakresem projektowanie i wdrażanie systemów telemetrii. Obowiązek dostosowania projektu systemów oraz procedury ich wdrażania do niniejszych wytycznych należy uwzględnić na etapie przygotowywania dokumentacji do postępowania o udzielenie zamówienia oraz na etapie wydawania warunków technicznych dla zadań inwestycyjnych i remontowych.

Przedmiotowe wytyczne mają zastosowanie w stosunku do wszystkich obiektów sieci gazowej Spółki, które będą wyposażane w systemy telemetrii.

Paragraf 1

Wymagania ogólne

1. Nadrzędnym celem układów telemetrii jest dostarczanie danych pomiarowych i sygnalizacyjnych z obiektów sieci gazowej do systemów nadrzędnych (Kolektor, SCADA), monitorujących (Zabbix) oraz zdalne sterowanie tymi obiektami (System SCADA). Dodatkowo system telemetrii powinien umożliwić zdalny dostęp i nadzór nad urządzeniami obiektowymi z wykorzystaniem oprogramowania PDM.
2. Należy przyjąć, że funkcjonujące w GAZ-SYSTEM nadrzędne systemy dla danych pomiarowych przesyłanych za pomocą układów telemetrii to „TelWinSCADA” i „Gaz-Kolektor” - stan na dzień powstawania niniejszego dokumentu.

3. Nie dopuszcza się, aby dane pomiarowe/sygnalizacyjne/sterowania z/do urządzeń technologicznych były transmitowane za pomocą układu telemetry do/z innego systemu SCADA niż wdrożony w Spółce. Wyjątki mogą być rozpatrywane jedynie przez Dyrekcję Pionu PS.
4. System telemetry powinien zostać zaprojektowany uwzględniając zasadę symetrii, tj. dane z każdego urządzenia pomiarowego muszą być dostępne dla każdego z systemów nadrzędnych i monitorujących, każdym niezależnym kanałem transmisyjnym wykorzystywanym w danym układzie. Wyjątkiem mogą być urządzenia pomocnicze posiadające jeden interfejs komunikacyjny, które mogą być włączone tylko do jednego kanału transmisyjnego. Taki wyjątek dla każdego przypadku musi być zatwierdzony przez Inwestora.
5. Komunikacja pomiędzy urządzeniami obiektowymi a systemami nadrzędnymi powinna odbywać się za pomocą następujących protokołów:
 - 5.1. GazModem v.1/2/3 (GM) – urządzenia pomiarowe, w tym elektroniczne gazomierze z korektorem, rejestratory, moduły pomiarowe itp.,
 - 5.2. ModBus (MB) – sterowniki PLC, mikrokontrolery, itp.,
 - 5.3. innych obsługiwanych przez systemy nadrzędne (SCADA, Kolektor), monitorujące (Zabbix) oraz narzędzia do zdalnego zarządzania i konfiguracji urządzeń pomiarowych i pomocniczych (PDM).
6. Podstawowym systemem łączności funkcjonującym w GAZ-SYSTEM w zakresie telemetry jest redundantna łączność bezprzewodowa GPRS/3G realizowana za pośrednictwem prywatnych APN. Dla obiektów kluczowych łączność podstawowa będzie oparta o redundantne łącza WAN oraz łącza zapasowe GPRS/3G. Możliwe jest także wykorzystanie dedykowanych łączy światłowodowych.
7. Projektowany układ telemetry powinien być zoptymalizowany co do ilości urządzeń transmisyjnych i pośredniczących. Optymalizacja polega na usunięciu urządzeń niepotrzebnych bądź nadmiarowych dla pojedynczego toru transmisyjnego lub dodaniu rozwiązań niezbędnych dla zapewnienia poprawności transmisji.
8. Projekt powinien przewidywać kwestie uziemienia i instalacji odgromowej dla instalowanych urządzeń. Dla układu teletransmisyjnego należy zaprojektować instalację przepięciową w ramach układu zasilania urządzeń telemetrycznych.
9. Nie narzuca się standardu montażowego (szafki telemetrycznej) dla układu telemetry pozostawiając to każdorazowo do lokalnych uzgodnień z Inwestorem.
10. Wymaga się, aby w zależności od rodzaju projektu, dokumentacja projektowa w zakresie telemetry zawierała następujące schematy:
 - 10.1. projekt wstępny – schemat ideowy (blokowy) urządzeń telemetry oraz schemat ideowy (blokowy) zasilania urządzeń z wyodrębnieniem części dodanej i istniejącej (w przypadku modernizacji istniejącego układu),
 - 10.2. projekt wykonawczy – schematy ideowy oraz obwodowy urządzeń telemetry oraz zasilania telemetry z wyodrębnieniem części dodanej i istniejącej (w przypadku modernizacji istniejącego układu).
11. Dokumentacja projektowa winna zawierać:
 - 11.1. część opisową,
 - 11.2. część rysunkową.
12. Projekt wykonawczy powinien zawierać analizę rodzaju i siły sygnału GSM (podstawowa częstotliwość np. 900/1800/2100MHz, CSQ) poszczególnych operatorów aktualnie świadczących usługi transmisji danych na rzecz GAZ-SYSTEM. Powyższa analiza powinna

opierać się na fizycznych pomiarach wykonanych w miejscu projektowanego obiektu. Powinna ona zawierać plan sytuacyjny z naniesionymi najbliższymi nadajnikami dostępnych operatorów i optymalne kierunki montażu anten. Standardowo zaleca się montaż anten zewnętrznych dookólnych, odległość między antenami nie powinna być mniejsza niż 0,5m. W przypadku braku wystarczającego sygnału GSM (dla transmisji GPRS CSQ poniżej 15, co odpowiada -83 dBm natomiast dla 3G CSQ poniżej 10, tj. -93 dBm) należy w projekcie zaproponować sposób jego poprawy. Możliwe metody poprawy sygnału to zastosowanie m.in.: anten kierunkowych, wzmacniaczy antenowych, masztów, itp.

13. Analiza sygnału powinna być ponowiona na etapie wykonawstwa.
14. Od wymogu przygotowania analizy można odstąpić w przypadku, kiedy projekt dotyczy modernizacji obiektu gazowego, na którym transmisja za pośrednictwem sieci obu operatorów odbywała się do tej pory bez przeszkód a instalacja antenowa nie będzie wymieniana.
15. Projekt wykonawczy powinien zawierać bilans elektryczny dla potrzeb obliczenia wymaganej pojemności akumulatorów w układzie podtrzymania zasilania układów telemetrii.
16. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wypełniony w uzgodnieniu ze służbami Wykonawcy „protokół konfiguracji telemetrii”. Powinien on zawierać opis konfiguracji urządzenia umożliwiający całkowite odtworzenie konfiguracji na wypadek awarii poszczególnych elementów układu. Przykładowy dokument przedstawiony jest w Załączniku nr 3.

Paragraf 2

Klasyfikacja obiektów sieci gazowej

1. Za obiekty sieci gazowej przyjmujemy m.in.:
 - 1.1. Stacje gazowe (redukcyjne (SR), pomiarowe (SP), redukcyjno-pomiarowe (SRP), systemowe (SS), inne podstawowe obiekty gazowe),
 - 1.2. Tłocznie gazu (TG),
 - 1.3. Węzły rozdzielcze gazu (WRG),
 - 1.4. Zespoły zaporowo upustowe (ZZU),
 - 1.5. Stacje ochrony katodowej (SOK) i punkty pomiarów elektrycznych (PPE).
2. Zgodnie z ustaleniami Krajowej Dyspozycji Gazu (KDG) co do klasyfikacji obiektów gazowych ze względu na ważność danych pomiarowych wyszczególniono trzy grupy obiektów:
 - 2.1. Obiekty typu A:
 - 2.1.1. tłocznie gazu,
 - 2.1.2. duże* węzły rozdzielcze ze zdalnym sterowaniem,
 - 2.1.3. duże* stacje gazowe ze zdalnym sterowaniem.
 - 2.2. Obiekty typu B:
 - 2.2.1. stacje gazowe ze zdalnym sterowaniem,
 - 2.2.2. węzły rozdzielcze ze zdalnym sterowaniem,
 - 2.2.3. stacje gazowe bez zdalnego sterowania,
 - 2.2.4. stacje ochrony katodowej,
 - 2.2.5. punkty pomiarów elektrycznych,
 - 2.2.6. zespoły zaporowo upustowe.

2.3. Obiekty typu C:

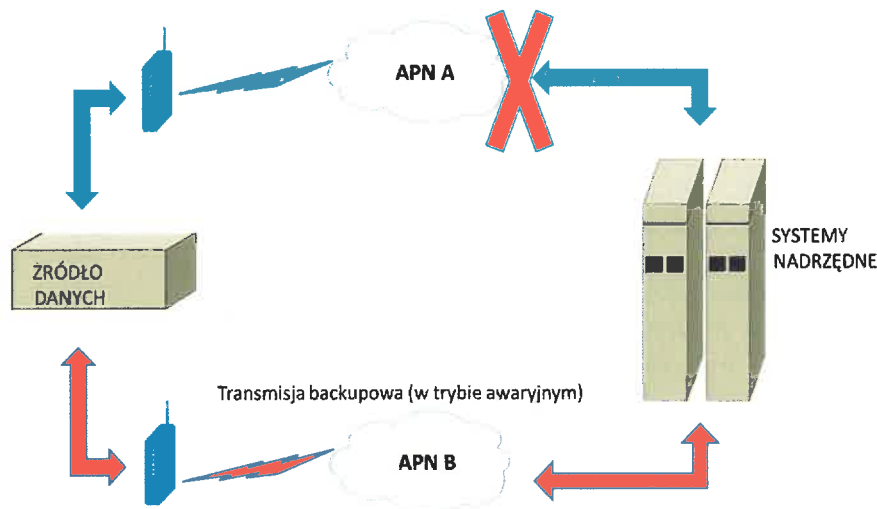
2.3.1. obiekty gazowe (jak w grupie B) z dostępem do traktu światłowodowego.

