

APATOR SA

PRZELICZNIKI DO CIEPŁOMIERZY
TYP LQM-III ...

OPIS TECHNICZNY

Produkt wycofany z oferty

Nr 0001/MP-2/2004
TORUŃ 15-tego Września 2004
Aktualizacja 3-ci Lipca 2006

<u>SPIS TREŚCI</u>	<u>STRONA</u>
1. Przedmiot instrukcji.	2
2. Przeznaczenie.	2
3. Zgodność z normami.	2
4. Podstawowe dane techniczne przelicznika typu LQM-III...	2
5. Zasada działania.	3
6. Rodzaje danych i obsługa ich wyświetlania.	4
<u>6.1. Dane aktualne.</u>	5
6.1.1. Suma energii cieplnej.	5
6.1.2. Suma objętości nośnika.	5
6.1.3. Suma energii drugiej taryfy.	5
6.1.4. Temperatury zasilania i powrotu, różnica temperatur, nieczułość różnicy.	5
6.1.5. Moc i przepływ.	5
6.1.6. Kod błędów.	6
6.1.7. Test metrologiczny.	6
<u>6.2. Dane konfiguracyjne i serwisowe.</u>	7
6.2.1. Wejścia impulsowe i stała impulsu.	7
6.2.2. Czas pracy, zegar czasu rzeczywistego.	7
6.2.3. Parametry rejestracji danych.	8
6.2.4. Prędkość transmisji, parzystość i numer użytkownika. ..	8
6.2.5. Napięcie baterii i numer wersji programu.	8
6.2.6. Młodsze cyfry sumy ciepła.	8
6.2.7. Czas pracy niepoprawnej.	8
6.2.8. Progi do obliczeń drugiej taryfy ciepła.	8
6.2.9. Miejsce montażu przetwornika przepływu.	9
6.2.10. Numer sieciowy.	9
<u>6.3. Dane za okres obliczeniowy.</u>	9
<u>6.4. Dane archiwizowane.</u>	9
6.4.1. Dane godzinne.	10
6.4.2. Dane dobowe.	10
6.4.3. Dane miesięczne i roczne.	10
<u>6.5. Wielkości ustawialne.</u>	11
7. Obsługa wyświetlania.	12
<u>7.1. Przewodnik po menu wyświetlania.</u>	13
<u>7.2. Tryb podstawowy – dane aktualne.</u>	15
<u>7.3. FLo - tryb serwisowy – dane ogólne.</u>	15
<u>7.4. FL0 – przejście do FL1 –FL7.</u>	17
<u>7.5. FL1 – parametry za okres (ustawialny – standardowo 1 godzina).</u>	17
<u>7.6. FL2 - tryb serwisowy – dane konkretnego układu.</u>	18
<u>7.7. FL3 – dane godzinne.</u>	18
<u>7.8. FL4 – dane dobowe.</u>	19
<u>7.9. FL5,FL6 – dane miesięczne i roczne.</u>	20
<u>7.10. FL7 – wyjście z archiwum danych.</u>	22
8. Zdalny odczyt danych.	22
9. Transport, montaż i podłączanie przewodów.	22
<u>9.1. Plombowanie.</u>	25
10. Zakłócenia elektryczne.	25
11. Kontrola okresowa, konserwacja i wymiana baterii.	26
12. Gwarancja.	26
13. Sposób oznaczania.	27

1. Przedmiot instrukcji.

Niniejsza instrukcja obsługi ma na celu zapoznanie użytkowników z właściwościami, parametrami i obsługą przelicznika LQM-III... do ciepłomierzy.

2. Przeznaczenie.

Przeliczniki typu LQM-III ... przeznaczone są do pomiaru zużycia energii cieplnej pobieranej z sieci ciepłych poprzez węzły cieplne o mocy cieplnej od 100 W do 100 MW, w których czynnikiem grzewczym jest woda.

Przeliczniki te są częścią ciepłomierzy składanych, w skład których wchodzi ponadto:

- przetwornik przepływu z nadajnikiem impulsów,
- para czujników temperatury typu Pt 500 wraz z osłonami.

3. Zgodność z normami.

- PN-EN 1434 części 1 do 6,
- PN-EN 61107,
- znak typu PLT 05127.

4. Podstawowe dane techniczne przelicznika typu LQM-III... .

Wielkość	Symbol	Jednostka	Wartość
Jednostka energii cieplnej (liczydło główne zawiera 8 cyfr)	Qe	GJ MWh	0.001 do 1 0.001 do 0.1
Jednostka objętości nośnika	Ve	m ³	0.001 do 1
Zakres temperatury nośnika	t	°C	od 1 do 180
Zakres różnicy temperatur	Δt	°C	od 3 do 160
Graniczny błąd dopuszczalny	E _l	%	±(0.5+3/Δt)
Zakres mocy	Pp	kW MW	1 – 999 0,01 – 99,99
Zakres przepływu	Qd	m ³ /h	0,001 – 9999
Napięcie zasilania	U _z	V	3,6
Czas pracy baterii	--	rok	5
Stopień ochrony IEC-529	IP	--	IP-54
Temperatura otoczenia	t _a	°C	od 5 do 55
Wilgotność względna powietrza	W	%	< 90

Dopuszcza się sterowanie wejścia impulsowego przelicznika:

- zestykiem bezpotencjałowym,
- kluczem tranzystorowym o otwartym kolektorze z zachowaniem następujących parametrów:
 - a) minimalny czas zwarcia zestyku bezpotencjałowego (lub stanu niskiego klucza tranzystorowego) :
t_z > 2 ms dla wersji LQM-III i LQM-III-U... i t_z > 10 ms dla wersji LQM-K...,
 - b) minimalny czas rozwarcia zestyku bezpotencjałowego (lub stanu wysokiego klucza tranzystorowego) :
t_r > 5 ms dla wersji LQM-III i LQM-III-U... i t_r > 10 ms dla wersji LQM-III-K...,
 - c) oporność zestyku bezpotencjałowego w stanie zwarcia R z < 10 kΩ,

- d) oporność zestyku bezpotencjałowego w stanie rozwarcia $R_z > 10 \text{ M}\Omega$,
- f) wartość napięcia stanu wysokiego klucza tranzystorowego $30\text{V} > U > 2,5\text{V}$,
- g) wartość napięcia stanu niskiego klucza tranzystorowego $0.5 \text{V} > U > -30 \text{V}$,
- h) maksymalna częstotliwość impulsów:
 $f_m \leq 1 \text{ [Hz]}$ dla LQM-III, $f_m \leq 50 \text{ [Hz]}$ dla LQM-III-K, $f_m \leq 140 \text{ [Hz]}$ dla LQM-III-U,

5. Zasada działania.

Wartość energii wyznaczana jest z zależności:

$$Q = \int_{V_1}^{V_2} k(t_1 - t_2) dV$$

- Q -ilość ciepła pobranego
- V -objętość przepływającej wody
- k -współczynnik cieplny wody
- t₁ -temperatura czynnika na zasilaniu
- t₂ -temperatura czynnika na powrocie

Pomiar ilości energii sprowadza się do pomiaru objętości przepływającego czynnika grzejnego i różnicy temperatur, zmierzone wielkości są mnożone przez siebie i przez współczynnik cieplny zaś iloczyn jest całkowany. Przelicznik może być skonfigurowany do pracy jako ciepłomierz lub zimnomierz. W przypadku gdy przelicznik pracuje jako zimnomierz różnica temperatur obliczana jest jako $t_2 - t_1$, podczas gdy przy pracy jako ciepłomierz różnica jest wyznaczana jako $t_1 - t_2$. Tylko wersja skonfigurowana jako ciepłomierz podlega zatwierdzeniu typu. Przelicznik umożliwia ustawienie minimalnej różnicy temperatur, poniżej której obliczenia ciepła są pomijane (zakres 0 do 3 °C), przy czym minimalna różnica zatwierdzona przez GUM wynosi 3 °C.

Pomiar temperatury robiony jest co 12 sekund, sumowanie objętości odbywa się po każdym impulsie, całkowanie ciepła odbywa się (okres integracji) co minimum 30 sekund, ale tylko wtedy gdy w tym okresie wystąpił przyrost objętości. Współczynnik cieplny jest zależny od t_1 i t_2 i jest wyznaczany w oparciu o algorytm opracowany przez konstruktorów przelicznika.

Przeliczniki LQM-III ... oparte są na technice mikroprocesorowej i wykonane w technologii montażu powierzchniowego. Przelicznik współpracuje z przetwornikami przepływu montowanymi na przewodzie powrotnym lub zasilającym układu wymiany ciepła. Wskazania wielkości mierzonych odczytywane są na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym, ponadto mogą być odczytywane poprzez różne interfejsy zdalnego odczytu włączanie ze złączem optycznym.

Do pomiaru objętości czynnika grzejnego wykorzystywany jest przetwornik przepływu z wyjściem impulsowym, istnieje możliwość skonfigurowania dowolnej stałej impulsowania. Główne rejestry ciepła i objętości pozwalają na przechowywanie ośmiocyfrowych danych, dodatkowo obliczane są cztery młodsze cyfry ciepła (patrz punkt 6.2.6). Dokładność wyświetlania ciepła i objętości powinna (ale nie musi) być dopasowana do stałej impulsu, miejsce położenia przecinka i stała impulsu mogą być zmieniane wyłącznie przez uprawniony serwis. Mierzone dane przechowywane są w nieulotnej pamięci w rejestrach „archiwizacyjnych” w czterech cyklach czasowych. W cyklu godzinnym dokonywane jest 48 rejestracji danych, w cyklu dobowym 60 rejestracji, w cyklu miesięcznym 24 rejestracje i w cyklu rocznym 12 rejestracji. Dane te można obejrzeć na wyświetlaczu. W dalszej części opisu szczegółowo przedstawiono jakie dane są rejestrowane w poszczególnych cyklach. Istnieje wersja

przelicznika z dodatkową nieulotną pamięcią, w której można skonfigurować 4096 stron po 128 bajtów każda jako archiwum dodatkowych rejestracji danych (patrz punkt 6.4.). Dane z tych rejestracji są dostępne jedynie poprzez interfejsy szeregowy.

Do przelicznika można podłączyć pięć urządzeń z wyjściami impulsowymi (również prądowymi) o dowolnych stałych impulsowania ($f < 60$ Hz).

Przelicznik LQM-III... może być skonfigurowany jako LQM-III-D, to jest może mierzyć ciepło w dwóch niezależnych obwodach pomiaru ciepła. W takiej konfiguracji mierzone są cztery temperatury, natomiast jedno z dodatkowych wejść impulsowych jest traktowane jako wejście przetwornika przepływu drugiego obiegu pomiaru ciepła. Obydwa obiegi cieplne mają identyczne właściwości i mogą być konfigurowane tak jak to opisano powyżej. Wszystkie wielkości pomiarowe, które są skojarzone z drugim obiegiem pomiaru ciepła wyświetlane są ze znaczkiem ' (prim) wyświetlanym w lewym górnym rogu wyświetlacza.

