

## IK-401 – wybór wartości parametrów: „Data Packing” oraz „Force transmit”

Oba parametry znajdują się w kategorii „RS485”.

Zapytanie do przelicznika o dane jest krótkie, nie ma więc potrzeby takiego zapytania buforować. Natomiast odpowiedź z przelicznika lub innego urządzenia podłączonego do RS485 w IK-401 może być długa. W pakietowej transmisji jej buforowanie jest więc konieczne.

Parametr „Data Packing” ustala jak duży bufor na porcie szeregowym RS485 będzie rezerwować IK-401 dla odpowiedzi z przelicznika. Deklarowane wartości - od 256 do 4096 bajtów. Wartość maksymalna 4096 bajtów wynika z przyjętych zasad transmisji danych do/z przeliczników gazu a nie z możliwości transmisji po sieci WAN i LAN. Jeżeli Odbiorcy IK-401 wskażą przykład, w którym to ograniczenie jest niekorzystne to w kolejnej wersji firmware zostanie to uwzględnione.

Parametr „Force transmit” ustala jaka jest dopuszczalna przerwa pomiędzy kolejnymi bajtami odpowiedzi z przelicznika, które wchodzi do bufora. Jeżeli ta przerwa zostanie przekroczona wówczas niepełny bufor z danymi zostaje wysłany. Odpowiedź z przelicznika zawsze kończy się znakiem stopu (16h). Nie jest to jednak znak szczególny – może wystąpić również np. w bloku danych. Nie identyfikuje więc on jednoznacznie końca odpowiedzi z przelicznika. Odpowiedź z przelicznika wykrywana jest więc przez wystąpienie odpowiednio długiej przerwy.

IK-401 ma trzy porty szeregowo RS485. Można byłoby przypuszczać, że są w niej trzy bufony o oddzielnych parametrach „Data Packing x” i „Force transmit x”, gdzie x=1, 2 i 3. W aktualnej wersji firmware są trzy bufony ale o wspólnych parametrach „Data Packing” i „Force transmit”. Jeżeli Odbiorcy IK-401 wskażą przykład, w którym to ograniczenie jest niekorzystne to w kolejnej wersji firmware zostanie to uwzględnione.

Jeżeli długość odpowiedzi z przelicznika w bajtach jest większa od wielkości zadeklarowanego bufora wówczas odpowiedź z przelicznika jest dzielona i wysyłana „w kawałkach”. Natychmiast po zapełnieniu bufora w IK-401 jest on wysyłany i gotowy do przyjęcia kolejnych bajtów odpowiedzi z przelicznika. Ostatnia porcja odpowiedzi z przelicznika, która zawarta jest w niepełnym buforze zostanie wysłana po czasie „Force transmit” licząc od ostatniego bajta odpowiedzi.

Zakłada się, że przeliczniki (różnych producentów) wysyłają pierwszy bajt odpowiedzi ze zmiennym opóźnieniem oraz wysyłają do bufora IK-401 kolejne bajty odpowiedzi z przerwami między bajtami. Przyczyną opóźnienia i przerw jest to, że przelicznik w danym czasie ma „ważniejsze sprawy” do zrobienia, np. przeliczenie na normalne m<sup>3</sup> pobranego gazu. Opóźnienie wysyłania pierwszego bajta odpowiedzi z przelicznika nie ma wpływu na ustaloną wartość „Force transmit”. Tylko przerwy między bajtami w odpowiedzi mają wpływ na wartość „Force transmit”. Starsze przeliczniki miały mniejszą „moc obliczeniową” a więc te przerwy były dłuższe. Wartość „Force transmit” dla starszych przeliczników powinna więc być większa. W aktualnych przelicznikach Plum obserwowane przerwy wynoszą:

| Przelicznik z Plum | Wielkość bufora w RAM w przeliczniku | Maksymalne opóźnienie pierwszego bajta odpowiedzi | Przerwy pomiędzy kolejnymi bajtami w odpowiedzi |
|--------------------|--------------------------------------|---|---|
| MacBAT IV          | 2kB                                  | 100msek   | 0msek   |
| MacBAT 5           | 1.1kB                                | 100msek   | 0msek   |
| MacMAT IV          | 1kB                                  | 100msek   | 0msek   |
| MacMAT III E       | 1kB                                  | 100msek   | 0msek   |

Pełna odpowiedź z przelicznika Plum jest przygotowywana i buforowana w pamięci RAM przelicznika w czasie 100msek. Wielkość bufora w RAM podana jest w tabeli. Dopiero po przygotowaniu całej odpowiedzi jest ona wysyłana (tu do IK-401). Stąd wynikają zerowe czasy pomiędzy bajtami (w tabeli).

Ilość bajtów w odpowiedzi z przelicznika zależy od wysłanego do przelicznika zapytania. Jeżeli np. zapytanie do przelicznika dotyczy danych rejestrowanych wówczas ilość bajtów odpowiedzi będzie tym większa im te dane będą z dłuższego okresu czasu.

Jeżeli ten sam przelicznik odpytywany jest z dwóch aplikacji przy czym jedna pyta wyłącznie o dane bieżące (mniej danych w odpowiedzi) a druga o dane rejestrowane (więcej danych w odpowiedzi) wówczas wielkość bufora należy ustalać dla drugiej aplikacji.