*) decyzja na etapie inwestycyjnym

Paragraf 3

Media transmisyjne

1. Podstawowymi łączami transmisyjnymi dla stacji gazowych są łącza w technologii GPRS/3G (lub nowszą technologią pakietowego przesyłania danych za pomocą sieci GSM) zrealizowane za pośrednictwem prywatnych APN.
2. Główną zasadą podstawowego schematu łączności telemetrycznej jest dostęp do dwóch równorzędnych, niezależnych sieci GSM poprzez prywatne APN-y świadczone przez dwóch różnych operatorów strukturalnych (nie wirtualnych) na rzecz GAZ-SYSTEM. Systemy nadrzędne powinny mieć zapewniony równoczesny dostęp do danych źródłowych poprzez dwa niezależne APN-y. W przypadku awarii jednego z APN-u całą transmisję z obu systemów powinien zapewnić sprawny APN.



Rysunek 1 - schemat redundancji łącz GSM

3. Definicje łącz w systemach nadrzędnych powinny zakładać możliwość odczytu danych zarówno za pośrednictwem APN A jak i APN B przy czym dla równomiernego obciążenia łącz konieczne jest, żeby jeden z systemów nadrzędnych miał przypisany APN A jako łącze podstawowe, a drugi system APN B. Decyzja o tym, który APN jest podstawowy dla danego systemu może być podjęta co do każdego obiektu gazowego oddzielnie i należy do administratorów tych systemów.
4. W uzasadnionych przypadkach (np. konieczności przesyłania znacznej ilości danych kontrolnych i sterujących, w przypadku niezadawalającego zasięgu operatora GSM w miejscu instalacji, itp.), Inwestor może wymagać transmisji podstawowej realizowanej na łączu dzierżawionym typu WAN oraz backupowych opartych o dwa łącza bezprzewodowe GPRS/3G (dedykowane prywatne APN-y). Wymaganie to należy uzgodnić z Pionem PS.

5. W ramach systemu transmisji danych w obrębie Spółki nie dopuszcza się użycia komunikacji opartej na łączach komutowanych (np. CSD w sieci GSM).
6. Dla zdefiniowanych w Paragrafie 2 grup obiektów gazowych przewiduje się wykorzystanie następujących mediów komunikacyjnych:
 - 6.1. Łącze WAN (obiekty typu A) - podstawowe łącze zrealizowane jako WAN (z redundancją), zapasowe jako transmisja pakietowa przez sieć GSM, realizowana za pośrednictwem prywatnych APN.
 - 6.2. Łącza podstawowe i zapasowe GSM (obiekty typu B) - dwa równorzędne łącza (podstawowe i zapasowe) zrealizowane jako transmisja pakietowa przez sieć GSM, z założeniem realizacji przez dwóch operatorów strukturalnych korzystających z rozdzielnej infrastruktury. W przypadku obiektów, na których obecnie eksploatowane są łącza kablowe sukcesywnie będzie następowała migracja do układu transmisji jak wyżej lub w przypadku wskazanym przez Inwestora, po konsultacjach z KDG i uzyskaniu zgody Dyrekcji Pionu PS, do układów opisanych dla obiektów typu A.
 - 6.3. Łącze podstawowe światłowodowe i/lub WAN oraz łącze zapasowe GSM (obiekty typu A) - łącze podstawowe realizowane na światłowodzie strukturalnym i/lub WAN oraz zapasowe zrealizowane jako transmisja pakietowa przez sieć GSM.
 - 6.4. Łącze podstawowo światłowodowe oraz łącze zapasowe GSM (obiekty typu C) - łącze podstawowe realizowane na światłowodzie strukturalnym oraz zapasowe zrealizowane jako transmisja pakietowa przez sieć GSM.

Ze względu na konieczność przesyłania dużej ilości danych, ważności stacji (np. obiekt z obsługą), słaby poziom sygnału sieci GSM lub inne przesłanki dopuszcza się na zlecenie GAZ-SYSTEM po konsultacji z KDG oraz uzyskaniu zgody Dyrekcji Pionu PS realizowanie łącza dla obiektów z kategorii B jak dla kategorii A.

Paragraf 4

Protokoły transmisji danych

1. Protokoły warstwy transportowej:
 - 1.1. Pozostawia się dowolność w wyborze i stosowania protokołów transportowych UDP/TCP. Jednakże ze względu na większe zapotrzebowanie na transfer w sieciach IP przez protokół TCP zaleca się stosowanie protokołu UDP.
2. Protokoły warstwy aplikacyjnej:
 - 2.1. Urządzenia pomiarowe powinny posiadać zaimplementowany co najmniej jeden ze standardowych protokołów dostępnych w systemie SCADA; preferuje się protokół GazModem 2 lub wyższy, dopuszcza się również protokół ModBus (RTU lub TCP).
 - 2.2. W przypadku protokołu GazModem 2 urządzenie powinno umożliwiać transmisję następujących elementów:
 - 2.2.1. Tablica DP (tablica dostępnych parametrów),
 - 2.2.2. Tablica KWDB (tablica kolejności wysyłania danych bieżących) w przypadku, gdy kolejność wysyłania danych jest inna niż wynikająca z Tablicy DP,
 - 2.2.3. Tablica ZD (tablica zdarzeń) jeżeli urządzenie rejestruje zdarzenia,
 - 2.2.4. Parametry bieżące,
 - 2.2.5. Parametry rejestrowane,
 - 2.2.6. Zdarzenia.

- 2.3. W przypadku protokołu ModBus urządzenie powinno umożliwiać transmisję parametrów zgodnie z tablicą rejestrów dostarczoną wraz z urządzeniem. Tablica rejestrów powinna zawierać szczegółowy opis rejestrów, format danych, metodę adresacji, funkcję odczytu danych oraz pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej transmisji danych z urządzenia.
- 2.4. Do zdalnego monitoringu stanu pracy urządzeń pomiarowych i pomocniczych oraz urządzeń transmisyjnych konieczne jest, aby użyte urządzenie oferowało możliwość wykorzystania jednego z powyższych protokołów lub posiadało zaimplementowany protokół SNMPv3.
- 2.5. Do komunikacji urządzeń pomiarowych i pomocniczych z systemami nadrzędnymi i monitorującymi dopuszcza się inne protokoły transmisji danych pod warunkiem, że protokoły te są obsługiwane przez obecnie używane w Spółce systemy nadrzędne i monitorujące. W przypadku, kiedy protokół nie jest obsługiwany przez te systemy, na wniosek Inwestora, po konsultacji i za zgodą Pionu PS, możliwe jest zaimplementowanie danego protokołu w systemach nadrzędnych i monitorujących. Opracowanie sterowników programowych dla takiego protokołu oraz sprawdzenie poprawności ich działania Wykonawca zobowiązany jest do wykonania własnym kosztem i staraniem. Użycie innego protokołu nie powinno wprowadzać żadnych ograniczeń funkcjonalności urządzenia oraz możliwości jego odczytu i zdalnego zarządzania z poziomu systemów nadrzędnych i monitorujących w stosunku do standardowych protokołów j/w.
- 2.6. Nie dopuszcza się używania protokołów zamkniętych, których dokumentacja nie jest udostępniana przez producenta.

Paragraf 5

Urządzenia transmisyjne

1. Urządzenia muszą posiadać wsparcie producenta i serwis producenta na cały okres obowiązywania gwarancji, co najmniej na okres 36 m-cy od dokonania odbioru instalacji.
2. GAZ-SYSTEM musi mieć możliwość instalowania poprawek bezpieczeństwa na systemie operacyjnym urządzenia (firmware) we własnym zakresie.
3. Urządzenia muszą zapewniać możliwość eksportu konfiguracji w celu jej zarchiwizowania wraz z hasłami i kodami PIN oraz możliwość importu pełnej konfiguracji w celu szybkiego odtworzenia środowiska.
4. Wymaga się, aby parametry modemów transmisyjnych spełniały „Wytyczne bezpieczeństwa i funkcjonalności modemów telemetrycznych” (Załącznik nr 1).
5. Użyte w układzie telemetrii urządzenia teletransmisyjne muszą mieć ustawione następujące parametry pracy:
 - 5.1. połączenie GSM realizowane będzie z wykorzystaniem firmowego APN,
 - 5.2. każda karta SIM w urządzeniu musi mieć ustawiony kod PIN,
 - 5.3. urządzenia muszą mieć zablokowany dostęp przez CSD,
 - 5.4. konfiguracja urządzeń musi być zabezpieczona przed nieautoryzowanym odczytem,
 - 5.5. przechowywanie haseł i kodów PIN w urządzeniu w postaci zaszyfrowanej lub innej uniemożliwiającej jego odczyt w przypadku kradzieży urządzenia,

- 5.6. urządzenie musi być skonfigurowane w taki sposób, aby wszelkie „hasła startowe” producentów aplikacji i urządzeń zostały zmienione na znane wyłącznie wyznaczonej przez GAZ-SYSTEM osobie i zdeponowane w sejfie Spółki,
- 5.7. urządzenie musi mieć zablokowane nieużywane porty oraz usługi sieciowe i dostępowe,
- 5.8. firmware urządzenia musi być zabezpieczony najnowszymi poprawkami bezpieczeństwa rekomendowanymi przez producenta.

Dane konfiguracji urządzeń w zakresie bezpieczeństwa transmisji (kody PIN, hasła) nie mogą być udostępniane firmom zewnętrznym (m.in. kontrahentom, projektantom i wykonawcom). Każdorazowe odstępstwo od tej zasady musi uzyskać akceptację DBT.