Istnieją również specjalne wersje przeliczników:

a) LQM-III-HT – wersja w której umożliwiono użytkownikowi za pomocą hasła (które, może być zmieniane), dostęp do metrologicznych parametrów konfiguracyjnych, wersja ta nie podlega prawnej kontroli metrologicznej (nie posiada znaku typu i nie podlega legalizacji), a poza tym jest identyczna z wersją przedstawioną w niniejszym opisie,

b) LQM-III-CZ – wersja podobna do LQM-III-D, w której jeden obieg ciepła jest z założenia zdefiniowany jako ciepłomierz a drugi jako zimnomierz, wersja ta różni się od DUO tym, że oba obiegi pomiarowe pracują na jednej parze czujników temperatur i tym samym przetworniku przepływu, część ciepłomierzowa może zostać zalegalizowana jako przelicznik LQM-III... (bez CZ i bez D), dla tej wersji opracowano osobny opis techniczny,

c) LQM-III-HC – wersja mierząca jednocześnie ciepło i zimno, w której wyświetlanie zużycia zimna i inne parametry związane z pomiarami zimna wyświetlane są (ze znakiem prim) zaraz po parametrach dotyczących pomiaru ciepła, pomiar odbywa się na jednej parze czujników temperatur i tym samym przetworniku przepływu, przelicznik nie może zostać, dla tej wersji opracowano osobny opis techniczny,

6. Rodzaje danych i obsługa ich wyświetlania.

Mierzone i wyliczane dane można podzielić na grupy - dane aktualne, dane za pewien okres (ustawialny przez użytkownika), dane archiwizowane i dane konfiguracyjne (serwisowe). Na rysunkach w punkcie 7.1 przedstawiono szczegółowo rozrysowany schemat rozmieszczenia danych dla wersji LQM-III ... i dla wersji LQM-III-D. Rozmieszczenie danych, w wersji LQM-III-D ... jest identyczne z wersją LQM-III-..., tyle że grupy danych GJ i FL0 do FL7 są powielone i wyświetlane ze znakiem 'prim'. Dane aktualne (chwilowe wartości) wyświetlane są w grupie danych oznaczonych na rysunku jako blok „tryb podstawowy”. W grupie FL1 (FL1') umieszczono dane wyliczane za pewien okres (patrz punkt 6.3 niniejszego opisu), są to dane średnie, maksymalne i minimalne przepływu, mocy cieplnej i mierzonych temperatur w danym okresie. W grupie FL2 (FL2') są rozmieszczone dane konfiguracyjne związane z konkretnym obiegiem pomiaru ciepła, podczas gdy w grupie FL0 znajdują się dane konfiguracyjne dotyczące całego urządzenia. Grupy FL3 do FL6 zawierają dane rejestrowane w cyklach godzinowym, dobowym, miesięcznym i rocznym. Bloczki FL0 i FL7 nie zawierają żadnych danych, służą ułatwieniu obsługi wyświetlania. Blok danych rozpoczynający się od głównego rejestru pierwszego obiegu ciepła jest wyświetlany jako stan podstawowy, pozostawienie wyświetlania innej wielkości spowoduje samoczynny powrót po siedmiu minutach do stanu podstawowego.

6.1. Dane aktualne.

6.1.1. Suma energii cieplnej.

Zużycie ciepła jest obliczane i dodawane do głównego rejestru, tak jak opisano w zasadzie działania (punkt 5). Wyświetlana jest wartość i jednostka energii (GJ, MWh), cyfry po przecinku otoczone są ramką. Możliwe jest skonfigurowanie przelicznika tak, że obydwa obiegi mierzone są z różnymi jednostkami (patrz tabela punkt 4), słowem każdy z obiegów może pracować z inną mocą cieplną. Istnieje możliwość skonfigurowania przelicznika do pracy jako zimnomierz jednak taka wersja nie jest badana przez Główny Urząd Miar i w związku z tym nie może uzyskać aprobaty metrologicznej.

6.1.2. Suma objętości nośnika.

Jest to objętość mierzona przez przetwornik przepływu danego obiegu cieplnego. Wyświetlana jest wartość i jednostka (m^3), cyfry po przecinku otoczone są ramką. W przypadku przetworników przepływu z „wolnymi” impulsatorami sumowanie odbywa się po każdym impulsie, w przypadku „szybkich” impulsatorów nie rzadziej niż co sekundę. Należy pamiętać, że przy bardzo małych wartościach strumienia przepływu zmiana na wyświetlaczu może występować rzadko np. raz na kilka minut. Ponadto uwzględniając, że przepływomierze przy małych przepływach wykazują największe błędy należy unikać przewymiarowywania przetworników przepływu.

6.1.3. Suma energii cieplnej drugiej taryfy.

Jest to część energii cieplnej po przekroczeniu ustawionego progu, wyliczana według wzoru $\Delta Q_{2T} = \Delta Q \cdot (W - P) / W$, gdzie W - zmierzona wartość, P - próg do obliczeń. Wyświetlana jest wartość i jednostka energii (GJ, kWh, MWh), oraz znak „over”, cyfry po przecinku otoczone są ramką. Prog jest ustawiany przez użytkownika, ponadto możliwe jest wybranie wielkości jednej z trzech wielkości fizycznych, które mogą być progiem, a mianowicie moc cieplna, przepływ nośnika i temperatura powrotu. Wartość W wyliczana jest jako średnia za okres (patrz punkt 6.3).

Przykład.

Ustawiono próg $P = 100 \text{ kW}$.

Zmierzono moc $W = 125 \text{ kW}$ i $\Delta Q = 0.010 \text{ GJ}$.

$$\Delta Q_{2T} = \Delta Q \cdot (W - P) / W = 0.01 \cdot (125 - 100) / 125 = 0.01 \cdot 25 / 125 = 0.002 \text{ GJ}$$

6.1.4. Temperatury zasilania i powrotu, różnica temperatur.

Temperatury są wyznaczone przez pomiar rezystancji czujnika Pt500. Wyświetlana jest wartość i jednostka temperatury ($^{\circ}\text{C}$), dla zasilania wyświetlany jest znak „T1”, dla powrotu „T2” i dla różnicy temperatur znaki „T1T2”. Pomiar temperatury robiony jest co 12 sekund. W rejestrze RAM przechowywane są wartości temperatury zasilania i powrotu nośnika, oraz wyliczona różnica temperatur. Każda z temperatur wyznaczana jest z dokładnością 0.001°C lecz wyświetlana jest z dokładnością 0.01°C , zaś transmitowane do urządzeń zdalnego odczytu z dokładnością 0.1°C .

6.1.5. Moc i przepływ.

Przepływ chwilowy wyznaczany jest poprzez pomiar czasu pomiędzy impulsami z przetwornika przepływu. Czas wyznaczany jest z dokładnością jednej czwartej sekundy, następnie przyrost objętości, z okresu minimum 30 sekund, jest dzielony przez różnicę czasu.

Moc chwilowa jest wyznaczana jako iloczyn przepływu chwilowego i testu (patrz punkt 6.1.7) co oznacza, że jest również wyznaczana co minimum trzydzieści sekund.

Obie wielkości chwilowe są zerowane po 20-tu minutach bez impulsu.

Wyświetlana jest wartość i jednostka, (m^3/h lub kW, MW).

6.1.6. Kod błędów .

Przelicznik wykrywa i sygnalizuje niektóre sytuacje awaryjne układu pomiarowego. Poszczególne kody oznaczają:

- 0 - praca poprawna (brak błędów),
- 2 - w ciągu 42 godzin brak impulsu z wodomierza i $\Delta T > 10^{\circ}\text{C}$, oba parametry (42 godziny i 10°C) mogą być zmieniane przez serwis (patrz punkt 6.5.),
- 4 - $t_2 > 180^{\circ}\text{C}$ lub $t_2 < 0^{\circ}\text{C}$ lub uszkodzony czujnik temperatury powrotu,
- 8 - $t_1 > 180^{\circ}\text{C}$ lub $t_1 < 0^{\circ}\text{C}$ lub uszkodzony czujnik temperatury zasilania,
- 16 - zamienione czujniki lub ujemna różnica temperatur,
- 128 - napięcie baterii spadło poniżej wartości minimalnej (3.3 V , w ciągu 60 dni należy wymienić baterię),
- 256 - wystąpił za duży przepływ (liczony jako 2.5 razy przepływ znamionowy, który może być zmieniany przez serwis (patrz punkt 6.5.).

Jeżeli wystąpi kilka błędów , kody dodają się - np. „Er 12” – obydwa czujniki są uszkodzone

Kasowanie błędów odbywa się samoczynnie po ustąpieniu przyczyny, przy czym nawet jednokrotne wystąpienie błędu zostanie zarejestrowane w danych archiwalnych. Zwiększenie licznika czasu pracy niepoprawnej następuje dopiero gdy błąd trwa przez całą godzinę. Kody błędów dla drugiego obiegu pomiaru ciepła są identyczne przy czym dotyczą innej pary czujników i innego przepływomierza.

Wyświetlana jest wartość i z lewej strony napis „Err”.

6.1.7. Test metrologiczny.

Wielkość „test” odpowiada ilości ciepła [kJ] przypadającej na 1 m^3 wody przy danej różnicy temperatur. Wykorzystujemy ją do sprawdzania poprawności działania przelicznika. Aby przetestować licznik wywołujemy wskazanie test, dla danej różnicy temperatur, obliczamy ilość energii cieplnej przypadającej na 1 m^3 wody, a następnie porównujemy wielkość wskazaną z obliczeniową.

Z zasady pomiaru ciepła :

$$Q = V * k * (t_1 - t_2) \quad \text{gdzie : } Q - \text{ciepło,}$$

V - objętość nośnika,

k - współczynnik cieplny dla wody

t 1 - temperatura zasilania

t 2 - temperatura powrotu

Wartość wzorcowa ciepła przypadająca na 1 m^3 nośnika wynosi:

$$Q = 1 * k * (t_1 - t_2)$$

Przykład :

Dane wejściowe : $t_1 = 110^{\circ}\text{C}$, $t_2 = 60^{\circ}\text{C}$

Współczynnik cieplny wyliczony według normy $k = 4.1313 \text{ [MJ / m}^3 \text{ K]}$.

