

## 7 Подключение датчиков расхода

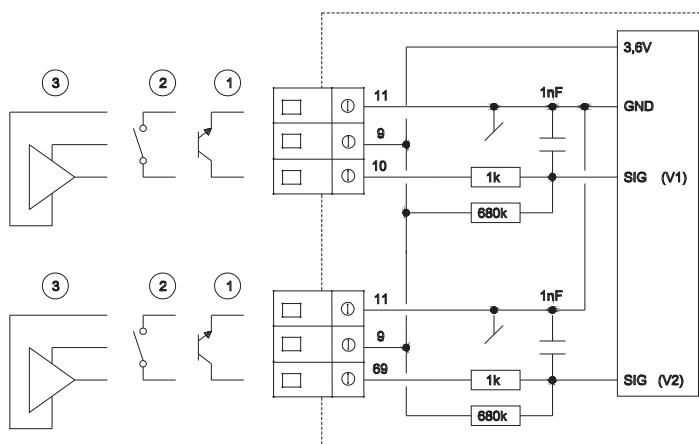
MULTICAL® 601 может использовать до 4х импульсных входов, два из которых V1 и V2 участвуют в вычислении потребленной энергии и отслеживания утечек, а VA и VB используются для подсчета импульсов, поступающих от счетчиков воды или электроэнергии.

V1 и V2 можно применять либо для быстрых импульсов ( $CCC > 100$ ), или для медленных импульсов ( $CCC = 0XX$ ). Быстрые и медленные импульсы не могут использоваться одновременно.

### 7.1 Входы объема V1 и V2

К MULTICAL® 601 можно подключить к одному или двум расходомерам, в зависимости от применения. В типовой схеме с одним датчиком расхода всегда используется вход V1, независимо от места установки расходомера, в подающем или обратном трубопроводе.

Могут быть подключены почти все типы датчиков с импульсным выходом, так как стандартная плата подключения может принимать импульсы как от электронных, так и от механических счетчиков. Для приема активных импульсов 24 V разработана своя подсоединительная плата.



#### 7.1.1 Расходомер с транзисторным выходом или ПТ- выходом ①

Источником сигнала обычно выступает оптрон с транзисторным или ПТ-выходом. V1 подсоединяют к клемме 10(+) и 11(-), V2 - к клемме 69(+) и 11(-). Клемма 9 в данном применении не используется.

Ток утечки транзисторного или ПТ-выхода не должен превышать  $1\mu A$  в состоянии ВЫКЛ., а напряжение составлять макс. 0,4 V в состоянии ВКЛ.

Для этого типа расходомера  $CCC > 100$ .

Пример:  $CCC=147$  соответствует электронному счетчику с 1 имп./л и  $qr=150\text{ м}^3/\text{ч}$ .

#### 7.1.2 Расходомер с герконовым выходом ②

Источником сигнала является геркон, обычно установленный на счетчике с крыльчаткой или счетчике Вольмана, или релейный выход, напр., магнитно-индуктивного расходомера. V1 подключают к клемме 10(+) и 11(-), V2 - к клемме 69(+) и 11(-). Клемма 9 не используется.

Ток утечки не должен превышать  $1\mu A$  в состоянии ВЫКЛ., сопротивление макс.  $10k\Omega$  в состоянии ВКЛ.

Для этого типа расходомера CCC-код должен находиться в диапазоне  $010 \leq CCC \leq 022$ .

Пример:  $CCC=012$  соответствует механическому расходомеру с 100 л/имп. Данный CCC-код применим для расходомеров с  $Q_{\text{макс.}}$  в диапазоне  $10...300\text{ м}^3/\text{ч}$ .

**7.1.3. Расходомер с активным выходом, с питанием от MULTICAL® ③**

Данное подключение применяется как с расходомером Kamstrup ULTRAFLOW, так и с электронными адаптерами Kamstrup для счетчиков с крыльчаткой. Потребление тока этими устройствами чрезвычайно мало и вообще согласовано со сроком службы батареи MULTICAL®.