Paragraf 6

Urządzenia pomiarowe i pomocnicze

- 1. Podłączenie urządzeń do systemu telemetrii:
 - 1.1. Zasada symetrii narzuca konieczność wykorzystywania w stacji gazowej urządzeń technologicznych (pomiarowych) posiadających co najmniej dwa niezależne sprzętowo, jednolite interfejsy przeznaczone do transmisji danych.
 - 1.2. Urządzenia pomocnicze, które Zamawiający określi jako wymagane do włączenia do układu telemetrii, muszą posiadać co najmniej interfejs komunikacyjny.
 - 1.3. Dopuszcza się interfejsy w następujących standardach:
 - 1.3.1. RS-232
 - 1.3.2. RS-422
 - 1.3.3. RS-485
 - 1.3.4. Ethernet 10/100
 - 1.4. Zalecany standardem łączeniowym do stosowania na obiektach gazowych jest magistrala RS-485 ze względu na brak konieczności użycia dodatkowych urządzeń do połączeń.
 - 1.5. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się zastosowanie urządzeń pomiarowych z jednym szeregowym portem komunikacyjnym przeznaczonym do transmisji danych. Jednakże pod warunkiem koniecznym rozdzielenia tego kanału transmisyjnego na dwa za pomocą dodatkowych urządzeń, np. serwerów portów szeregowych lub urządzeń rozdzielających sygnał RS-232 lub RS-422/485.
 - 1.6. W przypadku, gdy dostarczane urządzenie posiada interfejs transmisyjny inny niż określono powyżej, niezbędne jest dostarczenie konwertera umożliwiającego podłączenie urządzenia do układu transmisji danych. Takie rozwiązanie nie jest zalecane i wymaga uzgodnienia z Inwestorem.

Paragraf 7

Zasilanie układów telemetrii obiektowej

- 1. Głównym założeniem przy projektowaniu układów zasilania dla urządzeń teletransmisyjnych powinno być zapewnienie ciągłości i poprawności parametrów zasilania. Wszystkie urządzenia w układzie transmisyjnym powinny pracować w warunkach zasilania zgodnych z ich specyfikacjami technicznymi. Zalecane jest zasilanie wszystkich urządzeń w układzie telemetrii napięciem bezpiecznym 24VDC. Układy zasilania powinny mieć zabezpieczenie przeciążeniowe, przepięciowe i zwarciovowe.

2. Dopuszcza się zasilanie urządzeń telemetrii z sieci, baterii lub innych źródeł energii dostępnych w obiekcie (panele fotowoltaiczne, itp.).
3. Układy telemetrii powinny posiadać własne systemy podtrzymujące zasilanie (np. zasilacze buforowe z akumulatorami, UPS-y, itp.) lub rozwiązanie preferowane, korzystać z zasilania z systemów podtrzymujących dla urządzeń AKPiA.
4. Wymagane minimalne czasy podtrzymania zasilania dla układów telemetrii obiektowej umożliwiające transmisję danych z obiektu po wystąpieniu zaniku zasilania sieciowego wynoszą:
 - 4.1. gwarantowane zasilanie ciągłe - obiekty gazowe typu A
 - 4.2. 8 godzin – obiekty typu B (ze zdalnym sterowaniem) oraz obiekty typu C (obiekty z dostępem do traktu światłowodowego)
 - 4.3. 4 godziny – pozostałe obiekty typu B
5. Zaleca się zastosowanie dodatkowych UPS-ów lub zasilaczy buforowych z akumulatorami dla układu telemetrii w przypadku, gdy wspólne zasilanie z rezerwowych systemów podtrzymujących pracę urządzeń AKPiA i telemetrii nie spełnia w/w kryteriów czasowych.
6. Obiekty gazowe typu A, w celu spełnienia kryterium czasowego, poza standardowymi rozwiązaniami zasilania, zgodnie z PE-DY-I02, powinny zostać wyposażone w dodatkowe urządzenia zapewniające ciągłość zasilania np. agregaty prądotwórcze.
7. W przypadku zaniku zasilania sieciowego przełączenie na system zasilania rezerwowego powinno odbywać się w sposób bezprzerwowy i automatyczny tzn. bez ingerencji czynnika ludzkiego.
8. W przypadku stosowania ogniw fotowoltaicznych z akumulatorami jako głównego zasilania obiektu należy tak zaprojektować układ, aby zapewnić zasilanie na okres 3 dni przy złych warunkach pogodowych.

Paragraf 8

Wymagania szczegółowe – obiekty gazowe typu B

1. Topologia telemetrii stosowana do transmisji danych z obiektów typu B jest wyjściowa dla układów telemetrii pozostałych typów obiektów gazowych. Wszelkie zagadnienia poruszone w tym punkcie mają zastosowanie dla pozostałych obiektów o ile nie zaznaczono inaczej.
2. Opis obiektu:
 - 2.1. Typowy zestaw urządzeń pomiarowych obiektu obejmuje m.in. korektor(y) objętości gazu, rejestrator ciśnienia, rejestrator szczytów godzinowych oraz opcjonalnie dodatkowe urządzenia wyposażone w moduły komunikacyjne, np.: czujniki stężenia gazu, chromatografy, gazomierze z modułem komunikacyjnym, UPSy, zasilacze, moduły I/O, SOKi/PPE, itp.
 - 2.2. Obiekty ze zdalnym sterowaniem są dodatkowo wyposażone w urządzenia odpowiadające za utrzymanie zadanych parametrów pracy obiektu, np. PLC.
3. Układy telemetrii:
 - 3.1. Podstawowy układ telemetrii dla obiektu tego typu oparty na dwóch niezależnych torach transmisyjnych (począwszy od interfejsów urządzeń pomiarowych), powinien być zrealizowany na dwóch modemach podłączonych (o ile jest to możliwe) do dedykowanych portów urządzeń obiektowych, stanowiących źródła danych. Schemat proponowanych połączeń został przedstawiony w Załączniku nr 2 (str. 1).

- 3.2. Preferowanym sposobem łączenia urządzeń jest grupowanie na jednej magistrali logicznej kilku urządzeń tego samego typu lub używających tych samych protokołów wymiany danych.
- 3.3. Nie zaleca się łączenia więcej niż 4 urządzeń na jednej magistrali. W uzasadnionych przypadkach (uzgodnionych z Inwestorem) dopuszcza się grupowanie większej ilości urządzeń. W przypadku, gdy na jednej magistrali RS-485 występują więcej niż cztery urządzenia zaleca się zastosowanie serwerów portów szeregowych.
- 3.4. Serwery portów szeregowych należy zastosować także w przypadku, kiedy potrzeba zarządzania urządzeniami pomiarowymi lub pomocniczymi (np. UPS) za pośrednictwem interfejsu VirtualCOM, a zastosowane modemy/routery nie dostarczają takiej funkcjonalności.
- 3.5. Zaleca się rozdzielanie sygnałowe urządzeń o różnych protokołach transmisyjnych (np. GM, MB).
- 3.6. Optymalną konfiguracją urządzenia transmisyjnego dla obiektu typu B są modemy/routery wyposażone w co najmniej dwa interfejsy RS-485 i co najmniej jeden port ETH.
- 3.7. W przypadku gazomierzy ultradźwiękowych, chromatografów i podobnych (każdorazowo uzgadniane z Inwestorem) zaleca się wyposażenie urządzenia w dodatkowy port komunikacyjny ETH, dedykowany do zdalnej diagnostyki za pomocą oprogramowania serwisowego dostarczonego przez producenta.
- 3.8. W szczególnym przypadku dla sterowników PLC wyposażonych w dwa różne interfejsy do transmisji danych (np. RS-232 i ETH), gdzie wymaga się użycia jednolitego protokołu komunikacyjnego po stronie systemów nadrzędnych (np. ModBus TCP), konieczne jest zaproponowanie odpowiedniej konwersji protokołu w jednym z torów transmisyjnych.
- 4. Dodatkowe wymagania:
 - 4.1. Układy telemetrii winne być umieszczone poza strefą zagrożoną wybuchem, w miarę możliwości w pomieszczeniach ogrzewanych.
 - 4.2. Urządzenia telemetrii muszą zostać dostarczone wraz z dedykowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym, diagnostycznym i instrukcją obsługi w języku polskim. Oprogramowanie konfiguracyjne/diagnostyczne powinno umożliwiać konfigurację urządzenia w trybie zdalnym oraz lokalnym.
 - 4.3. Urządzenia powinny być fabrycznie nowe oraz posiadać ważną gwarancję producenta urządzeń lub wykonawcy układu telemetrii. Minimalny okres gwarancji to 36 miesięcy od chwili podpisania protokołu odbioru.
 - 4.4. Układy telemetrii w szczególności modemy/routery telemetryczne powinny być zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem np. poprzez montaż w odpowiednich szafkach.
 - 4.5. Układy telemetrii winny być dostosowane do pracy w zakresie temperatur od -20°C do +60°C.

Paragraf 9

Wymagania szczegółowe – obiekty gazowe typu A

- 1. Wszelkie wymagania wskazane w Paragrafie 8 dla obiektów gazowych typu B mają zastosowanie dla obiektów typu A w zakresie nieuregulowanym w niniejszym Paragrafie.
- 2. Opis obiektu:

- 2.1. Do grupy obiektów A należą duże i złożone obiekty sieci gazowej jak tłocznie gazu, duże węzły rozdzielcze ze zdalnym sterowaniem oraz duże stacje gazowe ze zdalnym sterowaniem.
3. Media transmisji:
 - 3.1. Podstawowe medium transmisji oparte na łączy dzierżawionym WAN i/lub łączy światłowodowym oraz wyposażone w dwa zapasowe kanały transmisji oparte na sieci GSM a realizowane za pomocą dwóch prywatnych APNów (dedykowane do back-up WAN). W przypadku awarii łącza głównego powinno nastąpić automatyczne przełączenie na jeden z torów transmisji zapasowej. Przykładowe technologie linii WAN możliwe do zastosowania: MPLS, DSL, Frame Relay. Preferowanym rozwiązaniem jest wybór MPLS i podłączenie stacji gazowej do istniejącej sieci (MPLS) międzyoddziałowej. Schemat proponowanych połączeń został przedstawiony w Załączniku nr 2 (str. 3).

Paragraf 10

Wymagania szczegółowe – obiekty gazowe typu C

1. Wszelkie wymagania wskazane w Paragrafie 8 dla obiektów gazowych typu B mają zastosowanie dla obiektów typu C w zakresie nieuregulowanym w niniejszym Paragrafie.
2. Układ telemetry:
 - 2.1. Dla zespołów zaporowo upustowych ZZU, na których realizowany jest trakt światłowodowy, podstawowym medium transmisji jest światłowód, z łączem zapasowym w postaci modem/routera GPRS/3G, w uzasadnionych przypadkach (w decyzji Inwestora) możliwe jest zastosowanie dwóch modemów
3. Media transmisji:
 - 3.1. Podstawowe medium transmisji oparte na światłowodzie w topologii podwójnego ringu, backup na sieci GSM poprzez prywatny APN. W przypadku awarii łącza głównego powinno nastąpić automatyczne przełączenie komunikacji światłowodowej na tor transmisji zapasowej w postaci sieci GSM. W szafie/kontenerze AKP źródło danych pomiarowych będzie połączone z urządzeniami wchodzącymi w skład obu torów transmisji.