Ilość bajtów w odpowiedzi z przelicznika można sprawdzić w IK-401, w kategorii „RS485”, w sekcji „RS485”, w kolumnie „Data received (in bytes)” używając przycisku „Refresh” - przed wysłaniem zapytania do przelicznika oraz po odebraniu odpowiedzi z przelicznika. Aby wyzerować oba liczniki – „Data sent (in bytes)” (zapytania do przelicznika) oraz „Data received (in bytes)” należy wcisnąć przycisk „Save” następnie „Refresh”.

Transmisja WAN UDP wymaga szczególnej uwagi. W transmisji WAN UDP (aplikacja po stronie WAN, przelicznik na RS485) zmniejszenie wielkości bufora poniżej ilości bajtów w odpowiedzi z przelicznika powoduje to, że aplikacja częściej otrzymuje błędną odpowiedź z przelicznika a więc musi ponownie wysłać zapytanie. Wynika to z natury transmisji UDP, w której podzielone fragmenty odpowiedzi z przelicznika mogą docierać do celu w niewłaściwej kolejności lub po prostu zostać zgubione. W transmisji WAN UDP powinno się więc wysłać całą odpowiedź z przelicznika „w jednym kawałku”. Identyczny efekt dzielenia odpowiedzi z przelicznika na „kawałki” wystąpi wtedy, gdy wartość „Force transmit” będzie mniejsza od przerw wprowadzanych przez przelicznik pomiędzy kolejnymi bajtami odpowiedzi. Wystarczy wartość „Force transmit” ustawić na wartość minimalną 1msek aby to zaobserwować. W transmisji LAN UDP (aplikacja po stronie LAN IK-401, przelicznik na RS485) z oczywistych powodów (brak błędów) tego efektu nie obserwuje się.

Fabrycznie wielkość bufora w IK-401 jest ustawiona na 4096 bajtów, czyli maksymalną z możliwych do zadeklarowania. Wynika to z wielkości bufora w RAM w przeliczniku, z przekonania, że wysyłanie danych w większych paczkach jest efektywniejsze (szybsze) oraz z tego, że w UDP cała odpowiedź mieści się w takim buforze. Pozostawienie możliwości zmniejszenia bufora poniżej 4k dotyczy więc jedynie przypadku, w którym sieć z jakiś powodów nie pozwala na przesyłanie 4096 bajtów w jednym datagramie IP (teoretyczny limit datagramu jest dużo większy - 65527bajtów).

Fabryczna wartość „Force transmit” ustawiona jest na 130msek po to, aby dopuszczać tak długie przerwy pomiędzy kolejnymi bajtami w odpowiedzi z przeliczników innych producentów i jednocześnie nie zwiększać istotnie czasu odpytywania przelicznika. Przykładowo, jeżeli aplikacja potrzebuje zadać 30 zapytań do przelicznika wtedy o około 4sek ( $30 \cdot 130\text{msek} = \text{ok } 4\text{sek}$ ) wydłuży się czas transmisji z powodu fabrycznej wartości „Force transmit”. Z tabeli widać, że dla przeliczników z Plum fabryczną wartość „Force transmit” można zmniejszyć nawet do 10 msek. Zmniejszanie poniżej 10msek nie wnosi już żadnych korzyści.

Prędkość transmisji w kanale RS485 bezpośrednio wpływa na całkowity czas odczytywania przelicznika. Dla przykładu odczyt na 115200 zamiast na 9600 skraca czas odczytu 5-cio krotnie. W IK-401 górna prędkość w trzech kanałach wynosi 460800bps. W MacBAT IV wynosi 115200bps a w MacBAT 5 wynosi 230400bps. Warto używać wyższych prędkości. W IK-401 kanały RS485 1 i RS485 2 są dodatkowo izolowane. W celu minimalizacji wpływu zakłóceń warto łączyć lokalną masę używanego kanału w IK-401 (są to odpowiednio

COM1 (pin7) dla RS485 1 oraz COM2 (pin8) dla RS485 2) z masą kanału RS485 po stronie przelicznika - dla MacBAT IV (nie izolowany RS485) jest to GND (pin 10) w barierze INT-S3, dla MacMAT IV (izolowany RS485-x) jest to GND-x, gdzie x=1...4.

Jeżeli w IK-401 wybrany został duży bufor na odpowiedź z przelicznika (np. Data Packing=1024) oraz mała prędkość (np. 9600bps) transmisji w przeliczniku i w IK-401 to należy szczególną uwagę zwrócić na „Czas międzybajtowy odpowiedzi” w aplikacji zdalnej, która odczytuje dane rejestrowane z przelicznika. Buforowanie zwiększa czas pomiędzy bajtami odpowiedzi z przelicznika „widziany” od strony aplikacji zdalnej. Odpowiedź z przelicznika może wynosić około 2700bajtów. Oznacza to, że po wysłaniu bufora 1024 bajtów na WAN z IK-401 bufor wypełniany jest kolejnymi bajtami odpowiedzi ponad 1sek ( $=10 \cdot 1/9600 \cdot 1024 = 1,067\text{sek}$ ). Tak więc pomiędzy ostatnim bitem odebranym z pierwszego pakietu 1024 bajtów a pierwszym bitem z odebranym drugiego pakietu 1024 bajtów mija 1.067sek. „Czas międzybajtowy odpowiedzi” w aplikacji zdalnej należy więc ustawić na minimum 1500msek. „Czas oczekiwania na odpowiedź” powinien być większy od „Czasu międzybajtowego odpowiedzi”