Ciepło wzorcowe :

$$Q_w = 1 * 4.1313 * (110 - 60) = 206.565 \text{ [MJ]} = 206565 \text{ [kJ]}$$

Założmy, że testowany przelicznik pokazał $Q_T = 207032 \text{ [kJ]}$

wówczas błąd przelicznika wynosi :

$$E_o = [(207032 - 206565) / 206565] * 100 \% = 0.23 \%$$

Otrzymaną wartość błędu E_o porównujemy z wartościami granicznych błędów dopuszczalnych E_i z tabeli danych technicznych. Jeżeli dla danej różnicy temperatur $E_o < E_i$ to znaczy, że licznik dokonuje obliczeń ilości energii cieplnej w sposób prawidłowy. Wzorcowe wartości współczynników cieplnych można obliczyć w oparciu o algorytm z odpowiedniego rozporządzenia ministra .

Przedstawionego powyżej sprawdzenia można dokonać w funkcjonującym układzie pomiaru energii cieplnej bez wyłączania ciepłomierza, bez konieczności

rozplombowywania licznika. Licznik dokonuje obliczenia „test” po każdym pomiarze temperatur, przy czym **wyświetlana jest wartość średnia za ostatnie cztery pomiary**. Dlatego po skokowej zmianie zadanej temperatury należy odczekać minimum cztery okresy pomiaru (tj około 50 sekund) żeby wskazywana wartość testu była poprawna. Dla najlepszej oceny błędu przelicznika korzystnie jest obliczyć średnią z kilku (np. ośmiu) kolejnych wskazań testu przelicznika, bowiem pojedynczy pomiar obarczony jest pewną statystyczną fluktuacją, osiągającą około $\pm 0.5\%$ (dla minimalnej różnicy temperatur). Jeżeli istnieje uzasadnione podejrzenie, że licznik błędnie mierzy temperaturę należy rozłączyć układ pomiarowy, do odpowiednich zacisków podłączyć oporniki wzorcowe i przeprowadzić obliczenia jak wyżej. Wyświetlana jest wartość i z lewej strony litera ‘t’.

6.2. Dane konfiguracyjne i serwisowe.

Dane dotyczące obydwu obiegów ciepła zgromadzone są w grupie FLo, natomiast dane indywidualne dla każdego z obiegów w odpowiedniej grupie FL2 lub FL2'. W grupie FLo wyświetlany jest test wyświetlacza i informacje opisane w podpunktach 6.2.1 do 6.2.5, dane z grup FL2 i FL2' opisane są od podpunktu 6.2.6.

6.2.1. Wejścia impulsowe i stała impulsu.

Wejścia impulsowe i odpowiadające im stałe impulsu mogą być konfigurowane jako wejścia objętości (m^3) lub energii (kWh). Dla LQM-III-D... wejście impulsowe 1 może być skonfigurowane wyłącznie jako objętość. Każde z wejść może być konfigurowane niezależnie od pozostałych, dopuszcza się dowolne wartości impulsu przy czym zaleca się niskie częstotliwości (1Hz). W przypadku użycia „szybkich” (50Hz) impulsatorów rośnie zużycie energii przez przelicznik i należy wówczas stosować zasilanie z baterii o pojemności minimum 5Ah.

Możliwa jest zmiana konfiguracji wejść przez urządzenia zdalnego odczytu, jednak tylko przez uprawniony serwis (patrz punkt 6.5.), ponadto zmiana dotycząca wejść objętości obydwu obiegów ciepła jest możliwa tylko po zerwaniu plomb legalizacyjnej. Fabrycznie o ile klient nie przedstawi swoich życzeń wejścia impulsowe są skonfigurowane jako objętość ($0.001 m^3$) natomiast stałe impulsu jako $1 dm^3/imp$.

Wyświetlana jest wartość i jednostka, oraz znaki informujące o kolejności, odpowiednio:

objętość główny obieg (m^3), stała impulsu (dm^3/imp),
wejście dodatkowe 1 lub objętość drugi obieg (m^3 lub kWh,MWh), stała impulsu (dm^3/imp lub kWh) i znak „T1”,
wejście dodatkowe 2 (m^3 lub kWh,MWh), stała impulsu (dm^3/imp lub kWh) i znak T2”,
wejście dodatkowe 3 (m^3 lub kWh,MWh), stała impulsu (dm^3/imp lub kWh) i znak T3”,
wejście dodatkowe 4 (m^3 lub kWh,MWh), stała impulsu (dm^3/imp lub kWh) i znaki „T1 T3”.

Jeśli w rzeczywistości stała impulsu wyrażona jest w imp/dm^3 albo w imp/kWh , to z lewej strony wyświetlacza pojawia się cyfra ‘1’.

Wartości objętości lub wejść impulsowych wyświetlane są bez ramki dla części ułamkowej.

6.2.2. Czas pracy, zegar czasu rzeczywistego.

Czas pracy liczony jest w godzinach, po odłączeniu i ponownym włączeniu baterii przelicznik podejmie liczenie czasu pracy od ostatniego stanu przed wyłączeniem. Zegar czasu rzeczywistego może być dowolnie ustawiany (patrz punkt 6.5.). Przelicznik samoistnie zmienia czas z letniego na zimowy i z powrotem. Dokładność pracy zegara zależy w znacznym stopniu od warunków w jakich pracuje przelicznik, zwłaszcza od

temperatury. Przy dużych wahaniach temperatury otoczenia możliwe są błędy rzędu kilku minut rocznie.

Czas pracy i aktualna godzina wyświetlane są wraz ze znakiem 'h'.

Dane wyświetlane są w postaci 'godzina.minuta' i 'rok.miesiąc.dzień'.

6.2.3. Parametry rejestracji danych.

Możliwe jest ustawienie, przy pomocy urządzeń zdalnego odczytu (patrz punkty 6.5 i 8), godziny, dnia i miesiąca zapisu danych do archiwum. Godzina zapisu obowiązuje dla danych dobowych, miesięcznych i rocznych. Dzień zapisu obowiązuje dla danych miesięcznych i rocznych, zaś miesiąc zapisu dla danych rocznych. Zapis danych godzinnych i pozostałych odbywa się zawsze gdy stan licznika minut wynosi 59, na życzenie klienta może być to zmienione (0 do 59).

Fabryczne nastawy to godzina=23, dzień=1, miesiąc=7.

Przy wyświetlaniu godziny zapisu z lewej strony pojawi się napis 'hu' oraz znak 'h',

przy wyświetlaniu dnia zapisu z lewej strony pojawi się napis 'du',

przy wyświetlaniu miesiąca zapisu z lewej strony pojawi się napis 'uu'.

6.2.4. Prędkość transmisji, parzystość i numer użytkownika.

Prędkość transmisji dotyczy złącza dla interfejsów M-BUS i innych (patrz punkt 8), w tym dla złącza „opto”. Dopuszcza się prędkości od 300 do 9600 bd., nastawa fabryczna to 2400. Można ustawić jedną z dwóch parzystości, Even albo No Parity, nastawa fabryczna to Even. Numer użytkownika składa się z czterech cyfr (mogą być szesnastkowe), które mogą być dowolnie ustawiane przy pomocy urządzeń zdalnego odczytu (patrz punkt 6.5.). Przy wyświetlaniu prędkości transmisji z lewej strony pojawi się napis 'bd', przy wyświetlaniu parzystości z lewej strony pojawi się napis 'Par', przy wyświetlaniu numeru użytkownika z lewej strony pojawi się napis 'nr u'.

6.2.5. Napięcie baterii, numer fabryczny i numer wersji programu.

Są to wielkości serwisowe, jeśli napięcie baterii jest mniejsze od 3.3 V sygnalizowany jest błąd 128. Wyświetlany numer fabryczny musi zgadzać się z numerem podanym na tabliczce przyklejonej do bocznej ścianki przelicznika. Przy wyświetlaniu napięcia baterii z lewej strony pojawi się napis 'Ub', przy wyświetlaniu numeru wersji programu z lewej strony pojawi się data np. 604 (2006 kwiecień). Numer fabryczny jest zawsze ośmiocyfrowy i wyświetlany jest bez dodatkowych znaków.

6.2.6. Młodsze cyfry sumy ciepła.

Są to kolejne cyfry rejestru sumy ciepła (punkt 6.1.1).

Przykład. Suma ciepła =123.45 GJ. Młodsze cyfry ciepła=oo3426 GJ.

Całkowite ciepło=123.453426 GJ.

Wyświetlana jest wartość i z lewej strony litera 'L'. Literki 'o' zastępują cyfry po przecinku głównego rejestru.

6.2.7. Czas pracy niepoprawnej.

Licznik jest zwiększany o jeden gdy przez całą godzinę trwał przynajmniej jeden z błędów opisanych w punkcie 6.1.6. . Czas pracy niepoprawnej jest osobno liczony dla każdego z obiegów ciepła.

Wyświetlana jest wartość, znak 'h' i z lewej strony litera 'A'.

6.2.8. Progi do obliczeń drugiej taryfy ciepła.

Sposób obliczania ciepła drugiej taryfy podano w punkcie 6.1.3 . Progi mocy, przepływu lub temperatury powrotu mogą być ustawiane przez użytkownika przy użyciu urządzeń zdalnego odczytu (patrz punkt 6.5. i 8). Dla każdego z obiegów pomiaru ciepła są osobne progi i dla danego obiegu tylko jeden z nich może być

aktywny. Wyświetlane są wartości progów, z lewej strony litera 'P' oraz odpowiednie jednostki; ponadto dla progów temperatury powrotu dodatkowo znak 'T2'.

6.2.9. Miejsce montażu przetwornika przepływu.

W grupach FL2 i FL2' są umieszczone informacje o stałych impulsowania i miejscu montażu przepływomierza tylko dla konkretnego obiegu ciepła.

Stała impulsu jest wyświetlana według zasad podanych w punkcie 6.2.1.

Jeżeli przetwornik przepływu jest umiejscowiony na zasilaniu z prawej strony wyświetlany jest napis 'In', w przeciwnym przypadku pojawi się napis 'Ou'. W zależności od tego czy przelicznik jest skonfigurowany do pracy jako ciepłomierz czy jako zimnomierz z lewej strony wyświetlana jest litera 'C' albo jej lustrzane odbicie lub literka 'Z'. Możliwe jest oznaczenie angielskie 'H' jako ciepłomierz i 'C' jako zimnomierz.

6.2.10. Numer sieciowy.

Numer sieciowy może być ustawiany przez użytkownika przy użyciu urządzeń zdalnego odczytu (patrz punkt 6.5. i 8) i przyjmować wartości od 1 do 250. Fabryczna nastawa to 01. Wyświetlany jest szesnastkowo ($254=0xFE$) wraz z napisem 'nrS' z lewej strony.

6.3. Dane za okres obliczeniowy.

Okres do obliczeń może być ustawiany przez użytkownika przy użyciu urządzeń zdalnego odczytu (patrz punkt 6.5. i 8) i przyjmować wartości od 1 do 1440 minut, fabrycznie ustawiono 60 minut czyli jedną godzinę. Obliczane i rejestrowane są średnie wartości za okres, rejestrowane są maksymalne i minimalne (wybrane z chwilowych) wartości w okresie następujących wielkości :

- przepływ,
- moc,
- temperatura zasilania,
- temperatura powrotu,
- różnica temperatur.