Paragraf 11

Wymagania szczegółowe – obiekty ochrony katodowej

1. Opis obiektu:
 - 1.1. Pośród urządzeń wchodzących w skład obiektów ochrony katodowej niniejszy dokument obejmuje urządzenia mogące samodzielnie (zaopatrzone w integralny moduł komunikacyjny) lub za pośrednictwem zewnętrznych urządzeń/układów transmisyjnych przesyłać dane pomiarowe do systemów zdalnych. Do tego typu urządzeń zaliczamy m.in. stacje ochrony katodowej (SOK) i punkty pomiarów elektrycznych (PPE). Urządzenia ochrony katodowej mogą być zlokalizowane na terenie obiektów gazowniczych takich jak stacje gazowe, tłocznie gazu, węzły itp. lub mogą być zamontowane w wolnostojących obudowach, zlokalizowanych na trasie gazociągu w pewnej odległości od niego.
2. Klasyfikacja urządzeń:
 - 2.1. Podział urządzeń ze względu na sposób transmisji:

- 2.1.1. Współdzielone – urządzenia, które podłączane są do istniejącego systemu telemetrii,
 - 2.1.2. Samodzielne – urządzenia, które posiadają własne moduły transmisji danych.
 - 2.2. Podział urządzeń ze względu na metodę transmisji danych:
 - 2.2.1. Aktywne – urządzenia, które samodzielnie wysyłają informacje do systemu teleinformatycznego lub inicjalizują operację odczytu dla systemu nadrzędnego,
 - 2.2.2. Pasywne – urządzenia, które są odpytywane przez system teleinformatyczny w celu uzyskania informacji.
 - 2.3. Podział urządzeń ze względu na zasilanie w energię energetyczną:
 - 2.3.1. Sieciowe – zasilane ze źródła energii elektrycznej, umożliwiające transmisję danych w trybie ciągłym,
 - 2.3.2. Bateryjne - zasilane ze źródeł energii elektrycznej o ograniczonej wydajności, umożliwiające transmisję danych tylko w określonych przedziałach czasowych.
 - 3. Media transmisji:
 - 3.1. Transmisja oparta jest na sieci GSM poprzez prywatne APNy – analogicznie do przypadku dla pozostałych obiektów typu B. Dopuszczalne jest zastosowanie tylko jednego kanału transmisyjnego w porozumieniu z Inwestorem.
 - 4. Podłączenie urządzeń do transmisji danych:
 - 4.1. Dostarczane urządzenia powinny umożliwiać transmisję danych do systemów nadrzędnych. W zależności od podziału urządzeń ze względu na sposób transmisji urządzenia powinny spełniać poniższe wymagania.
 - 4.2. Urządzenia współdzielone:
 - 4.2.1. Powinny posiadać co najmniej jeden z interfejsów w standardzie umożliwiającym podłączenie urządzenia do istniejącego na obiekcie systemu telemetrii.:
 - 4.2.1.1. RS-232
 - 4.2.1.2. RS-422
 - 4.2.1.3. RS-485
 - 4.2.1.4. Ethernet 10/100
 - 4.2.2. W przypadku, gdy dostarczane urządzenie posiada interfejs transmisyjny inny niż określony powyżej, dostawca zobowiązany jest do dostarczenia konwertera umożliwiającego podłączenie urządzenia do istniejącego kanału transmisyjnego. W przypadku, gdy urządzenie instalowane jest poza pomieszczeniem, w którym znajduje się system telemetrii, istnieje zagrożenie wystąpienia przepięć na kablach transmisyjnych itp. kabel transmisyjny od strony systemu telemetrii należy zabezpieczyć urządzeniami z optyczną izolacją galwaniczną.
 - 4.2.3. Nie zaleca się stosowania oddzielnych urządzeń transmisyjnych (np. modemy/routery umiejscowione w skrzynkach SOK) dla urządzeń współdzielonych i sieciowych, chyba że podłączenie SOK/PPE do instalacji telemetrycznej stacji nie jest możliwe ze względu np. na odległość od urządzenia do szafki AKP z urządzeniami transmisyjnymi (ograniczenie długości magistrali RS) lub konieczne jest wykonanie dodatkowych projektów i uzyskanie pozwoleń (np. na budowę kabla).

- 4.2.4.** Urządzenia SOK/PPE umiejscowione na terenie stacji gazowej należy połączyć za pomocą RS-485 (ewentualnie RS-232) do układu telemetry (za pomocą serwerów portów szeregowych do obu kanałów transmisyjnych, wpisać w magistralę RS-485 z innymi urządzeniami z protokołem Modbus lub bezpośrednio do modemów, jeśli posiadają wolne porty RS). W celu rozdzielania sygnału na dwa kanały transmisyjne należy zastosować urządzenie rozdzielające porty RS.
- 4.2.5.** Należy przewidzieć, jeśli Inwestor będzie tego wymagał, wprowadzenie do telemetry pomiarów sygnalizacji stanu zasilania na obwodzie zasilającym każdy z SOKów, przed i za wyłącznikiem różnicowoprądowym, np. za pomocą modułu wejść binarnych.
- 4.3.** Urządzenia samodzielne:
- 4.3.1.** powinny posiadać moduł komunikacyjny lub mieć możliwość podłączenia co najmniej jednego modemu,
- 4.3.2.** powinny umożliwiać zainstalowanie co najmniej jednej karty SIM,
- 4.3.3.** powinny umożliwiać pracę przy ustawionym kodzie PIN dla karty SIM,
- 4.3.4.** powinny samodzielnie logować się do sieci wskazanego operatora GSM,
- 4.3.5.** pracując w trybie pakietowej transmisji danych powinny samodzielnie logować się do prywatnego, dedykowanego APN Spółki, wskazanego przez służby PS,
- 4.3.6.** powinny umożliwiać zdefiniowanie nazwy użytkownika i hasła w celu autoryzacji logowania do wskazanego APN-a z możliwością włączania/wyłączania tej opcji,
- 4.3.7.** wymagana jest możliwość automatycznego ponawiania nieudanych prób logowania do sieci operatora/APN-a,
- 4.3.8.** powinny wystawiać do systemu nadrzędnego (protokołem opisanym w Paragrafie 4 pkt. 2) parametry diagnostyczne modułu komunikacyjnego, co najmniej poziom sygnału CSQ, LAC, CID, poziom zasilania,
- 4.3.9.** powinny mieć możliwość definicji listy ACL/IPTABLES, zawierającej co najmniej trzy adresy/nazwy hostów odpytujących,
- 4.3.10.** wymagana jest możliwość odczytu (protokołem opisanym w Paragrafie 4 pkt. 2) zdalnej konfiguracji modułu komunikacyjnego, natomiast wskazana byłaby także możliwość zapisu konfiguracji do urządzenia,
- 4.3.11.** wymagana jest możliwość zdalnego restartu modułu komunikacyjnego,
- 4.3.12.** instalacja antenowa powinna być wykonana w sposób umożliwiający odbiór sygnału GSM dla jednego z aktualnych dla GAZ-SYSTEM operatorów sieci GSM na poziomie nie mniejszym niż poziom CSQ wskazany w Paragrafie 1 pkt. 12, a w razie niedostatecznego poziomu tego sygnału do Wykonawcy należy zaproponowanie odpowiedniego rozwiązania antenowego wzmacniającego sygnał oraz uzyskanie akceptacji Inwestora w tym zakresie.
- 4.4.** Urządzenia sieciowe:
- 4.4.1.** urządzenia służące do transmisji danych powinny posiadać zabezpieczenie zasilania (UPS, zasilacz buforowy, itp.) umożliwiające transmisję danych z urządzenia min. 4h po wystąpieniu zaniku zasilania,
- 4.4.2.** urządzenia/modemy powinny umożliwić transmisję informacji o braku zasilania oraz otwarcia szafki SOK - wymaganie to nie dotyczy urządzeń, które zostały

podłączone do istniejącego systemu podtrzymania zasilania, z którego informacje o zaniku zasilania są już transmitowane.

4.5. Urządzenia bateryjne:

4.5.1. powinny umożliwić przestanie informacji o stanie baterii.

Paragraf 12

Udostępnianie/przekazywanie danych obiektowych do firm zewnętrznych za pośrednictwem sieci teleinformatycznej GAZ-SYSTEM

1. Dostęp odbiorców przemysłowych lub operatorów sieci gazowych współpracujących z GAZ-SYSTEM do danych z urządzeń na obiektach gazowniczych realizowany będzie za pośrednictwem dedykowanego serwera wymiany danych. Każdorazowo sposób dostępu będzie uzgadniany z odpowiednimi służbami informatycznymi i eksploatacyjnymi Spółki, staraniem i na koszt odbiorcy/operatora sieci współpracującej.
2. Zakres niniejszego dokumentu nie obejmuje:
 - 2.1. lokalnego udostępniania danych pomiarowych potrzebnych do prowadzenia procesu technologicznego powiązanych obiektów po stronie firm zewnętrznych,
 - 2.2. udostępniania danych pomiarowych (wynikających z regulacji IRIESP) za pośrednictwem układów telemetrii należących do firm zewnętrznych.
3. Sposób realizacji takich łączów powinien być ustalony między służbami eksploatacyjnymi i DBT ze strony GAZ-SYSTEM i odpowiednimi służbami po stronie odbiorcy danych.

