

LICZNIK CIEPŁA LQM-III

- Zgodny z normą 1434
- Zasilanie bateryjne umożliwiające pracę licznika przez 5 lat + 1 rok
- Niekasowalna pamięć, umożliwiająca przechowywanie informacji co najmniej z ostatnich 48 godzin, 60 dni, 24 miesięcy i 12 lat, możliwość rozszerzenia pamięci
- Możliwość dowolnej konfiguracji rejestrów oraz parametrów licznika zgodnie z przepisami GUM
- Pomiar napięcia baterii i sygnalizacja jej zużycia
- Uśrednianie za dowolny okres przepływu, temperatur i mocy
- Programowanie progu mocy cieplnej, progu przepływu oraz progu temperatury dla obliczenia zużycia energii cieplnej nadprogowej
- Współpraca z czterema dodatkowymi przepływomierzami, a w przypadku przyłączenia dodatkowej pary czujników temperatury możliwość pomiaru energii cieplnej z drugiego obwodu
- Złącze opto
- Moduły komunikacyjne: M-Bus, RS232, RS485, LonWorks
- Współpraca liczników w sieci M-Bus z lokalną stacją danych LSD
- Zatwierdzenie typu GUM

Zasada działania

Pomiar ilości energii sprowadza się do pomiaru objętości przepływającego czynnika grzewczego i różnicy temperatur. Wielkość energii cieplnej stanowi całą ograniczoną objętościami z iloczynu współczynnika cieplnego i różnicy temperatur.

Pomiar temperatury dokonywany jest co 12 sekund, sumowanie objętości odbywa się po każdym impulsie, całkowanie ciepła odbywa się (okres integracji) minimum co 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 (m.in. M-Bus, RS-232C, RS-485, LonWorks) włącznie ze złączem optycznym.

Do pomiaru objętości czynnika grzewczego wykorzystywany jest przetwornik przepływu z wyjściem impulsowym. W przeliczniku istnieje możliwość skonfigurowania dowolnej stałej impulsowania.

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 odczytać z wyświetlacza.



Podstawowe dane techniczne przelicznika typu LQM-III...

Wielkość	Symbol	Jednostka	Wartość
Jednostka energii cieplnej (liczydło główne zawiera 8 cyfr)	Qe	GJ mW	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 _i	%	$\pm(0,5+3/\Delta t)$
Zakres mocy	Pp	kW MW	1 – 999 0,01 – 99,99
Zakres przepływu	Qd	m ³ /h	0,001 – 1
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
Zgodność z normami: PN-EN 1434 części 1 do 6 PN-EN 61107			

Istnieje wersja przelicznika z dodatkową nieulotną pamięcią, którą można dowolnie skonfigurować aby utworzyć wymagany rejestr danych, dla przykładu można uzyskać dane: 500 rejestrów godzinowych, 700 rejestrów dobowych i 1447 rejestry miesięczne lub np. 1200 rejestrów godzinowych, 1046 dobowych i 924 miesięczne. Dane z tych rejestrów 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 znacznikiem ' (prim) wyświetlanym w lewym górnym rogu wyświetlacza.

Zdalny odczyt danych

Przeliczniki LQM-III... umożliwiają zdalny odczyt danych i konfigurowanie przy użyciu odpowiednich urządzeń z oprogramowaniem, możliwe są dwa generalne sposoby elektronicznej obsługi odczytu i konfigurowania. Przy bezpośrednim dostępie do obudowy przelicznika można wykorzystać złącze typu 'opto', które zgodne jest z odpowiednią normą. Przy użyciu oprogramowania komputera PC (lub PSION, lub inne) można odczytać poprzez złącze 'opto' następujący zestaw danych aktualnych : suma ciepła, suma ciepła drugiej taryfy, wszystkie objętości i wejścia impulsowe, temperatury zasilania i powrotu, moc i przepływ, kod błędów, czas pracy, numer sieciowy, numer użytkownika i numer fabryczny.

Poprzez 'opto' można konfigurować następujące parametry: progi do obliczania drugiej taryfy, okres do obliczeń, numer sieciowy, aktualny czas i data, parametry zapisu danych do archiwum, prędkość transmisji (M-BUS), numer użytkownika.