Wartości za okres wyświetlane są w grupach FL1 i FL1' , przy wyświetlaniu wartości średnich z lewej strony pojawia się litera 'A', przy wyświetlaniu wartości maksymalnych z lewej strony pojawia się litera 'H', zaś przy wartościach minimalnych litera 'L'. Oprócz tego pojawiają się znaki informujące o jednostkach i rodzaju zmiennej w identyczny sposób jak dla danych aktualnych.

6.4. Dane archiwizowane.

Przeliczniki LQM-III... są wyposażone w podstawową nieulotną pamięć danych i opcjonalnie mogą posiadać dodatkową nieulotną pamięć danych. W podstawowej pamięci rejestrowane są dane z 48 godzin, 60 dni, 24 miesięcy i 15 lat. W wersji z dodatkową pamięcią liczba rejestracji podstawowych jest mniejsza; rejestrowane są dane z 24 godzin, 32 dni, 12 miesięcy i 15 lat. Dane z podstawowej pamięci można odczytywać z LCD, natomiast dane z dodatkowej pamięci mogą być odczytywane tylko przez urządzenia zdalnego odczytu. W dodatkowej pamięci można rejestrować tylko dane godzinowe, dobowe i miesięczne, ilość poszczególnych danych może być konfigurowana przez użytkownika (serwis). Możliwe jest dokonanie maksymalnie 4096 zapisów, dane godzinowe i dobowe zajmują jeden zapis natomiast dane miesięczne zajmują dwa zapisy.

Oto przykład możliwych konfiguracji dodatkowej pamięci :

- a) 1000 godzin, 1096 dni, $2000/2=1000$ miesięcy.

Dalej szczegółowo opisano jakie dane i w jaki sposób są rejestrowane.

6.4.1. Dane godzinne.

Co godzinę zapisywane są stany rejestrów z grupy danych aktualnych (patrz punkt 6.1) oraz wartości średnie, maksymalne i minimalne tych samych wielkości co w rejestrach danych za okres (patrz punkt 6.3). Dane maksymalne i minimalne są wybierane spośród wszystkich wartości chwilowych występujących w danej godzinie. Dane średnie wyliczane są jako suma wartości chwilowych dzielona przez ilość wystąpień w danej godzinie (średnia arytmetyczna). Dane te są zapisywane w ostatniej minucie (i sekundzie) każdej godziny, dlatego jako godzina zapisu zawsze pojawi się napis „X.59” (np. 17.59). W wersji bez dodatkowej nieulotnej pamięci można dokonać i odczytać z LCD 48 rejestracji godzinnych, natomiast w wersji z dodatkową pamięcią 24 rejestracje (możliwe do odczytania z LCD) plus konfigurowalna ilość (max 4096) rejestracji możliwych do odczytu tylko przez odczyt elektroniczny. Dane te wyświetlane są w grupach FL3 i FL3', wszystkie jednostki, litery i napisy pomocnicze wyświetlane są w identyczny sposób jak dla powyżej opisanych danych. Możliwy jest zdalny odczyt danych godzinnych (patrz punkt 8).

6.4.2. Dane dobowe.

Raz na dobę zapisywane są stany rejestrów z grupy danych aktualnych (patrz punkt 6.1) oraz wartości średnie, maksymalne i minimalne tych samych wielkości co w rejestrach danych za okres (patrz punkt 6.3). Rejestrowane są również godziny wystąpienia danych maksymalnych i minimalnych, oraz błędów dla każdego z osobna. Dane maksymalne i minimalne są wybierane spośród wszystkich wartości chwilowych występujących w danej dobie. Dane średnie wyliczane są jako suma wartości chwilowych dzielona przez ilość wystąpień w danej dobie (średnia arytmetyczna). Dane te są zapisywane w ostatniej minucie (i sekundzie), o godzinie ustawionej przez użytkownika (patrz punkt 6.2.3 i 6.5). W wersji bez dodatkowej nieulotnej pamięci można dokonać i odczytać z LCD 64 rejestracji dobowych, natomiast w wersji z dodatkową pamięcią 32 rejestracje (możliwe do odczytania z LCD) plus konfigurowalna ilość (max 4096) rejestracji możliwych do odczytu tylko przez odczyt elektroniczny. Dane te wyświetlane są w grupach FL4 i FL4', wszystkie jednostki, litery i napisy pomocnicze wyświetlane są w identyczny sposób jak dla powyżej opisanych danych. Możliwy jest zdalny odczyt danych dobowych (patrz punkt 8).

6.4.3. Dane miesięczne i roczne.

Raz w miesiącu i raz w roku zapisywane są stany rejestrów z grupy danych aktualnych (patrz punkt 6.1) oraz wartości średnich, maksymalnych i minimalnych tych samych wielkości co w rejestrach danych za okres (patrz punkt 6.3). Rejestrowane są również godziny i daty wystąpienia danych maksymalnych i minimalnych, oraz dla każdego z błędów osobno. Dane maksymalne i minimalne są wybierane spośród wszystkich wartości wyliczonych za okres (patrz punkt 6.3) występujących w danym miesiącu i roku. Dane średnie wyliczane są jako suma wartości średnich za okres dzielona przez ilość okresów w danym miesiącu i roku (średnia arytmetyczna danych średnich za okres). Dane te są zapisywane w ostatniej minucie (i sekundzie), w miesiącu, w dniu i o godzinie ustawionej przez użytkownika (patrz punkt 6.2.3 i 6.5). W wersji bez dodatkowej nieulotnej pamięci można dokonać i odczytać z LCD 24 rejestracje miesięcznych i 12 rejestracji rocznych, natomiast w wersji z dodatkową pamięcią 12 rejestracji miesięcznych i 12 rocznych (możliwe do odczytania z LCD) plus konfigurowalną ilość (max 2048, patrz punkt 6.5.) rejestracji miesięcznych możliwych do odczytu tylko przez odczyt elektroniczny. Dane miesięczne wyświetlane są w grupach FL5 i FL5', dane roczne w grupach FL6 i FL6', wszystkie jednostki, litery i napisy pomocnicze wyświetlane są w identyczny sposób jak dla powyżej opisanych danych. Możliwy jest zdalny odczyt danych miesięcznych i dobowych (patrz punkt 8).

6.5. Wielkości ustawialne.

Parametry dostępne dla serwisu i użytkowników zostały podzielone na trzy grupy danych o różnych poziomach dostępności.

Najwyższy poziom dostępu pozwala zmieniać wszystkie parametry przelicznika (tylko przed założeniem plomb legalizacyjnej) w tym te które mają wpływ na właściwości metrologiczne urządzenia. Dostęp ten jest zabezpieczony hasłem serwisu, ponadto niezbędne jest posiadanie specjalnego klucza USB, znajduje się w Aparatorze na produkcji.

Drugi poziom dostępu wymaga znajomości hasła klienta, przeznaczony jest dla dystrybutorów ciepła (PECe) lub firm zajmujących się rozliczaniem liczników. Znając hasło klienta uzyskuje się dostęp do części parametrów konfiguracyjnych to jest do tych, które nie mają wpływu na właściwości metrologiczne przelicznika.

Po zmianie parametrów przelicznika, które są zabezpieczone hasłem należy wykonać reset przelicznika, również zdalnie poleceniem z programu.

Żadnego zabezpieczenia dostępu nie posiada najniższy poziom pozwalający odczytywać dane z przelicznika oraz zmieniać numer sieciowy.

Oto pełna lista możliwości dla wszystkich poziomów dostępu.

Bez zabezpieczeń :

- odczyt przez M-BUS następujących danych bieżących (bliższego opisu należy szukać w instrukcji ciepłomierza, mogą istnieć wersje przeliczników, które transmitują inne nie wyszczególnione poniżej dane, oprogramowanie FlatStandard) :

- numer fabryczny,
- ID producenta, na razie 0000,
- wersje urządzenia,
- numer kolejny odpowiedzi,
- podstawowy rejestr ciepła,
- rejestr ciepła nadprogowego,
- rejestry 5-ciu wejść impulsowych w tym objętość głównego przetwornika przepływu,
- przepływ chwilowy,
- moc chwilową,
- temperatury chwilowe (zasilanie i powrót),
- czas pracy, czas pracy z błędem,
- test metrologiczny,

- odczyt przy użyciu protokołu autorskiego Aparatora (oprogramowanie Konfiguracja LQM-III)

- odczyt zegara czasu rzeczywistego i daty,
- odczyt wersji oprogramowania przelicznika,
- zmiana numeru sieciowego, jeśli znany jest numer fabryczny (uwidoczniony na naklejce bocznej przelicznika),
- odczyt danych zarchiwizowanych w rejestrach godzinowych, dobowych, miesięcznych i rocznych, również dla wersji z rozszerzoną pamięcią.

Zabezpieczone hasłem klienta :

(oprogramowanie Konfiguracja LQM-III umożliwia odczyt i zmianę parametrów w tym oczywiście również tych nie wymagających hasła, po zmianie parametru niezbędne jest zresetowanie przelicznika, szerszy opis parametrów znajduje się w instrukcji do ciepłomierza)

- czas rzeczywisty i data,
- stany początkowe wszystkich wejść impulsowych włącznie z głównym wodomierzem,
- konfiguracja ilości rejestracji godzinowych, dobowych i miesięcznych dla wersji z rozszerzoną pamięcią,

- godzina, dzień, miesiąc zapisu danych do archiwum,
- prędkość transmisji,
- minimalna wartość różnicy temperatur do wyznaczania błędu 2,
- minimalny czas do wyznaczania błędu 2,
- okres do obliczeń danych średnich,
- przepływ po przekroczeniu, którego sygnalizowany jest błąd 256,
- progi do obliczeń energii ponadprogowej,
- indywidualny numer użytkownika.

Zabezpieczone pełnym hasłem i kluczem sprzętowym, **dostęp tylko po zdjęciu plomby legalizacyjnej :**

(oprogramowanie Serwis LQM-III, umożliwia odczyt i zmianę parametrów, w tym również tych dostępnych z hasłem klienta i bez hasła)

- konfiguracje metrologiczne,
- aktywacja wersji LQM-III-D,
- wybór ciepłomierz / zimnomierz,
- zasilanie / powrót,
- jednostka GJ / kWh,
- stałe impulsowe wszystkich wejść w tym głównego wodomierza,
- niezczułość różnicy temperatur,
- konfiguracja RS485 i wyjścia impulsowe,
- ustawianie wartości początkowych (np. zerowanie) rejestrów ciepła i wejść impulsowych,

7. Obsługa wyświetlania.

Do bezpośredniego odczytu danych służy wyświetlacz LCD na którym, przy użyciu przycisku, wyświetlane są wszystkie dane zgodnie z opisanymi powyżej typami danych. W stanie podstawowym wyświetlana jest aktualna suma energii pierwszego obiegu ciepła, poprzez przyciskanie, trzymanie i puszczenie wciśniętego przycisku można wyświetlić każdą wielkość, po siedmiu minutach bez przyciskania wyświetlanie powróci zawsze do stanu podstawowego.