Paragraf 13

Odczyt danych telemetrycznych z obiektów nie będących własnością GAZ-SYSTEM

1. Pobieranie danych pomiarowych z urządzeń pomiarowych zainstalowanych na obiektach sieci gazowej należących do odbiorców przemysłowych lub operatorów sieci gazowych współpracujących z GAZ-SYSTEM na podstawie zapisów IRIESP możliwe jest przy spełnieniu następujących warunków technicznych:
 - 1.1. Dostęp do urządzeń pomiarowych powinien być zapewniony za pośrednictwem modemu dostarczonego (wraz z kartą SIM) i skonfigurowanego przez służby IT Spółki,
 - 1.2. Modem będzie podłączony do dedykowanych dla GAZ-SYSTEM interfejsów komunikacyjnych urządzeń pomiarowych,
 - 1.3. Modem powinien być umieszczony we własnej, zamykanej na klucz szafce, która będzie wyposażona w sygnalizację otwarcia. Sygnał z czujnika otwarcia powinien być podłączony np. za pomocą wejścia DI w modemie lub za pośrednictwem zewnętrznego modułu DI i transmitowany do systemów nadrzędnych Spółki. Szafka dedykowana dla modemu GAZ-SYSTEM może być umieszczona wewnątrz szafki AKP kontrahenta, przy czym w każdym przypadku należy zapewnić jej odpowiednią wentylację,
 - 1.4. Sposób montażu instalacji antenowej dla dedykowanego modemu powinien być wykonany co najmniej analogicznie do instalacji antenowych kontrahenta na danym obiekcie. W przypadku uzasadnionym inny rodzaj instalacji antenowej należy uzgodnić z GAZ-SYSTEM,

- 1.5. Dodatkowe szczegóły techniczne należy uzgodnić z lokalnymi służbami eksploatacyjnymi Spółki.

Przepisy przejściowe i końcowe

1. Za wdrożenie niniejszych wytycznych w poszczególnych Jednostkach Organizacyjnych odpowiedzialny jest Dyrektor Pionu/Oddziału.
2. Właścicielem niniejszych Wytycznych jest Dyrektor Pionu Informatyki i Systemów Zarządzania, do którego należy zgłaszać ewentualne uwagi do zapisów regulacji.
3. Niniejsze wytyczne wchodzi w życie z dniem 17.10.2017 ✓

Spis Rysunków

1. Rysunek 1 - schemat redundancji łączu GSM

Załączniki

1. Załącznik nr 1 – Wymagania bezpieczeństwa i funkcjonalności modemów telemetrycznych
2. Załącznik nr 2 – Modele telemetrii
3. Załącznik nr 3 – Protokół konfiguracji telemetrii

Sprawdzono pod względem
formalno-prawnym

Udział Prawny
Sp-S-235
Izabela Zukowska
09.10.2017

Pion Informatyki
i Systemów Zarządzania

Marcin Wasilewski

**Załącznik nr 1 – Wymagania bezpieczeństwa i funkcjonalności modemów telemetrycznych do
Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów teledzielnictwa dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.**

- 1) Wbudowany modem dostępowy do sieci GSM.
 - a) Funkcjonalność blokowania transmisji w trybie CSD lub brak tego trybu pracy.
 - b) Funkcjonalność definiowania punktu dostępowego (APN) dla transmisji danych.
 - c) Konfiguracja nazwy APN nie może blokować nazw zawierających znaki: kropka oraz myślnik.
 - d) Praca z kartami SIM posiadającymi blokadę PIN.
 - e) Instalacja karty SIM nie wymagająca otwarcia urządzenia.
 - f) Karta SIM montowana z użyciem wysuwanej szufladki.
 - g) Natywne wsparcie dla kart SIM formatu 2FF (Mini-SIM) o rozmiarze 25mm x 15mm x 0.76mm.
 - h) Praca w sieciach 2G oraz 3G.
 - i) Praca na częstotliwościach 900MHz oraz 1800MHz dla sieci 2G.
 - j) Praca na częstotliwościach 900MHz oraz 2100MHz dla sieci 3G.
 - k) Obsługa protokołów GPRS/EDGE w ramach sieci 2G.
 - l) Obsługa protokołów HSDPA/HSUPA/HSPA w ramach sieci 3G.
 - m) Funkcja automatycznego podtrzymywania połączenia.
 - n) Brak blokady „SIM lock”.
 - o) Poprawna praca z sieciami GSM działającymi na terenie polski.
- 2) Dostęp poprzez interfejs WEB.
 - a) Dostęp zabezpieczony wymogiem podania nazwy użytkownika oraz hasła.
 - b) Możliwość zalogowania do interfejsu WEB w ramach więcej niż jednej sesji dla połączeń z dowolnych adresów IP.
 - c) Możliwość zmiany hasła dostępowego.
 - d) Możliwość konfiguracji wszystkich oferowanych opcji urządzenia z poziomu interfejsu WEB.
 - e) Obecność protokołów HTTP jak i HTTPS z możliwością ich indywidualnego wyłączenia.
 - f) Protokół HTTPS powinien wspierać TLS w wersji 1.2 lub nowszej.
 - g) Nie dopuszcza się urządzeń obsługujących protokoły SSLv2 oraz SSLv3 w ramach HTTPS.
 - h) Interfejs WEB w języku angielskim lub polskim.
 - i) Poprawna praca interfejsu WEB przy zastosowaniu przeglądarki „Mozilla Firefox” w wersji 42 lub nowszej.
 - j) Możliwość konfiguracji urządzenia (w zakresie funkcji opisanych w wymagach) bez konieczności stosowania technologii „Adobe Flash”, „Microsoft Silverlight”, „Oracle Java”.
- 3) Dostęp poprzez zdalny terminal.
 - a) Dane dostępowe identyczne jak dla interfejsu WEB.
 - b) Obecność protokołu TELNET opcjonalna z możliwością jego wyłączenia.
 - c) Protokół SSH wymagany z możliwością wyłączenia.
 - d) Protokół SSH w wersji 1 zablokowany bez możliwości aktywacji.

- e) Obecność poleceń w ramach dostępu poprzez zdalny terminal: ifconfig, route, telnet, netstat, vi, cat, ping, tcpdump, iptables, tracepath/traceroute.
- 4) Diagnostyka urządzenia.
 - a) Diagnostyka w ramach protokołu SNMP.
 - b) Wsparcie dla protokołów SNMP w wersjach 2c, 3.
 - c) Obecność protokołu SNMP w wersji 1 opcjonalna z możliwością jego wyłączenia.
 - d) Możliwość indywidualnego wyłączenia protokołu SNMP osobno dla wersji 2c oraz 3.
 - e) Możliwość zmiany nazwy community „public” na inną dla SNMP w wersji 2c (oraz opcjonalnie wersji 1).
 - f) Protokół SNMP w wersji 3 ze wsparciem dla trybu pracy MD5/DES oraz SHA/AES(128).
 - g) Wydajność urządzenia pozwalająca na obsługę protokołu SNMP (w szczególności w wersji 3) dla klientów z ustawioną wartością timeout na poziomie jednej sekundy. Przy założeniu, że sumaryczny czas transmisji pakietu do i z urządzenia trwa nie dłużej niż 200ms.
 - h) Tryb pracy „tylko authPriv” dla SNMPv3, czyli wymóg podania dwóch haseł dostępowych. Osobno dla „Authentication” oraz „Privacy”.
 - i) Możliwość zdefiniowania dowolnej nazwy użytkownika wraz z dwoma różnymi hasłami dla SNMPv3.
 - j) Tryb pracy „tylko do odczytu” dla SNMP.
 - k) Wsparcie dla polecenia „GETBULK” w ramach protokołu SNMP.
- 5) Obecność następujących parametrów diagnostycznych w ramach dostępu opisanego w punkcie 4).
 - a) Model urządzenia.
 - b) Numer seryjny urządzenia.
 - c) Wersja zainstalowanego oprogramowania.
 - d) Cell ID – identyfikator aktualnie używanej stacji bazowej wraz z RNC ID dla sieci 3G.
 - e) LAC ID – identyfikator obszaru GSM.
 - f) CSQ – poziom sygnału mierzony w zakresie 0-31 przy założeniu, że wartość 31 oznacza sygnał maksymalny. Wartość 99 określająca brak możliwości ustalenia poziomu sygnału. Wartość zwracana przez polecenie „AT+CSQ” modułu GSM.
 - g) Poziom zasilania na wejściu urządzenia.
 - h) RSSI – poziom sygnału mierzony w dBm.
 - i) Temperatura pracy urządzenia.
 - j) Parametry z podpunktów od a) do i) powinny być dostępne dodatkowo w ramach interfejsu WEB.
 - k) Parametry z podpunktów od a) do i) powinny być reprezentowane w oddzielnych obiektach (OID) dla SNMP.
- 6) Ogólne zasady dotyczące kanałów dostępowych do urządzenia.
 - a) Dostęp zarówno od strony interfejsu LAN jak i WAN dla punktów 2), 3) i 4).
 - b) Brak możliwości odczytu lub zmiany konfiguracji urządzenia oraz jego oprogramowania poprzez interfejsy inne niż opisane w punktach 2), 3) i 4) w ramach dostępu poprzez LAN, WAN.
 - c) Brak kont testowych lub serwisowych które nie zostały szczegółowo opisane w dokumentacji urządzenia. Opis powinien zawierać wszelkie informacje pozwalające na ich użycie (np. nazwa użytkownika, hasło, kanał lub protokół dostępu).