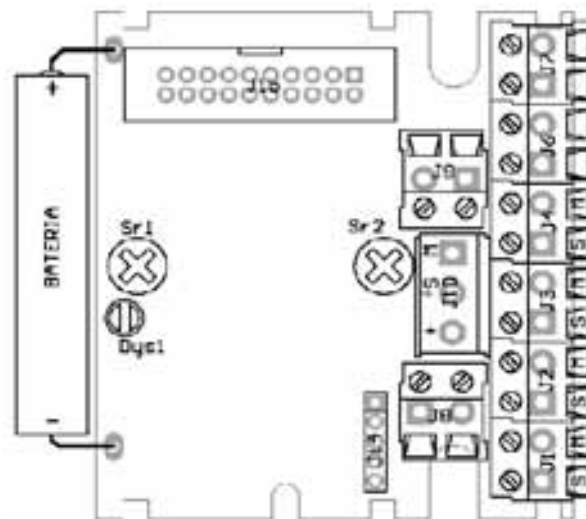
Na obwodzie drukowanym listew zaciskowych umieszczone jest złącze pozwalające dołączać do przelicznika wszelkiego rodzaju interfejsy komunikacyjne, np. interfejsy M-BUS, RS 232, RS485, LonWorks i inne. Możliwe jest tworzenie zupełnie nowych interfejsów transmisyjnych z dowolnymi protokołami transmisji. 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 możliwa jest zmiana dowolnych konfiguracji przelicznika z wyjątkiem tych, które wymagają ponownej legalizacji.

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 listew zaciskowych pokazano na rysunku.



Listwy zaciskowe są montowane lub nie w zależności od typu przelicznika, listwy J1 do J7, J14 i J15 używane są we wszystkich wykonaniach. 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'.

Szczegółowy opis listew 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),
- J6 – 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,
- J10 – przetwornik przepływu pierwszego obiegu pomiaru ciepła,
- J14 – złącze dla interfejsów komunikacyjnych.

Do złącz J1,J7,J8,J9 podłączać można przewody czujników Pt500 bez zwracania uwagi na polaryzację, podobnie w przypadku gdy zastosowano bezpotencjałowe impuls-

tory (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.

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.

Rodzaje danych i obsługa ich wyświetlania.

Dane pomiarowe, obliczeniowe i archiwizowane są umieszczone i wyświetlane w strukturze, której blokowy schemat przedstawiono na **rysunku 1**.

Mierzone i wyliczane dane można podzielić na dane aktualne, dane za pewien okres (ustawialny przez użytkownika), dane archiwizowane i dane konfiguracyjne (serwisowe).

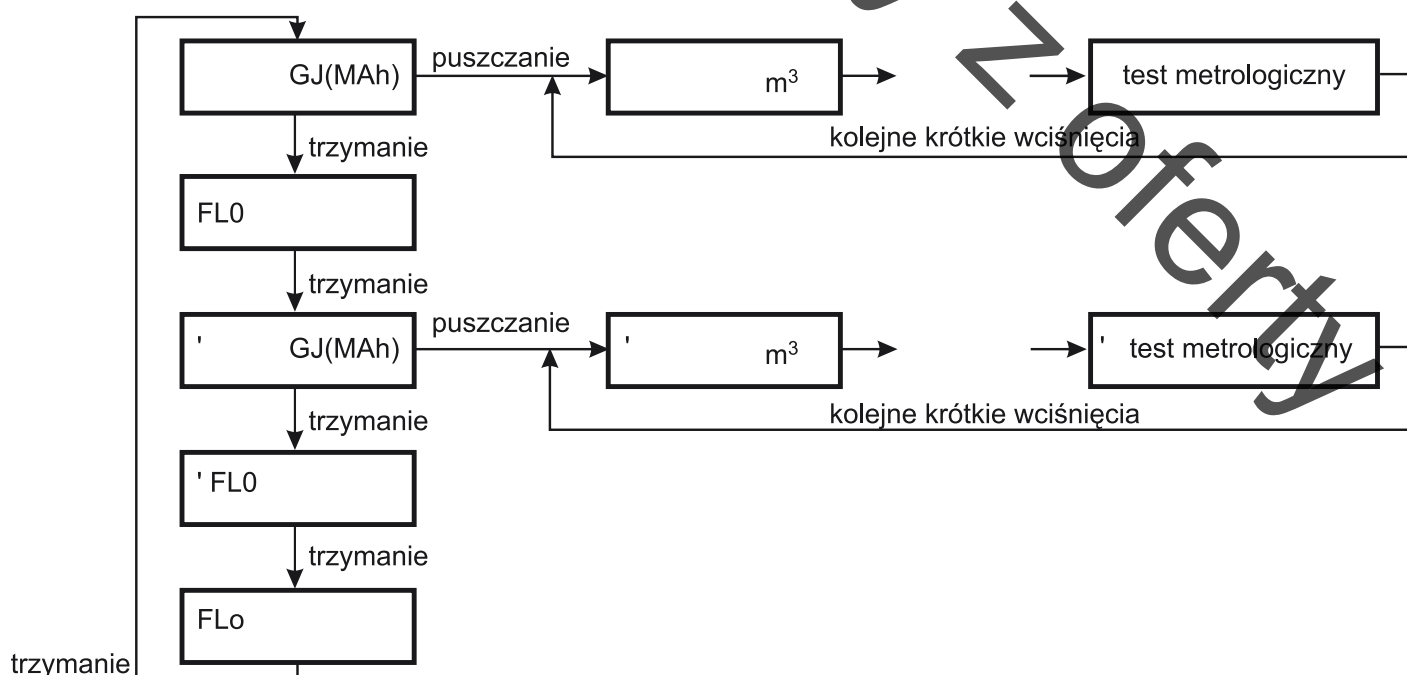
Na rysunku 1 przedstawiono szczegółowo rozrysowany schemat rozmieszczenia danych dla wersji LQM-III