Generalnie obowiązują następujące reguły: kolejne przyciśnięcia służą do zmiany wyświetlanej wielkości wewnątrz każdej grupy danych, trzymanie (około 4s) i puszczenie przycisku służy do zmiany grupy danych. Schemat postępowania i kolejność wyświetlanych danych przedstawiono na schematach w następnym punkcie. W stanie podstawowym wyświetlania kolejne krótkie przyciśnięcia przycisku powodują wyświetlanie kolejnych wielkości od sumy energii, poprzez objętość, do kodu błędów, ponownie sumy energii i tak w koło bez końca. Przytrzymanie przycisku przez minimum 4 sekundy (przy wyświetlaniu dowolnej wielkości z grupy danych aktualnych) spowoduje wyświetlenie napisu FL0. Dalsze trzymanie przycisku powoduje wyświetlenie sumy energii drugiego obiegu pomiaru ciepła i kolejno FL0' (dla LQM-III-D) albo wyświetlenie napisu FL0, jeżeli przycisk będzie trwale przyciśnięty nieustannie w rytmie czterosekundowym będą wyświetlane opisane dane i napisy. Krótko mówiąc trzymanie przycisku powoduje zmienianie grupy wyświetlanych danych z aktualnych na archiwizowane i konfiguracyjne. Puszczenie przycisku w czasie wyświetlania sumy energii albo napisu FL0 spowoduje przejście do trybu wyświetlania danych z odpowiedniej grupy danych. Kolejne krótkie przyciśnięcia skutkują wyświetlaniem kolejnych wielkości np. w grupie FL0 są to test wyświetlacza, objętość itd. według schematu. Puszczenie przycisku w momencie wyświetlania napisu FL0 (lub FL0') spowoduje przejście do wyświetlania danych z grup FL1 do FL6 (FL1' do FL6') dla danego obiegu ciepła; czyli danych za okres , konfiguracyjnych i archiwizowanych. Dalsza obsługa jest identyczna dla danych z obu obiegów ciepła, dlatego opis jest ograniczony do przedstawienia jednego obiegu.

Po puszczeniu przycisku w czasie wyświetlania napisu FL0, kolejne wciśnięcie zmieni napis na FL1, trzymanie przycisku spowoduje kolejno wyświetlanie napisów FL2-...FL7,FL1... i tak dalej. Ponownie puszczenie przycisku oznacza przejście do wyświetlania danych z odpowiedniej grupy, przyciśnięcie i trzymanie przycisku w czasie wyświetlania danych z którejkolwiek grupy danych spowoduje przejście do następnjej grupy. Puszczenie przycisku przy wyświetlaniu FL1 spowoduje, że kolejne przyciśnięcia będą zmieniać wyświetlanie kolejnych danych za okres, średni przepływ, maksymalny przepływ itd. według schematu. Podobnie wejście do danych grupy FL2 i przyciskanie przycisku skutkuje kolejnym wyświetlaniem danych serwisowych i konfiguracyjnych, test metrologiczny, młodsze cyfry ciepła itd. według schematu.

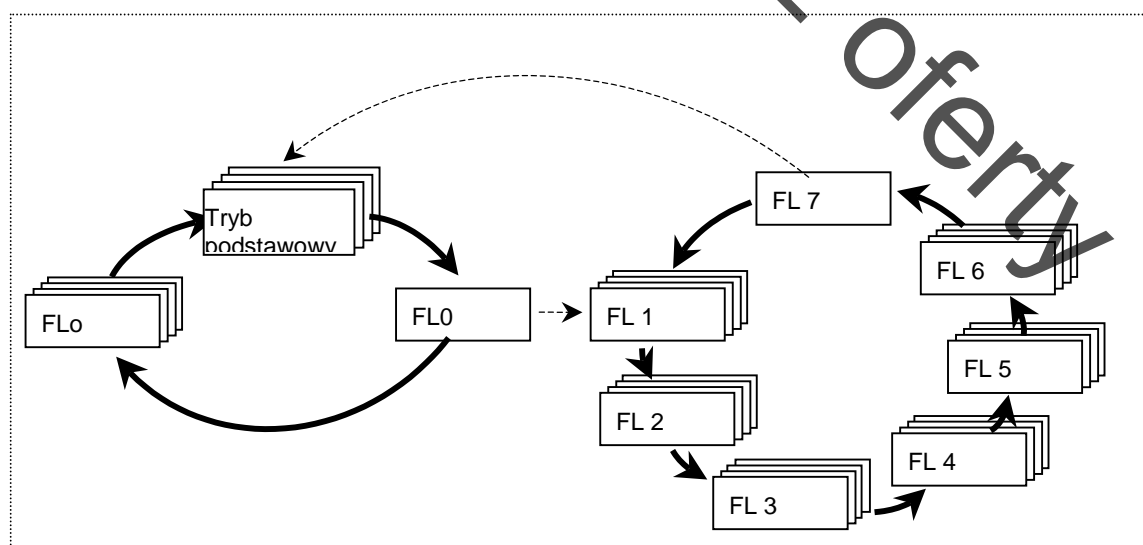
Puszczenie trzymanego przycisku w chwili gdy wyświetlany jest napis FL3 oznacza wejście do grupy danych archiwizowanych co godzinę. Kolejne krótkie wciśnięcia powodują zmienianie kolejnych godzin, zmiana kolejnych danych zarejestrowanych o danej godzinie odbywa się samoczynnie według schematu.

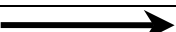
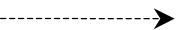
Identycznie przebiega wyświetlanie danych z grupy FL4 to jest danych z rejestrów archiwizowanych raz na dobę (schemat z rysunku nr 2) i danych z grup nr FL5 i FL6, to jest danych archiwizowanych w cyklach miesięcznych i rocznych, według schematu. Kolejne krótkie przyciśnięcia oznaczają w tych przypadkach zmianę kolejnej doby, miesiąca albo roku, podczas gdy wyświetlane wielkości zmieniają się samoczynnie co cztery sekundy.

Puszczenie trzymanego przycisku w czasie wyświetlania napisu FL7 umożliwi opuszczenie danych z grup FL1 do FL7. Kolejne dwa krótkie wciśnięcia spowodują powrót do wyświetlania sumy energii z grupy danych aktualnych.

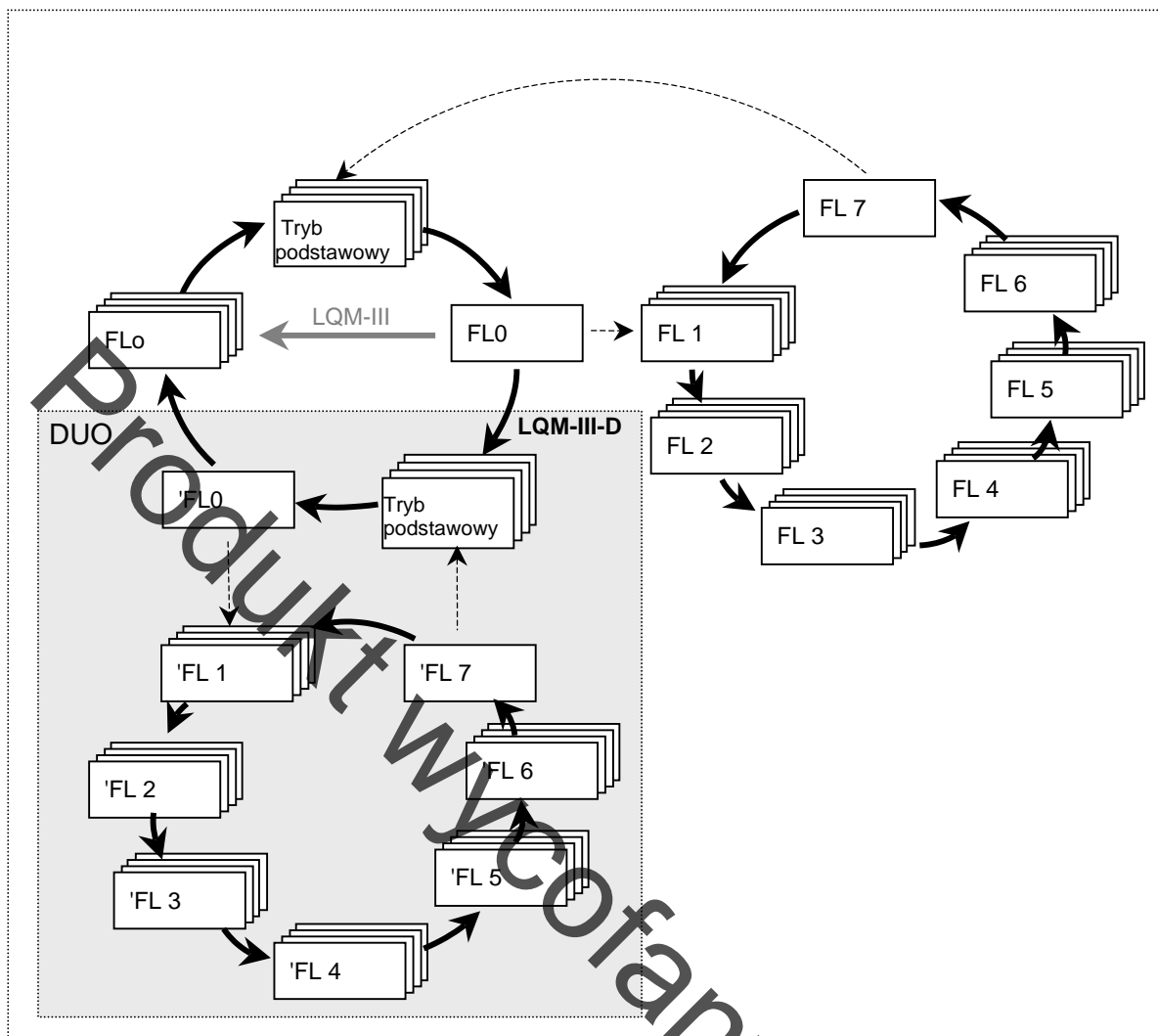
7.1. Przewodnik po menu wyświetlania.