Для этого типа расходомера CCC-код должен быть  $CCC > 100$ .

Пример: CCC=119 соответствует электронному счетчику с 100 имп./л и q<sub>p</sub> 1,5 м³/ч.

V1 и V2 подсоединяют, как указано в нижеприводимой таблице.

	V1	V2
Красный (3,6 V)	9	9
Желт. (сигнал)	10	69
Синий (земля)	11	11

Табл. 2

**7.1.3.1 Использование Импульсного Передатчика между ULTRAFLOW® и MULTICAL®**

В большинстве случаев допустимо использовать кабель длиной до 10 м между MULTICAL® и ULTRAFLOW®. Если необходимо использовать более длинные кабели, импульсный передатчик устанавливается между ULTRAFLOW® и MULTICAL®. В этом случае можно использовать кабель длиной до 50 м.

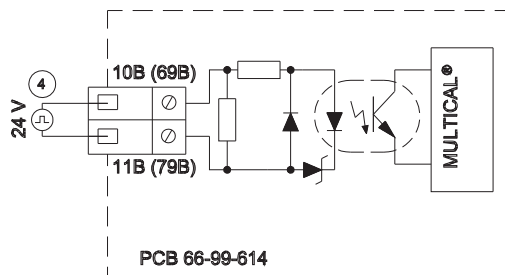
Если импульсный передатчик установлен между ULTRAFLOW® и MULTICAL®, импульсы объема от расходомера передаются вычислителю. Однако, в этом случае отсутствует обмен данными между вычислителем и расходомером. Чтобы не допустить возникновения ошибочных инфокодов сбоя, необходимо отключить инфокоды, зависящие от коммуникации между MULTICAL® и ULTRAFLOW® 54 (Info = 16-1024-2048-128-4096-8192-16384-32768).

Вышеуказанные инфокоды можно отключить с помощью программы METERTOOL, либо изменив CCC-код 4xx на 1xx, либо с помощью функции "Info code setup" (настройка инфокодов) в меню "Utility". См. параграф 13.2.3 Настройка Инфокодов.

## 7.2 Расходомер с активным выходом импульсов 24 V ④

Для подключения "промышленных" расходомеров с 24V активным импульсным выходом используется монтажная плата 66-99-614 MULTICAL® 601 тип 67-B или 67-D, с 4-проводным подключением датчиков.

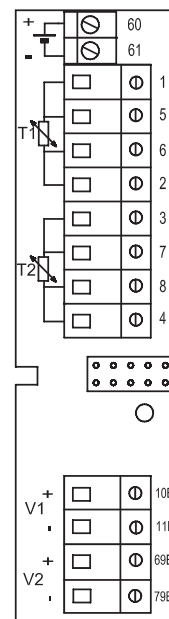
При поставке плата 66-99-614 установлена в составе 67-D.



### Технические данные

Напряжение входа	12...32 V
Ток	Макс. 12 mA при 24 V
Частота	Макс. 128 Hz
Длительность импульсов	Мин. 3 мс
Длина кабеля V1 и V2	Макс. 100 м (при условии мин. расстояния 25 см до пр. кабелей)
Гальваническая изоляция	Входы V1 и V2 изолированы как индивидуально, так и по отношению к MULTICAL®
Напряжение изоляции	2 kV
Сетевое пит. MULTICAL®	24 VAC или 230 VAC
Срок службы батареи MULTICAL®	С одним датчиком расхода: 6 лет С двумя датчиками расхода: 4 года

Если в составе счетчика используется модуль обмена данными, срок службы батареи будет еще короче. Обращайтесь за более полной информацией на Kamstrup A/S.