... (nie D) z zaznaczonym symbolicznie blokiem danych dla wersji LQM-III-D.

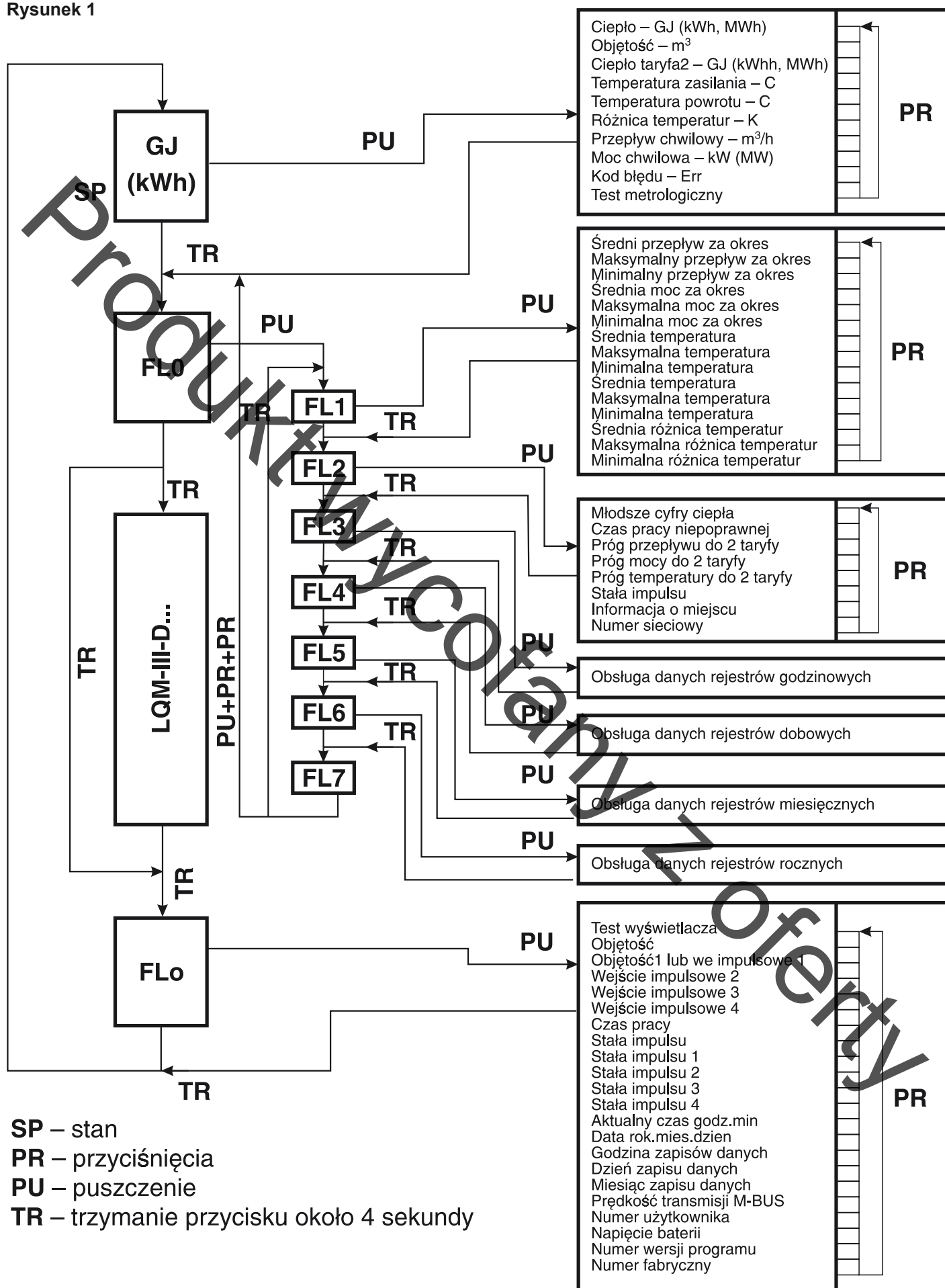
Rozmieszczenie danych, w wersji LQM-III-D ... jest identyczne, tyle że grupy danych GJ i FL1 do FL7 są powielone i wyświetlane ze znakiem 'prim'. Dane aktualne (chwilowe wartości) wyświetlane są w grupie danych oznaczonych na rysunku 1 jako blok GJ (lub GJ') . W grupie FL1 (FL1') umieszczono dane wyliczane 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 FLo 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.