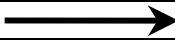

Niniejszy punkt przedstawia sposób obsługi wyświetlania danych przy użyciu przycisku i wyświetlacza LCD. Poruszanie się po menu odbywa się tak jak opisano powyżej poprzez krótkie przyciśnięcia, przytrzymywanie i puszczenie wciśniętego przycisku. Poniższe schematy blokowe przedstawiają jak poruszać się pomiędzy różnymi grupami danych. Załączono rysunki dla wersji LQM-III-...(K,U) i osobno dla wersji LQM-III-...(K,U)D. Na rysunkach grube linie przedstawiają przytrzymywanie przyciśniętego przycisku natomiast linie przerywane zwolnienie trzymanego przycisku. Schemat dla LQM-III-...(K,U)




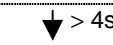
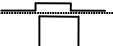

	Grube linie	Trzymanie przycisku
	Przerywane linie	Puszczenie przycisku

Schemat dla LQM-III-...(K,U)D - czyli wersji DUO



	Grube linie	Trzymanie przycisku
	Przerywane linie	Puszczenie przycisku

Symbole używane w tabelach przedstawiających menu danych.

	Pojedyncze naciśnięcie przycisku
	Trzymanie wciśniętego przycisku ponad 4 sekundy
	Puszczenie przycisku
	Zmiana samodzielna automatycznie co 2 sekundy

W poniższych tabelach przedstawiono jak poruszać się po różnych grupach menu danych, w prawej części tabeli zamieszczony opis parametru natomiast w lewej symbol informujący jak dostać się do danego parametru i rysunek jak powinien wyglądać wyświetlacz. W celu zmiany grupy danych należy posłużyć się powyższymi schematami blokowymi, podczas gdy table przedstawiają parametry wewnątrz konkretnej grupy danych. Należy pamiętać, że dane z grup drugiego obiegu pomiaru ciepła wyświetlane są z primem.

7.2. Tryb podstawowy – dane aktualne.

Jak się dostać	Wyświetlacz	Opis
	0.000 GJ	Ciepło – GJ (kWh, MWh)
	0.000 m ³	Objętość nośnika – m ³
	over 0.000 GJ	Ciepło druga taryfa– GJ (kWh, MWh)
	T1 E.00 °C	Temperatura zasilania – °C
	T2 E.00 °C	Temperatura powrotu – °C
	T1 T2 E.00 °C	Różnica temperatur – °C
	0.000 m ³ /h	Strumień przepływu – m ³ /h
	0.00 kW	Moc – kW (MW)
	Er 14	Kod błędów
	t 0	Test metrologiczny

7.3. FLo - tryb serwisowy – dane ogólne.

Jak się dostać	Wyświetlacz	Opis
	FLo	Gdy jesteś w trybie podstawowym trzymaj wciśnięty przycisk przez około 8 sekund
	dim ³ /imp over T1 T2 T3 888.8.8.8	Test wyświetlacza
	0.000 m ³	Objętość nośnika – m ³
	T1 0.000 m ³	Wejście impulsowe 1D – m ³
	T2 0.000 m ³	Wejście impulsowe 2D – m ³

	T3 0.000 m ³	Wejście impulsowe 3D – m ³
	T1 T3 0.000 m ³	Wejście impulsowe 4D – m ³
	000000 h	Czas pracy - godziny
	dm ³ /imp 1.0	Stała impulsowa przepływomierza – dm ³ /imp
	T1 dm ³ /imp 1.0	Stała impulsowa 1D – dm ³ /imp
	T2 dm ³ /imp 1.0	Stała impulsowa 2D – dm ³ /imp
	T3 dm ³ /imp 1.0	Stała impulsowa 3D – dm ³ /imp
	T1 T3 dm ³ /imp 1.0	Stała impulsowa 4D – dm ³ /imp
	00:00 h	Aktualny czas godzina.minuta
	2001.01.01	Aktualna data rok.miesiac.dzień
	hu 1.59 h	Godzina zapisu danych dobowych
	du 1	Dzień zapisu danych miesięcznych
	uu 7	Miesiąc zapisu danych rocznych
	bd 2400	Prędkość transmisji
	PAr Eu	Parzystość
	nr u 0	Numer użytkownika
	Ub 3.6	Napięcie baterii
	1234567	Numer fabryczny
	604 nr 1.2	2006.04 wersja programu 1.2

7.4. FL0 – przejście do FL1 –FL7.

Tak jak pokazano na rysunkach (pkt 7.1.) aby dojść do danych z grup FL1-FL7 ('FL1-'FL7) należy w trybie podstawowym przycisnąć przycisk i trzymać przez około 4 sekundy, kiedy na wyświetlaczu pojawi się napis FL0 ('FL0) należy puścić przycisk. Kolejne krótkie wciśnięcie spowoduje przejście do grupy danych FL1 ('FL1). Przejście do pozostałych grup FL1-FL7 ('FL1-'FL7) odbywa się zgodnie ze schematami poprzez trzymanie wciśniętego przycisku i puszczenie go w odpowiednim momencie.

7.5. FL1 – parametry za okres (ustawialny – standardowo 1 godzina).

Jak się dostać	Wyświetlacz	Opis
	FL1	W czasie wyświetlenia FL0, pojedyncze przyciśnięcie
	A 0.000 m ³ /h	Średni przepływ – m ³ /h
	H 0.000 m ³ /h	Maksymalny przepływ – m ³ /h
	L 9.999 m ³ /h	Minimalny przepływ – m ³ /h
	A 0.00 kW	Średnia moc – kW
	H 0.00 kW	Maksymalna moc – kW
	L 0.00 kW	Minimalny moc – kW
	A	Średnia temperatura zasilania – °C
	T1 H 0.00 °C	Maksymalna. temperatura zasilania – °C
	T1 L 999.90 °C	Minimalna temperatura zasilania – °C
	T2 A E0.00 °C	Średnia temperatura powrotu– °C
	T2 H 0.00 °C	Maksymalna temperatura powrotu– °C
	T2 L 999.90 °C	Minimalna temperatura powrotu– °C
	T1 T2 A E0.00 °C	Średnia różnica temperatur– °C

	T1 T2 H °C	Maksymalna różnica temperatur – °C
	T1 T2 L 999.90 °C	Minimalna różnica temperatur – °C

7.6. FL2 - tryb serwisowy – dane konkretnego układu.

Jak się dostać	Wyświetlacz	Opis
	FL2	Zaczynając w trybie FL1 trzymaj wciśnięty przycisk przez 4 sekundy
	ooo0000 GJ	Młodsze cyfry ciepła – GJ (kWh, MWh)
	E 000000 h	Czas pracy niepoprawnej - godziny
	P 9.999 m ³ /h	Próg przepływu do przełączania 2-giej taryfy – m ³ /h
	P 9.999 kW	Próg mocy do przełączania drugiej taryfy ciepła - kW
	T2 P 180.00 °C	Próg temperatury powrotu do przełączania drugiej taryfy - kW
	C 0u	Miejsce montażu przetwornika przepływu
	nr5 1	Numer sieciowy ciepła

7.7. FL3 – dane godzinne.

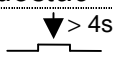

Krótkie przyciśnięcia zmieniają kolejne zarejestrowane godziny, dla konkretnej godziny kolejne parametry wyświetlane są samoczynnie.

Jak się dostać	Opis
	Zaczynając w trybie FL1 trzymaj wciśnięty przycisk przez 4 sekundy
	Godzina zapisu
	Data zapisu
	Ciepło – GJ (kWh, MWh)
	Objętość nośnika – m ³
	Ciepło druga taryfa – GJ (kWh, MWh)
	Wejście impulsowe 1D – m ³
	Wejście impulsowe 2D – m ³

↓	Wejście impulsowe 3D – m ³
↓	Wejście impulsowe 4D – m ³
↓	Średni przepływ – m ³ /h
↓	Maksymalny przepływ – m ³ /h
↓	Minimalny przepływ – m ³ /h
↓	Średnia moc – kW
↓	Maksymalna moc – kW
↓	Minimalna moc – kW
↓	Średnia temperatura zasilania – °C
↓	Maksymalna temperatura zasilania – °C
↓	Minimalna temperatura zasilania – °C
↓	Średnia temperatura powrotu – °C
↓	Maksymalna temperatura powrotu – °C
↓	Minimalna temperatura powrotu – °C
↓	Średnia różnica temperatur – °C
↓	Maksymalna różnica temperatur – °C
↓	Minimalna temperatur – °C
↓	Kod błędów

7.8. FL4 – dane dobowe.

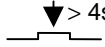
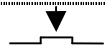
Krótkie przyciśnięcia zmieniają kolejne zarejestrowane doby, dla konkretnej doby kolejne parametry wyświetlane są samoczynnie

<i>Jak się dostać</i>	<i>Opis</i>
	Zaczynając w trybie FL2 trzymaj wciśnięty przycisk przez 4 sekundy
	Godzina zapisu
↓	Data zapisu
↓	Ciepło – GJ (kWh, MWh)
↓	Objętość nośnika – m ³
↓	Ciepło druga taryfa – GJ (kWh, MWh)
↓	Wejście impulsowe 1D – m ³
↓	Wejście impulsowe 2D – m ³
↓	Wejście impulsowe 3D – m ³
↓	Wejście impulsowe 4D – m ³
↓	Średni przepływ – m ³ /h
↓	Maksymalny przepływ – m ³ /h
↓	Godzina wystąpienia maksymalnego przepływu
↓	Minimalny przepływ – m ³ /h
↓	Godzina wystąpienia minimalnego przepływu
↓	Średnia moc – kW

▼	Maksymalna moc – kW
▼	Godzina wystąpienia maksymalnej mocy
▼	Minimalna moc – kW
▼	Godzina wystąpienia minimalnej mocy
▼	Średnia temperatura zasilania – °C
▼	Maksymalna temperatura zasilania – °C
▼	Godzina wystąpienia maksymalnej temperatury zasilania
▼	Minimalna temperatura zasilania – °C
▼	Godzina wystąpienia minimalnej temperatury zasilania
▼	Średnia temperatura powrotu – °C
▼	Maksymalna temperatura powrotu – °C
▼	Godzina wystąpienia maksymalnej temperatury powrotu
▼	Minimalna temperatura powrotu – °C
▼	Godzina wystąpienia minimalnej temperatury powrotu
▼	Średnia różnica temperatur – °C
▼	Maksymalna różnica temperatur – °C
▼	Godzina wystąpienia maksymalnej różnicy temperatury
▼	Minimalna temperatur – °C
▼	Godzina wystąpienia minimalnej różnicy temperatury
▼	Godzina wystąpienia błędu 2
▼	Godzina wystąpienia błędu 4
▼	Godzina wystąpienia błędu 8
▼	Godzina wystąpienia błędu 256

7.9. FL5,FL6 – dane miesięczne i roczne.

Krótkie przyciśnięcia zmieniają kolejne zarejestrowane miesiące lub lata, dla konkretnego miesiąca lub roku kolejne parametry wyświetlane są samoczynnie.