- d) Możliwość wyłączenia ewentualnych dostępów opisanych w powyższym punkcie.
- e) Brak możliwości dostępu z pominięciem systemu autoryzacji dla połączeń LAN, WAN.
- 7) Zarządzanie konfiguracją urządzenia.
 - a) Możliwość eksportu całej konfiguracji w ramach jej archiwizacji.
 - b) Możliwość importu pełnej konfiguracji w celu odtworzenia środowiska pracy urządzenia.
 - c) Operacje importu/eksportu dostępne w ramach interfejsu WEB.
 - d) Możliwość przywrócenia domyślnej konfiguracji używając przycisku na obudowie urządzenia.
- 8) Aktualizacja oprogramowania.
 - a) Aktualizacja oprogramowania poprzez interfejs WEB.
 - b) Plik oprogramowania powinien być dostarczany do urządzenia w ramach metody „POST” protokołu HTTP/HTTPS.
 - c) Możliwość aktualizacji oprogramowania w urządzeniu z zachowaniem jego konfiguracji.
 - d) Wymóg ponownego nawiązania połączenia WAN w ramach zdefiniowanego punktu dostępowego (APN) po aktualizacji oprogramowania.
 - e) Aktualizacje oprogramowania powinny być bezpłatne oraz ogólnodostępne na stronie WWW producenta urządzenia.
 - f) Aktualizacje powinny zawierać informacje o wprowadzonych zmianach.
 - g) Operacja aktualizacji musi być jednoetapowa. Jeden plik zawierający aktualizację całego urządzenia.
 - h) Oprogramowanie realizujące funkcje urządzenia powinno mieć status oficjalnego wydania. Nie dopuszcza się oprogramowania w fazie testowej (beta).
- 9) Zdalny restart urządzenia.
 - a) Możliwość zdalnego restartu poprzez interfejs WEB.
 - b) Możliwość zdalnego restartu poprzez wysłanie wiadomości SMS.
 - c) Możliwość utworzenia listy numerów telefonicznych dla których akceptowane są polecenia wysyłane do urządzenia poprzez wiadomości SMS.
 - d) Blokada odbioru oraz interpretacji wiadomości SMS wysłanych z innych numerów telefonów.
- 10) Podstawowe funkcje i protokoły sieciowe.
 - a) Brak lub możliwość wyłączenia protokołu TCP/IP w wersji 6.
 - b) Obecność protokołu TCP/IP w wersji 4.
 - c) Obsługa protokołów TCP, UDP, ICMP w ramach protokołu IP.
 - d) Możliwość definiowania statycznych wpisów w tablicy routingu.
 - e) Funkcjonalność serwera DHCP wraz z możliwością jego wyłączenia.
 - f) Możliwość wyłączenia domyślnego trybu NAT dla pakietów wysyłanych od strony LAN w kierunku WAN (Masquerade).
- 11) Wsparcie dla VPN
 - a) VPN realizowany w ramach protokołu IPsec.
 - b) Wymagana grupa algorytmów AES, SHA1, DH2, DH5 zarówno dla pierwszej jak i drugiej fazy połączenia IPsec.
- 12) Funkcje ograniczenia dostępu w ramach warstwy TCP/IP (FIREWALL).
 - a) Możliwość definiowania list kontrolnych (ACL/IPTABLES).
 - b) Możliwość określenia typu protokołu TCP/UDP.



- c) Możliwość określenia źródłowego oraz docelowego adresu IP.
 - d) Możliwość określenia źródłowego oraz docelowego numeru portu.
- 13) Funkcje translacji dla protokołu TCP/IP - NAT.
- a) Możliwość modyfikacji docelowego adresu IP oraz portu w ramach reguł translacji DNAT (port forwarding).
 - b) Możliwość modyfikacji źródłowego adresu IP oraz portu w ramach reguł translacji SNAT.
 - c) Stosowanie reguł translacji z pkt. a) oraz b) nie mogą się wzajemnie wykluczać bądź być od siebie zależne.
 - d) Reguły translacji z pkt. a) oraz b) można stosować niezależnie od kierunku połączenia (z WAN do LAN oraz z LAN do WAN).
 - e) Translacja DNAT definiowana z określeniem pakietów, których ma dotyczyć (protokół TCP/UDP, identyfikator interfejsu wejściowego, źródłowy adres IP, docelowy numer portu).
 - f) Translacja SNAT definiowana z określeniem pakietów, których ma dotyczyć (protokół TCP/UDP, identyfikator interfejsu wyjściowego, docelowy adres IP, docelowy numer portu).
 - g) Funkcjonalność translacji pakietów (NAT) tylko w kierunku sieci GSM nie jest uznawana za w pełni funkcjonalny SNAT opisany powyżej.
- 14) Funkcjonalność serwera portów szeregowych dla fizycznych interfejsów szeregowych.
- a) Wymagany tryby pracy: „TCP Server”, „TCP Client” oraz „UDP Server”.
 - b) Możliwość zdefiniowania numeru portu TCP/UDP dla funkcji serwera portów szeregowych.
 - c) Tryb pracy UDP z dynamicznymi klientami. Brak konieczności definicji adresów IP (i portów) pod które mają zostać wysłane dane odebrane z interfejsu szeregowego. Serwer portów szeregowych automatycznie odeśle informacje odebrane z portu szeregowego pod adres i port będący adresem i portem źródłowym ostatniego odebranego pakietu w ramach protokołu UDP.
 - d) Możliwość wyłączenia funkcji serwera portów szeregowych dla konkretnego, fizycznego interfejsu szeregowego.
 - e) Możliwość zdefiniowania czasu (w sekundach) dla pkt c) po którym serwer portów szeregowych zapomni adresu IP oraz portu zwrotnego w przypadku braku aktywności w warstwie IP w kierunku „do urządzenia”.
- 15) Funkcja bramy Modbus (Modbus Gateway).
- a) Protokół ModbusTCP slave po stronie WAN i LAN.
 - b) Możliwość zdefiniowania numeru portu TCP dla powyższego punktu.
 - c) Odrzucanie istniejącego połączenia ModbusTCP, gdy nastąpi kolejne.
 - d) Protokół ModbusRTU master po stronie portu szeregowego.
 - e) Możliwość zdefiniowania wartości timeout w ms dla transmisji RTU.
 - f) Możliwość zdefiniowania ilości ponowień dla transmisji RTU.
- 16) Kompatybilność z protokołami i urządzeniami podłączonymi do portów szeregowych.
- a) Funkcjonalność serwera portów szeregowych powinna działać poprawnie i bez zakłóceń z protokołami ModbusRTU oraz GazModem.
 - b) Modem powinien poprawnie współpracować z urządzeniami MSP-02-FC, MacMAT II, MacREJ II, MacR2 oraz M-SOK zarówno w warstwie fizycznej jak i transmisji danych.

- c) Modem powinien współpracować z oprogramowaniem TelWinSCADA v5/v6 w zakresie transmisji danych z urządzeń wymienionych w podpunkcie b).
- 17) Konfiguracja portów szeregowych.**
- a) Konfiguracja dotyczy punktów 14) oraz 15).
 - b) Możliwość ustawienia następujących prędkości transmisji: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800bps.
 - c) Możliwość ustawienia ilości bitów transmisji na wartość 8 lub 7.
 - d) Możliwość ustawienia bitów stopu na wartość 1.
 - e) Możliwość wyłączenia bitu parzystości.
 - f) Możliwość aktywacji bitu parzystości w trybach „Even Parity” oraz „Odd Parity”.
 - g) Możliwość wyłączenia kontroli przepływu danych (flow control).
 - h) Możliwość określenia czasu oczekiwania (w ms) na dane odbierane z portu szeregowego przed podjęciem decyzji o ich wysłaniu w ramach protokołu IP. Opcja zapobiega fragmentacji informacji (wprowadza grupowanie) w przypadku wystąpienia niewielkich przerw w transmisji z urządzenia końcowego na magistrali szeregowej.
- 18) Dokumentacja urządzenia.**
- a) Dokumentacja powinna być dostarczona wraz z urządzeniem.
 - b) Język dokumentacji angielski lub polski.
 - c) Dokumentacja w formacie PDF.
 - d) Dokumentacja urządzenia powinna opisywać konfigurację wszystkich funkcji urządzenia.
 - e) Plik PDF nie może być zabezpieczony hasłem.
 - f) Plik PDF nie może być zabezpieczony przed wydrukiem.
 - g) Plik PDF z możliwością wyszukiwania tekstu.
 - h) Dla plików PDF nie dopuszcza się dokumentów zeskanowanych.
- 19) Zasilanie urządzenia.**
- a) Praca z zasilaniem w zakresie nie mniejszym niż od 12V do 30V prądu stałego (DC).
 - b) Wtyczka zasilania typu phoenix.
 - c) Wtyczka przykręcana do obudowy urządzenia.
 - d) Przewody zasilające przykręcane do wtyczki.
 - e) Niedopuszczalne są wtyczki mocowane na zatrzask.
 - f) Niedopuszczane są wtyczki z zaciskowymi przewodami oraz inne rozwiązania jednorazowe.
 - g) Wtyczka zasilania nie może zawierać jakichkolwiek innych sygnałów. W szczególności wyprowadzeń portów szeregowych lub wyjść/wejść cyfrowych/analogowych.
- 20) Porty komunikacyjne.**
- a) Wymagany przynajmniej jeden port RS-232 lub RS-422/485.
 - b) Wymagany przynajmniej jeden port Ethernet 10/100 Base-T lub szybszy.
 - c) Wymóg ilościowy portów z punktów a) i b) w zależności od potrzeb danego wdrożenia.
- 21) Dopuszczalne złącza fizyczne dla interfejsów szeregowych.**
- a) DSUB DB9 żeńskie.
 - b) RJ-45 gniazdo.
 - c) Przewody przykręcane.