Wyświetlanie sumy energii cieplnej dla LQM-III-D...

Przelicznik w stanie podstawowym wyświetla sumę energii pierwszego obiegu ciepła (po około siedmiu minutach bez wciśnięcia przycisku przelicznik samoczynnie powróci do wyświetlania tej wielkości). Zgodnie z opisem w punkcie (6.6) trzymanie przycisku powoduje zmianę grupy wyświetlanych danych, w celu przejścia do danych podstawowych drugiego obiegu ciepła należy postąpić według poniższego schematu.



Rysunek 1



OBSŁUGA LICZNIKA LQM-III

Odczyt szerokiego zakresu danych możliwy jest z wyświetlacza LCD.

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 przyciski służą do zmiany wyświetlanej wielkości wewnątrz każdej grupy danych, trzymanie (około 4s) i puszczenie przycisku służy do zmiany grupy danych.



Grupa podstawowa	FL1	FL2	FL3
Wielkość energii cieplnej GJ(kWh, MWh)	Średnie natężenie przepływu	Młodsze cyfry ciepła	Godzina zapisu danych do pamięci
Objętość nośnika ciepła	Przepływ maksymalny	Czas pracy z błędem	Data zapisu danych do pamięci
Wielkość energii cieplnej nadprogowej GJ (kWh MWh)	Przepływ minimalny	Próg przepływu	Wielkość energii cieplnej
Temperatura zasilania	Moc średnia	Próg mocy	Objętość nośnika ciepła
Temperatura powrotu	Moc maksymalna	Próg temperatury	Wielkość energii cieplnej nadprogowej GJ (kWh, MWh)
Różnica temperatur	Moc minimalna	Stała impulsowania przepływomierza głównego	Dane wejścia impulsowego nr 1
Wielkość przepływu chwilowego m³/h	Średnia temperatura zasilania	Miejsce montażu przepływomierza głównego	Dane wejścia impulsowego nr 2
Wartość mocy chwilowej kW (MW)	Maksymalna temperatura zasilania	Numer sieciowy przelicznika	Dane wejścia impulsowego nr 3
Symbol kodu błędu	Średnia temperatura powrotu		Dane wejścia impulsowego nr 4
Test metrologiczny	Maksymalna temperatura powrotu		Numer fabryczny
	Minimalna temperatura powrotu		Przepływ średni
	Średnia różnica temperatur		Przepływ maksymalny
	Maksymalna różnica temperatur		Przepływ minimalny
	Minimalna różnica temperatur		Moc średnia
			Moc maksymalna
			Moc minimalna
			Średnia temperatura zasilania
			Maksymalna temperatura zasilania
			Minimalna temperatura zasilania
			Średnia temperatura powrotu
			Maksymalna temperatura powrotu
			Minimalna temperatura powrotu
			Średnia różnica temperatur
			Maksymalna różnica temperatur
			Minimalna różnica temperatur
			Symbol kodu błędów

FL0 – dane konfiguracyjne całego urządzenia:

- Test wyświetlacza
- Objętość nośnika ciepła
- Dane wejścia impulsowego nr 1
- Dane wejścia impulsowego nr 2
- Dane wejścia impulsowego nr 3
- Dane wejścia impulsowego nr 4
- Czas pracy przelicznika
- Stała impulsowania przepływomierza głównego
- Stała impulsowania wejścia nr 1
- Stała impulsowania wejścia nr 2
- Stała impulsowania wejścia nr 3
- Stała impulsowania wejścia nr 4
- Aktualny czas godz.min
- Aktualna data rok.mies.dzień
- Godzina zapisu danych do pamięci
- Dzień zapisu danych do pamięci
- Miesiąc zapisu danych do pamięci
- Prędkość transmisji M-Bus
- Numer użytkownika
- Napięcie baterii
- Numer wersji programu
- Numer fabryczny

FL1 – dane za pewien ustalony okres

FL2 – dane konfiguracyjne

FL3 – obsługa danych rejestrów godzinowych

FL4 – obsługa danych rejestrów dobowych (analogicznie do FL3)

FL5 – obsługa danych rejestrów miesięcznych (analogicznie do FL3)

FL6 – obsługa danych rejestrów rocznych (analogicznie do FL3)