Jak się dostać	Opis
▼ > 4s 	Zaczynając w trybie FL2 trzymaj wciśnięty przycisk przez 4 sekundy
▼ 	Godzina zapisu
▼	Data zapisu
▼	Ciepło – GJ (kWh, MWh)
▼	Objętość nośnika – m ³
▼	Ciepło druga taryfa – GJ (kWh, MWh)
▼	Wejście impulsowe 1D – m ³
▼	Wejście impulsowe 2D – m ³
▼	Wejście impulsowe 3D – m ³
▼	Wejście impulsowe 4D – m ³
▼	Średni przepływ – m ³ /h

↓	Maksymalny przepływ – m ³ /h
↓	Godzina wystąpienia maksymalnego przepływu
↓	Data wystąpienia maksymalnego przepływu
↓	Minimalny przepływ – m ³ /h
↓	Godzina wystąpienia minimalnego przepływu
↓	Data wystąpienia minimalnego przepływu
↓	Średnia moc – kW
↓	Maksymalna moc – kW
↓	Godzina wystąpienia maksymalnej mocy
↓	Data wystąpienia maksymalnej mocy
↓	Minimalna moc – kW
↓	Godzina wystąpienia minimalnej mocy
↓	Data wystąpienia minimalnej mocy
↓	Średnia temperatura zasilania – °C
↓	Maksymalna temperatura zasilania – °C
↓	Godzina wystąpienia maksymalnej temperatury zasilania
↓	Data wystąpienia maksymalnej temperatury zasilania
↓	Minimalna temperatura zasilania – °C
↓	Godzina wystąpienia minimalnej temperatury zasilania
↓	Data wystąpienia minimalnej temperatury zasilania
↓	Średnia temperatura powrotu – °C
↓	Maksymalna temperatura powrotu – °C
↓	Godzina wystąpienia maksymalnej temperatury powrotu
↓	Data wystąpienia maksymalnej temperatury powrotu
↓	Minimalna temperatura powrotu – °C
↓	Godzina wystąpienia minimalnej temperatury powrotu
↓	Data wystąpienia minimalnej temperatury powrotu
↓	Średnia różnica temperatur – °C
↓	Maksymalna różnica temperatur – °C
↓	Godzina wystąpienia maksymalnej różnicy temperatury
↓	Data wystąpienia maksymalnej różnicy temperatury
↓	Minimalna temperatur – °C
↓	Godzina wystąpienia minimalnej różnicy temperatury
↓	Data wystąpienia minimalnej różnicy temperatury
↓	Godzina wystąpienia błędu 2
↓	Data wystąpienia błędu 2
↓	Godzina wystąpienia błędu 4
↓	Data wystąpienia błędu 4
↓	Godzina wystąpienia błędu 8
↓	Data wystąpienia błędu 8
↓	Godzina wystąpienia błędu 256
↓	Data wystąpienia błędu 256

7.10. FL7 – wyjście z archiwum danych.

Tryb FL7 nie zawiera danych, służy do opuszczenia grupy danych archiwizowanych, krótkie przyzcśnięcie przycisku powodują powrót do grupy danych podstawowych.

8. Zdalny odczyt danych.

Przeliczniki LQM-III-... umożliwiają zdalny odczyt danych i konfigurowanie parametrów przy użyciu odpowiednich urządzeń z wraz oprogramowaniem. Możliwe są dwa generalne sposoby elektronicznej obsługi odczytu i konfigurowania. Przy bezpośrednim dostępie do obudowy przelicznika można wykorzystać złącze typu 'opto' które jest oprogramowane zgodnie z odpowiednią normą i dodatkowym oprogramowaniem autorskim Apatora (nie kłócącym się z normą). Przy użyciu oprogramowania komputera PC (lub PSION, lub inne) i złącze 'opto' można odczytywać i konfigurować dane zgodnie z pkt. 6.5

Na obwodzie drukowanym listw zaciskowych umieszczone jest złącze pozwalające dołączać do przelicznika wszelkiego rodzaju interfejsy komunikacyjne, np. interfejsy M-BUS, RS 232, RS485, LonWorks i inne. Możliwe jest tworzenie zupełnie nowych interfejsów transmisyjnych z dowolnymi protokołami transmisji, aby dowiedzieć się więcej o oferowanych przez Apator systemach transmisji należy skontaktować się z kompetentnymi pracownikami Apatora. Dostępne są również różne szczegółowe opisy dotyczące poszczególnych interfejsów i systemów zdalnego odczytu danych.

Poprzez złącze komunikacyjne możliwe jest odczytywanie absolutnie wszystkich danych gromadzonych przez przelicznik LQM-III-... . Najpowszechniej stosowane są interfejsy M-BUS z protokołem transmisji według odpowiedniej normy. Poprzez złącze komunikacyjne możliwe jest zmienianie dowolnych konfiguracji przelicznika z wyjątkiem tych, które wymagają ponownej legalizacji. Zmiana części parametrów (patrz punkt 6.5) konfiguracyjnych wymaga znajomości hasła, odbywa się za pomocą protokołu autorskiego Apatora i przy użyciu odpowiedniego programu serwisowego. Sygnały wyprowadzone na złącze komunikacyjne mogą być również skonfigurowane jako dwa wyjścia impulsowe typu otwarty kolektor.

9. Transport, montaż i podłączanie przewodów.

Transport przeliczników (ciepłomierzy) powinien odbywać się wyłącznie krytymi środkami lokomocji, z zabezpieczeniem przed przesuwaniem się lub uszkodzeniem.

Przelicznik należy przechowywać w opakowaniach indywidualnych w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i czystych w temperaturze otoczenia większej niż +5 °C i wilgotności względnej powietrza do 90%.

Identyfikacji przelicznika można dokonać na podstawie oznaczeń oraz danych technicznych. Odbiorca przy rozpakowywaniu ciepłomierza powinien sprawdzić stan przesyłki ze szczególnym uwzględnieniem:

- stanu opakowania,
- kompletności dostawy,
- zgodności typów i odmian z zamówieniem,
- stanu obudowy i plomb.

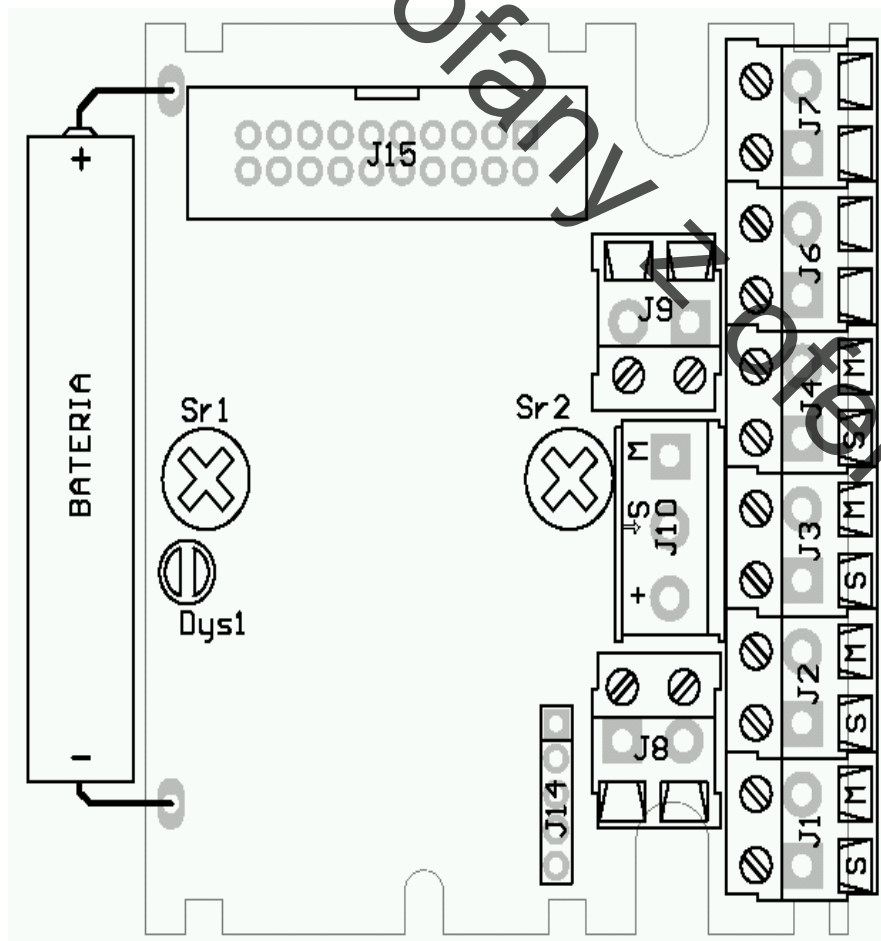
Przed zainstalowaniem przelicznika (ciepłomierza) należy sprawdzić, czy w czasie transportu nie uległ on uszkodzeniom mechanicznym. W razie uszkodzeń, braków lub niezgodności ze specyfikacją przesyłkę należy reklamować. Uszkodzenia powstałe w transporcie należy reklamować w instytucji odpowiedzialnej za transport.

Przelicznik konstrukcyjnie składa się z dwóch płytek, płytki procesora i płytki listw zaciskowych. Płytkę procesora jest umieszczona w pokrywie obudowy i jest

zabezpieczona dwoma niezależnymi plombami, jedną firmową plombą Apatora I drugą plombą nakładaną przez urzędnika urzędu miar po legalizacji. Płytkę listw umieszczona jest w podstawie obudowy i poprzez listwę J15 (20 pinowy wtyk) podłączany jest pasek przewodów łączący płytkę listw z płytką procesora. Rozłączenie paska przewodów powoduje resetowanie procesora, nie ma jednak żadnego wpływu na zgromadzone dane i konfigurację przelicznika.

Montaż przeliczników typu LQM-III-K ... (tzw. kompakt) odbywa się na przetworniku przepływu, pozostałe wersje powinny być mocowane do ściany lub specjalnych wsporników (szafek) , każdy przelicznik powinien być wyposażony w dwa wkręty z kołkami rozporowymi. Do podłączania czujników temperatury i innych urządzeń do przelicznika zastosowano śrubowe listwy zaciskowe umożliwiające podłączanie przewodów o maksymalnej średnicy 2.5 mm². Układ listw zaciskowych pokazano na rysunku poniżej.