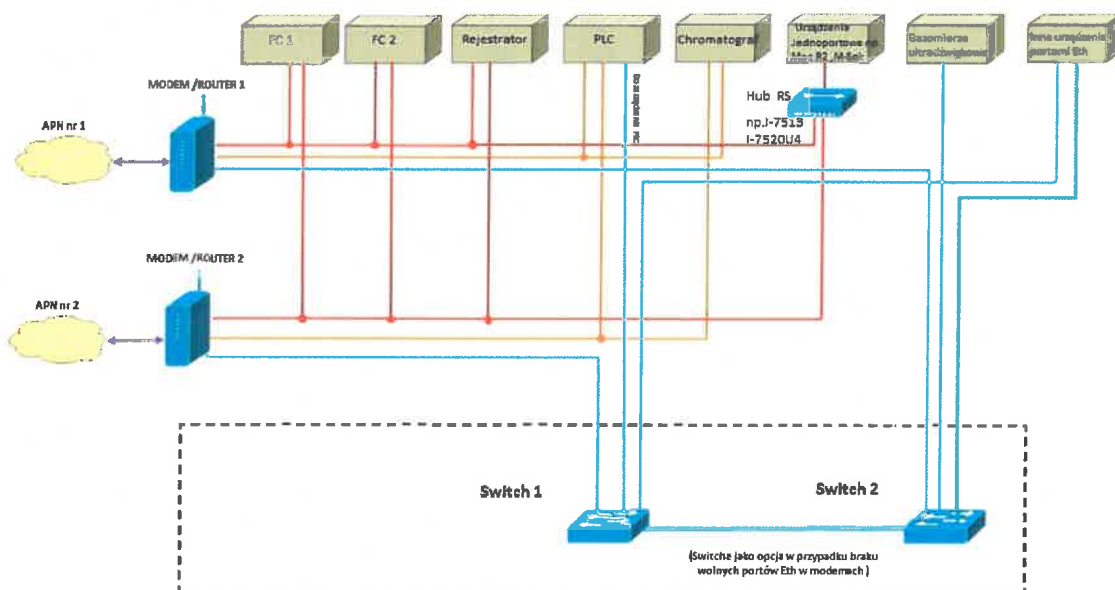
- 22)** Dopuszczalne złącza dla interfejsów Ethernet.
- a) RJ-45 gniazdo.
- 23)** Dopuszczalne złącza dla anteny GSM.
- a) SMA żeńskie.
 - b) FME męskie.
- 24)** Informacje dotyczące rozmieszczenia złączy oraz innych cech fizycznych.
- a) Wszystkie porty komunikacyjne, diody, guziki, przełączniki, złącza antenowe, złącza zasilania oraz gniazda kart SIM powinny znajdować się na jednej płaszczyźnie obudowy urządzenia.
 - b) Wszelkie gniazda, złącza powinny być zamontowane na obudowie urządzenia.
 - c) Nie dopuszcza się jakichkolwiek przedłużaczy, adapterów oraz przewodów wychodzących bezpośrednio z obudowy urządzenia.
 - d) Wymóg montażu na listwie DIN TS35.
 - e) Zaczep TS35 powinien znajdować się na przeciwległej płaszczyźnie obudowy względem lokalizacji portów komunikacyjnych.
 - f) Obudowa urządzenia metalowa.
 - g) Praca w zakresie temperatur nie mniejszym niż od -20°C do +60°C.
- 25)** Wymagana deklaracja zgodności z następującymi standardami w wersjach podanych lub nowszych.
- a) ETSI EN 301 511, V9.0.2 - Globalny system łączności ruchomej (GSM). Zharmonizowana norma dotycząca stacji ruchomych pracujących w pasmach GSM 900 i DCS 1800 zapewniająca spełnianie zasadniczych wymagań zgodnie z artykułem 3.2 dyrektywy R&TTE.
 - b) ETSI EN 301 489-1, V1.8.1 - Kompatybilność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM) – Norma kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) dotycząca urządzeń i systemów radiowych – Część 1: Ogólne wymagania techniczne.
 - c) ETSI EN 301 908-1, V3.2.1 - Kompatybilność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM) – Stacje bazowe (BS), stacje przekaźnikowe i urządzenia użytkownika (UE) dla sieci komórkowych trzeciej generacji IMT-2000 – Część 1: Zharmonizowana EN dla IMT-2000 zawierająca wprowadzenie i wymagania ogólne zapewniająca spełnienie zasadniczych wymagań zgodnie z artykułem 3.2 dyrektywy R&TTE.
 - d) ETSI EN 301 908-2, V3.2.1 - Kompatybilność elektromagnetyczna i zagadnienia widma radiowego (ERM) – Stacje bazowe (BS), stacje przekaźnikowe i urządzenia użytkownika (UE) dla sieci komórkowych trzeciej generacji IMT-2000 – Część 2: Zharmonizowana EN dla IMT-2000 CDMA z rozproszeniem bezpośrednim (UTRA FDD) (UE) zapewniająca spełnienie zasadniczych wymagań zgodnie z artykułem 3.2 dyrektywy R&TTE.
 - e) EN 60950-1:2006 + A11:2009 - Urządzenia techniki informatycznej - Bezpieczeństwo.

Załącznik nr 2 – Modele telemetrii

do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

MODELE UKŁADU TELEMETRII podstawowy układ

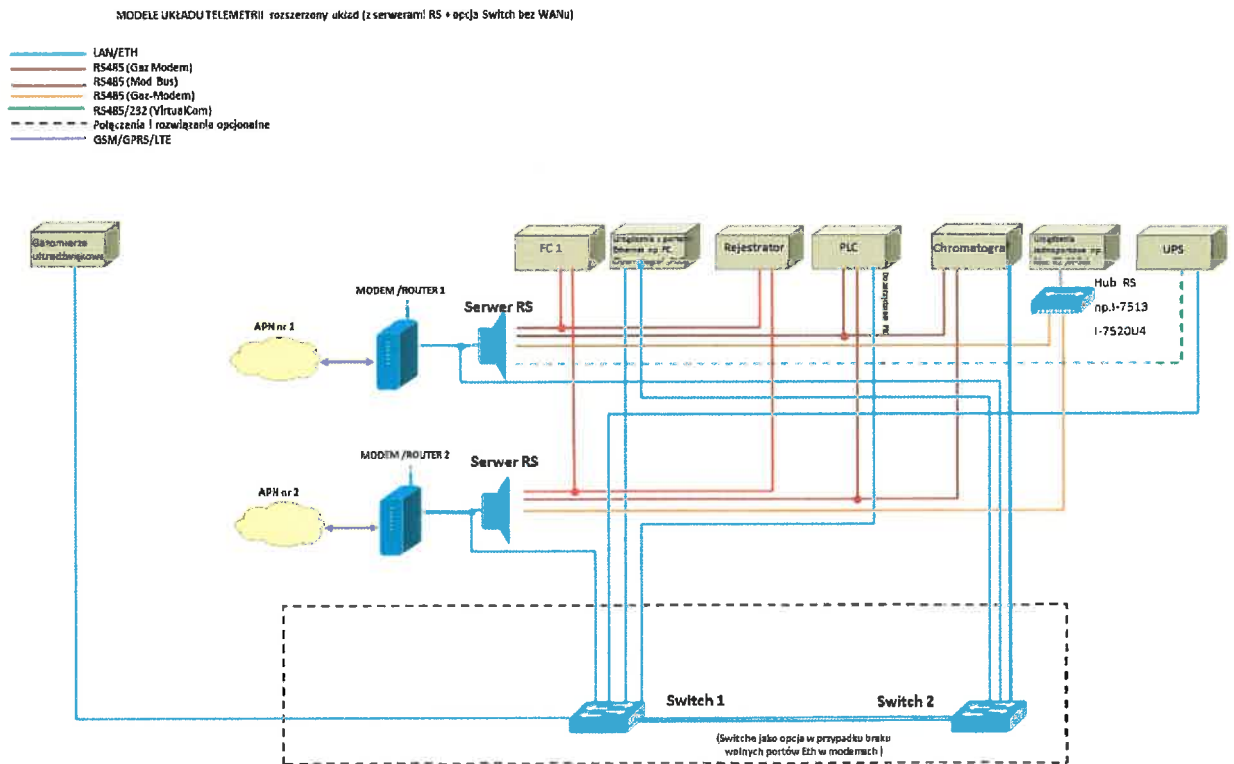
- LAN/ETH
- Magistrala RS485 (Mod Bus)
- Magistrala RS485 (Gaz Modem)
- - - Połączenia opcjonalne
- GSM/GPRS/LTE



Wp

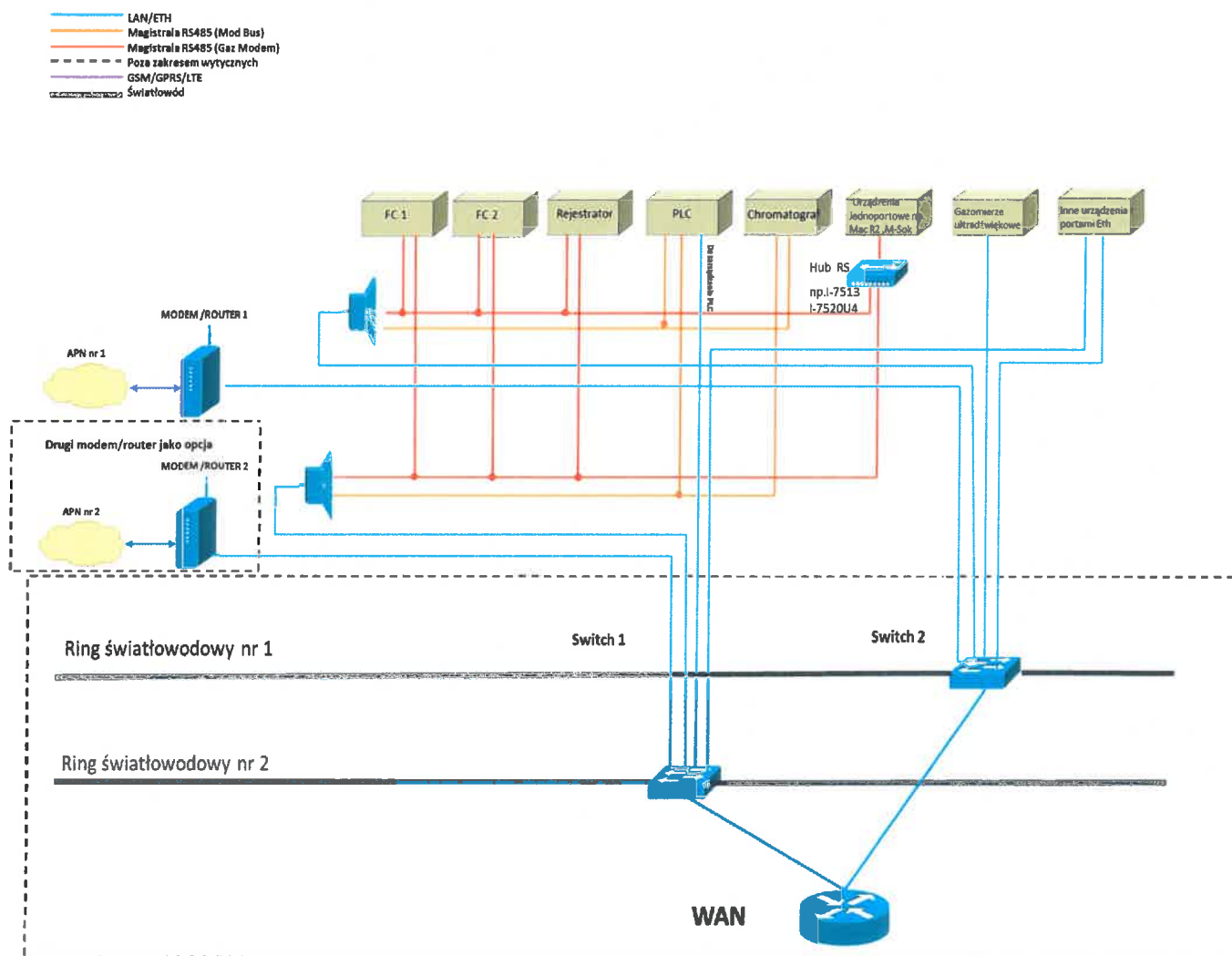
Załącznik nr 2 – Modele telemetrii

do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.