Różne listwy są montowane lub nie montowane w zależności od typu przelicznika, listwy J1 do J7, J14 i J15 są używane we wszystkich wykonaniach. Listwy J2-J6 służą do podłączania dodatkowych impulsatorów (przeływomierzy) i mogą być nie montowane. Dla wszystkich wersji przelicznika oprócz LQM-III-K... montowana jest listwa J10, dla wersji LQM-III-D... montowane są listwy J8 i J9. Listwa J14 służy do podłączania interfejsów komunikacyjnych, które dodatkowo powinny być montowane ze wspornikiem dystansowym w miejscu 'Dys1'. Bateria powinna być montowana z zachowaniem biegunowości poprzez lutowanie do pól '+' i '-', dodatkowo bateria powinna być spięta z obwodem przy pomocy paska zaciskowego.



Oto szczegółowy opis listw zaciskowych.

J1 – czujnik temperatury zasilania pierwszego obiegu pomiaru ciepła,

J2 – wejście impulsowe 1 albo przetwornik przepływu drugiego obiegu pomiaru ciepła (wyświetlane ze znakiem T1),

J3 – wejście impulsowe 2 (wyświetlane ze znakiem T2),

J4 – wejście impulsowe 3 (wyświetlane ze znakiem T3),

J5 – wejście impulsowe 4 (wyświetlane ze znakami T1T3),

J7 – czujnik temperatury powrotu pierwszego obiegu pomiaru ciepła,

J8 – czujnik temperatury zasilania drugiego obiegu pomiaru ciepła,

J9 – czujnik temperatury powrotu drugiego obiegu pomiaru ciepła (wersja DUO),

J10 – przetwornik przepływu pierwszego obiegu pomiaru ciepła (wersja DUO),

J14 – złącze dla interfejsów komunikacyjnych.

Do złącz J6-J9 można podłączać przewody czujników Pt500 bez zwracania uwagi na biegunowość, podobnie w przypadku gdy zastosowano bezpotencjałowe impulsatory (kontaktronowe lub inne stykowe) można przewody podłączać w dowolny sposób. W przypadku stosowania impulsatorów typu otwarty kolektor lub aktywnych sygnałów elektrycznych należy pamiętać o właściwej biegunowości.

W złączach J1-J4 poszczególne zaciski oznaczono w następujący sposób :

S - wejście sygnału,

M - masa układu.

W złączu J10 oznakowano następująco:

M - masa układu,

S - wejście sygnału,

+ - + baterii.

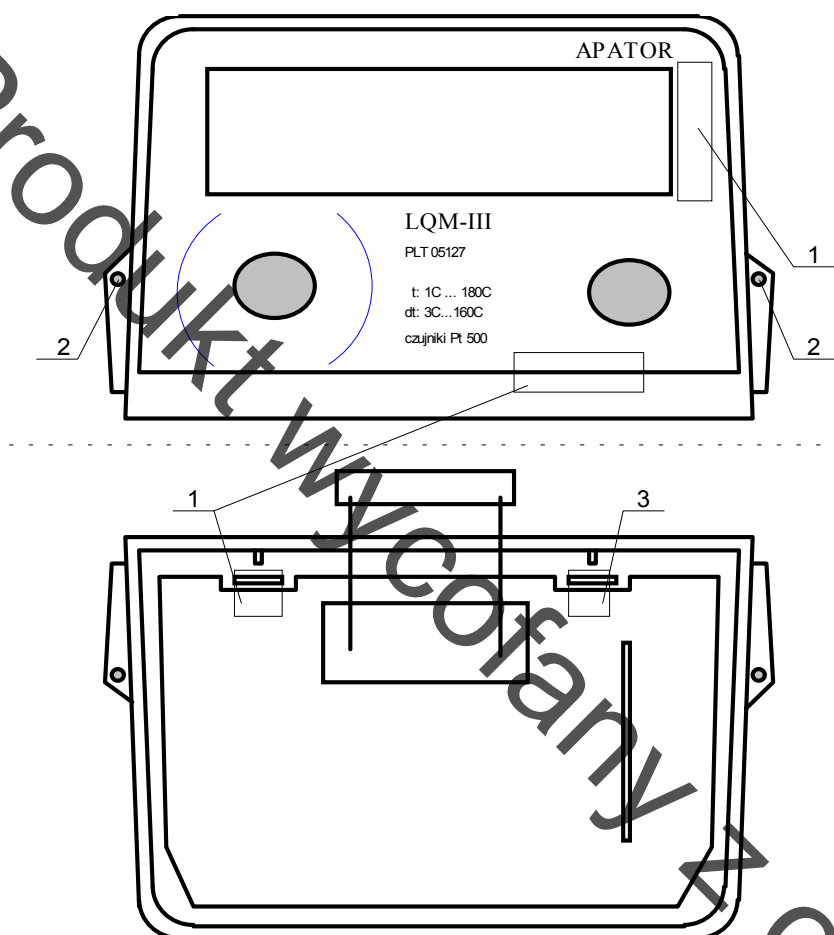
Przy podłączaniu należy zwrócić uwagę by nawet na chwilę nie doprowadzić do zwarcia plusa baterii z masą układu.

Przyłączanie interfejsów komunikacyjnych do złącza J14 jest możliwe tylko w jeden sposób, opis wyprowadzeń interfejsów należy szukać w instrukcjach tych urządzeń.

Przy montażu wszystkich przewodów, również tych do interfejsów, należy stosować odpowiednie przepusty izolacyjne, które są dostarczane wraz z interfejsami lub zamontowane w otworach obudowy przelicznika.

9.1. Plombowanie.

Zmontowany i uruchomiony przelicznik wraz ze współpracującymi podzespołami powinien być zaplombowany przez użytkownika eksploatującego urządzenie. Do nakładania plomby użytkownika przeznaczone są otwory po dwóch stronach obudowy przelicznika, plombowania należy dokonać używając drutu do plombowania o średnicy maksymalnie 1.5 mm². Plomba powinna być tak założona by uniemożliwić otwieranie obudowy bez jej zerwania. Poniższy rysunek obrazuje prawidłowo zaplombowany przelicznik.



- 1 - miejsce na naklejkę plombująca legalizatora
- 2 - otwory pod plombę użytkownika
- 3 - miejsce na naklejkę plombującą Apatora

10. **Zakłócenia elektryczne.**

Przelicznik nie wymaga specjalnej ochrony przed zakłóceniami elektrycznymi należy jednak unikać wpływu pól elektromagnetycznych. Przewody przyłączeniowe nie powinny być prowadzone bezpośrednio obok kabli energetycznych, urządzeń elektrycznych dużej mocy. Należy stosować przewody przyłączeniowe dostarczone wraz z urządzeniami, nie wolno przedłużać ani skracać przewodów czujników pomiarowych i przewodów przetworników przepływu z żadnego obiegu pomiaru ciepła. W przypadku przewodów dodatkowych wejść impulsowych należy stosować jak najkrótsze połączenia, dla impulsatorów biernych (bezpotencjałowe i otwarty kolektor) długość przewodu nie powinna przekraczać 10 m, przedłużanie jeśli jest konieczne

musi być wykonane na dodatkowej listwie zaciskowej umieszczonej w puszcze instalacyjnej.

W przypadku stosowania interfejsów pracujących w sieci transmisyjnej, a zwłaszcza gdy przewody wyprowadzane są poza budynek należy stosować układy dodatkowego zabezpieczenia od zakłóceń elektrycznych. W celu uzyskanie szerszych informacji proszę kontaktować się z kompetentnymi pracownikami firmy Apator.

11. Kontrola okresowa, konserwacja i wymiana baterii.

W trakcie eksploatacji można sprawdzić poprawność obliczenia ciepła obserwując temperatury i test metrologiczny (patrz punkt 6.1.7). W czasie pracy przelicznik nie wymaga konserwacji, należy jedynie usuwać przyczyny zewnętrznych awarii sygnalizowanych przez przelicznik. Nie później niż 60 dni po zasygnalizowaniu błędu 128 należy dokonać wymiany baterii.

Bateria jest wlutowana na płytce drukowanej wewnątrz obudowy przelicznika. Wymianę baterii może dokonać wyspecjalizowany serwis, niezbędne jest zerwanie plomb użytkownika i po wymianie ponowne jej założenie. Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy kontrolować terminu ważności legalizacji przelicznika i wszystkich pozostałych urządzeń układu pomiarowego.

12. Gwarancja.

Na nienaganną pracę przelicznika udziela się gwarancji na okres 12 miesięcy od oddania go do użytku pod warunkiem, że eksploatacja prowadzona będzie zgodnie z wymaganiami niniejszej instrukcji. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń wynikłych z nieodpowiedniego transportu i eksploatacji. W przypadku samowolnego dokonywania napraw przez osoby nieupoważnione (zerwanie plomb) nabywca traci uprawnienia z tytułu gwarancji.

Gwarancja na przeliczniki ulega unieważnieniu w przypadku stwierdzenia :

- dokonywania napraw przez osoby nieupoważnione do świadczeń gwarancyjnych,
- samowolnego zerwania plomb,
- dokonywania przeróbek i zmian konstrukcyjnych,
- zamontowania lub eksploataowania niezgodnie z instrukcją obsługi,
- mechanicznych uszkodzeń obudowy przelicznika.

13. Sposób oznaczania i zamawiania.

LQM-III - K - DP - GJ - GJ - zasilanie - powrót - 10 dm³/imp - 25imp/dm³ - 4

typ przelicznika

nic - przepływomierz z nadajnikiem kontaktronowym
K - przepływomierz z nadajnikiem optoelektronicznym
U - przepływomierz ultradźwiękowy
D - wersja DUO (dwa obiegi pomiaru ciepła)
obydwa przepływomierze z nadajnikiem kontaktronowym
KD - wersja DUO (dwa obiegi pomiaru ciepła)
jeden przepływomierz z nadajnikiem optoelektronicznym
UD - wersja DUO (dwa obiegi pomiaru ciepła)
jeden przepływomierz ultradźwiękowy

HT - wersja ze zmiennym hasłem, nadajnik jak wyżej dla nic
HTK - wersja ze zmiennym hasłem, nadajnik jak wyżej dla K
HTU - wersja ze zmiennym hasłem, nadajnik jak wyżej dla U
HTD - wersja ze zmiennym hasłem, nadajnik jak wyżej dla D
HTKD - wersja ze zmiennym hasłem, nadajnik jak wyżej dla KD
HTUD - wersja ze zmiennym hasłem, nadajnik jak wyżej dla UD

HC - ciepłomierz i zimnomierz w jednym, osobny opis techniczny
CZ - ciepłomierz i zimnomierz w wersji DUO, osobny opis techniczny

dotatkowa pamięć

nic - bez dodatkowej pamięci
DP - z dodatkową pamięcią

jednostka energii

GJ
MWh
kWh

jednostka energii dla wersji D

nic - wersja inna niż ...D
GJ
MWh
kWh

miejsce montażu przepływomierza

zasilanie
powrót

miejsce montażu przepływomierza dla wersji D

nic - wersja inna niż ...D
zasilanie
powrót

stała impulsu

stała impulsu dla wersji D

ilość dodatkowych wodomierzy