Załącznik nr 2 – Modele telemetrii

do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.



Załącznik nr 3 – Protokół konfiguracji telemetrii
do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Protokół nr/..... z dnia
z przeprowadzenia odbioru i rozruchu układów transmisji danych zamontowanych na
stacji

1. Lokalizacja (WYPEŁNIA Zamawiający)

.....
.....

(województwo, miejscowość, ulica, rozdzielnia gazu)

2. Rodzaj stacji (WYPEŁNIA Zamawiający)

.....
.....

(średniego ciśnienia, wysokiego ciśnienia, przemysłowa, redukcyjna, redukcyjno-pomiarowa, pomiarowa)

3. Współrzędne geograficzne (WYPEŁNIA Zamawiający)

.....

4. Szkic układu pomiarowego z zaznaczeniem gazomierzy *(z gazomierzami i numerami armatury
zaworowej)* (WYPEŁNIA Zamawiający)



82

Załącznik nr 3 – Protokół konfiguracji telemetrii
do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

5. Ciągi pomiarowe

5.1. Ciąg 1

5.1.1. Gazomierz

.....(WYPEŁNIA Wykonawca)

(producent, rodzaj, typ, wielkość, średnica, Q_{min}/Q_{max} , nr fabryczny, rok produkcji, data ostatniej legalizacji, adres IP)

5.1.2. Przelicznik

.....(WYPEŁNIA Wykonawca)

(producent, rodzaj, typ, nr fabryczny, rok produkcji, wersja programu)

- adres urządzenia GM:(WYPEŁNIA Zamawiający)
- adres urządzenia IP:(WYPEŁNIA Zamawiający)
- Obwody wejściowe przelicznika

Ciśnienie:(WYPEŁNIA
Wykonawca)

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary)

Temperatura :(WYPEŁNIA
Wykonawca)

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary)

rezerwa 1:(WYPEŁNIA
Wykonawca)

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary)

rezerwa 2:(WYPEŁNIA
Wykonawca)

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary)

iskrobezpieczne obwody wejściowe przelicznika: (WYPEŁNIA Wykonawca)

1. Nazwa, przy stanie 1 wystąpi zdarzenie.....
2. Nazwa, przy stanie 1 wystąpi zdarzenie.....
3. Nazwa, przy stanie 1 wystąpi zdarzenie.....

Załącznik nr 3 – Protokół konfiguracji telemetrii
do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

nieiskrobezpieczne obwody wejściowe przelicznika: (WYPEŁNIA Wykonawca)

1. Nazwa, przy stanie 1 wystąpi zdarzenie.....
2. Nazwa, przy stanie 1 wystąpi zdarzenie.....
3. Nazwa, przy stanie 1 wystąpi zdarzenie.....

inne uwagi do przelicznika:

.....
.....
..... (WYPEŁNIA Wykonawca)

- Pełna tablica DP podłączonego urządzenia w załączniku nr (WYPEŁNIA Wykonawca)

6. Rejestracja ciśnienia / zużycia własnego

6.1. gazomierz(WYPEŁNIA Wykonawca)

(producent, rodzaj, typ, wielkość, średnica, Qmin/Qmax, nr fabryczny, rok produkcji, data ostatniej legalizacji, adres IP)

6.2. rejestrator impulsów

.....(WYPEŁNIA Wykonawca)

(producent, typ, wersja, nr fabryczny, rok produkcji)

- adres urządzenia GM:(WYPEŁNIA Zamawiający)
- adres urządzenia IP: (WYPEŁNIA Zamawiający)
- ciśnienie 1
.....(WYPEŁNIA Wykonawca)
(zakres przetwornika, jednostka miary, czy ABS czy nadciśnienie)
- ciśnienie 2
.....(WYPEŁNIA Wykonawca)
(zakres przetwornika, jednostka miary, czy ABS czy nadciśnienie)
- temperatura
.....(WYPEŁNIA Wykonawca)
(typ i zakres przetwornika)



- Pełna tablica DP podłączonego urządzenia w załączniku nr(WYPEŁNIA Wykonawca)

7. Inne urządzenia pomiarowe AKP

W przypadku zastosowania innych urządzeń AKP (np. w sytuacji, gdy jest konieczność dokonywania pomiaru dodatkowych wielkości analogowych czy dwustanowych przy jednoczesnym braku wolnych wejść w przeliczniku czy rejestratorze) dopuszcza się stosowanie urządzeń, które spełniają wymogi w zakresie iskrobezpieczeństwa, europejskiej „dyrektywy nowego podejścia” i wyposażone są w odpowiedni protokół komunikacyjny (*GazModem, Modbus RTU*). W celu włączenia do systemu telemetrii należy podać następujące informacje:

urządzenie pomiarowe

(producent, rodzaj, typ, nr fabryczny, rok produkcji)

- adres *Modbus*: (*COM1*), (*COM2*)

- adres *IP*:

- analogowe obwody wejściowe

AI1

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary, nr w tablicy BDP)

AI2

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary, nr w tablicy BDP)

AI3

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary, nr w tablicy BDP)

AI4

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary, nr w tablicy BDP)

AI5

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary, nr w tablicy BDP)

AI6

(nazwa pomiaru, zakres przetwornika, jednostka miary, nr w tablicy BDP)

- dwustanowe obwody wejściowe

1. nazwa

przy stanie 1 wystąpi zdarzenie

2. nazwa
przy stanie 1 wystąpi zdarzenie
3. nazwa
przy stanie 1 wystąpi zdarzenie
4. nazwa
przy stanie 1 wystąpi zdarzenie
5. nazwa
przy stanie 1 wystąpi zdarzenie
6. nazwa
przy stanie 1 wystąpi zdarzenie

- Pełna lista sygnałów Modbus urządzenia w załączniku nr(WYPEŁNIA Wykonawca)
- inne uwagi do zastosowanego urządzenia pomiarowego:
.....
.....
..... (WYPEŁNIA Wykonawca)

8. Układy nadawczo-odbiorcze

Adres serwera systemu SCADA: (standard)

Adres serwera systemu Kolektor: (standard)

Adres serwera Testowego: (standard)

9. Urządzenia komunikacyjne pierwszego kanału transmisyjnego:

9.1. Modem

.....
(producent, rodzaj, typ, nr seryjny, rok produkcji, ilość portów Eth/RS-232/RS-485, adres IP LAN, adres IP WAN) (WYPEŁNIA Zamawiający)

9.2. Serwer portów szeregowych:

.....
(producent, typ, nr seryjny, nap. zasilania, rok produkcji, ilość portów Eth/RS-232/RS-485, adres IP LAN, nr portu kom., brama) (WYPEŁNIA Zamawiający)



Załącznik nr 3 – Protokół konfiguracji telemetrii
do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

9.2.1. Konfiguracja torów komunikacyjnych:

- A. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)
- B. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)
- C. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)
- D. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)

9.3. Przełącznik sieciowy:

.....

(producent, rodzaj, typ, nr seryjny, nap. zasilania, rok produkcji, ilość portów Eth, port konsoli, adres IP LAN) (WYPEŁNIA Zamawiający)

9.3.1. Konfiguracja portów:

- 1. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
- 2. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
- 3. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
- 4. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
- 5. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
- 6. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
- 7. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
- 8. (podłączone urządzenie, adres IP, port)

10. Urządzenia komunikacyjne drugiego kanału transmisyjnego:

10.1. Modem

.....

(producent, rodzaj, typ, nr seryjny, rok produkcji, ilość portów Eth/RS-232/RS-485, adres IP LAN, adres IP WAN) (WYPEŁNIA Zamawiający)

10.2. Serwer portów szeregowych:

.....

(producent, typ, nr seryjny, nap. zasilania, rok produkcji, ilość portów Eth/RS-232/RS-485, adres IP LAN, nr portu kom., brama) (WYPEŁNIA Zamawiający)

10.2.1. Konfiguracja torów komunikacyjnych:

- A. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)
- B. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)
- C. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)
- D. (nr portu, typ portu, podłączone urządzenie, protokół transportowy UDP/TCP)

10.3. Przełącznik sieciowy:

.....

(producent, rodzaj, typ, nr seryjny, nap. zasilania, rok produkcji, ilość portów Eth, port konsoli, adres IP LAN) (WYPEŁNIA Zamawiający)

10.3.1. Konfiguracja portów:



Załącznik nr 3 – Protokół konfiguracji telemetrii
do Wytycznych do projektowania i wdrażania systemów telemetrii dla obiektów sieci gazowej
Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

1. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
2. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
3. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
4. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
5. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
6. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
7. (podłączone urządzenie, adres IP, port)
8. (podłączone urządzenie, adres IP, port)

11. Sprawdzenie poprawność transmisji do systemów Kolektor i SCADA

- 11.1. Przypisanie kanałów transmisyjnych do systemów nadrzędnych
 - 11.1.1. Pierwszy kanał transmisyjny - SCADA/Kolektor
 - 11.1.2. Drugi kanał transmisyjny - SCADA/Kolektor
- 11.2. Poprawność transmisji
 - 11.2.1. Pierwszy kanał transmisyjny - TAK / NIE
 - 11.2.2. Drugi kanał transmisyjny - TAK / NIE

Data montażu urządzeń i sporządzenia formularza:

Sporządził

(imię i nazwisko osoby dokonującej montażu, telefon, nazwa firmy)



W