### 7.2.1 Примеры подключения

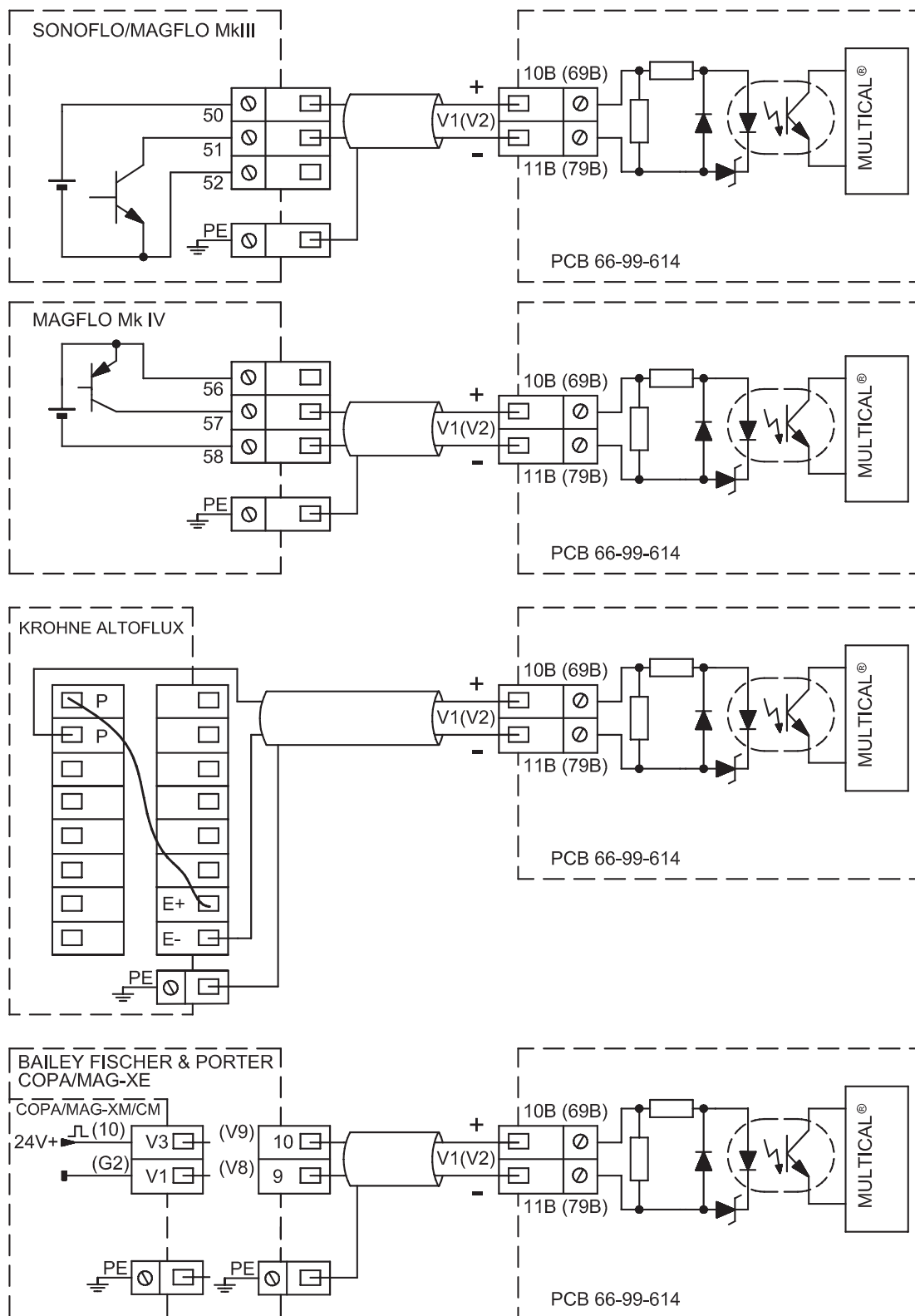


Рисунок 3

## 7.2.2 Кодирование расходомера

При подборе важно, чтобы расходомер и MULTICAL® были запрограммированы соответствующим образом. Возможные варианты приведены в таблице:

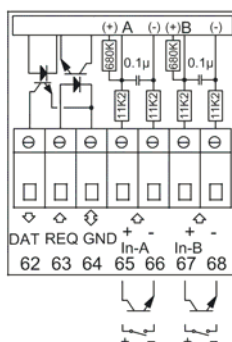
ССС-код	Пред-счет.	Коэфф. расхода	Количество знаков после запятой					л/имп.	имп./л	Область Qp [м³/ч]	Qs [м³/ч]	Тип	Датчик расхода
			MWh Gcal	GJ	м³ т	м³/ч	MW						
201	100	235926	2	1	1	1	2	1	1	10...100	75	FUS380 DN50-65	К-М
202	40	589815	2	1	1	1	2	2,5	0,4	40...200	240	FUS380 DN80-100	К-М
203	400	589815	1	0	0	1	2	2,5	0,4	100...400	500	FUS380 DN125	К-М
204	100	235926	1	0	0	0	1	10	0,1	150...1200	1600	FUS380 DN150-250	К-М
205	20	1179630	1	0	0	0	1	50	0,02	500...3000	3600	FUS380 DN300-400	К-М

Табл. 3

### 7.3 Импульсные входы VA и VB

Кроме импульсных входов V1 и V2, MULTICAL® 601 имеет 2 дополнительных входа, VA и VB, для сбора и дистанционного суммирования импульсов от, напр., счетчиков холодной воды или электроэнергии. Физически входы расположены на модулях основания, как напр. на модуле входа данных и импульсов, который можно разместить в присоединительном основании, но суммирование и архивация величин производится в блоке вычислителя.

Входы VA и VB функционируют независимо от других входов/выходов и не участвуют в вычислениях энергии.



Входы идентичны. Могут программироваться индивидуально на прием импульсов от счетчиков водопотребления с макс. частотой 1 Hz или импульсов от счетчиков электроэнергии с макс. частотой 3 Hz.

Конфигурирование входов производится при выпуске из производства по спецификации заказа, или позже при помощи METERTOOL. См. Раздел 3.6 о конфигурировании VA (FF-коды) и VB (GG-коды).

MULTICAL® 601 накапливает показания счетчиков, подключенных к VA и VB, и в запрограммированный отчетный день передает их в месячный и годовой архив. Чтобы облегчить идентификацию при считывании данных, имеется возможность хранить номера двух счетчиков. Программирование осуществляется посредством METERTOOL.

Регистрация, данные которой можно считать на дисплее (при выборе подходящего DDD-кода) и дистанционно, охватывает следующие данные, а также дату годовых и помесечных данных:

Тип регистрации:	Показ. сч-ка	Идентиф-я	Год	Месяц
<b>VA</b> (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика VA		•		
Год, до 15 лет назад			•	
Месяц, до 36 месяцев назад				•
<b>VB</b> (накопительный регистр)	•			
Номер счетчика VB		•		
Год, до 15 лет назад			•	
Месяц, до 36 месяцев назад				•

При помощи METERTOOL в регистры VA и VB можно занести показания счетчиков, уже накопленные до подключения к вычислителю.

### 7.3.1 Пример показаний дисплея, VA

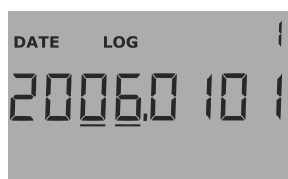
В нижеприводимом примере VA сконфигурирован как FF=24, что соответствует 10 л/имп. и макс. расходу 10 м³/ч. Счетчик, подключенный к VA, имеет номер 75420145, который при помощи METERTOOL введен во внутреннюю память MULTICAL® 601.



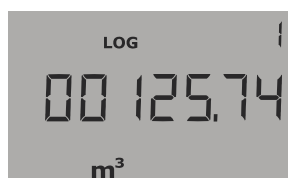
Накопительный регистр для VA (Вход А)



№ счетчика для VA (Макс. 8 цифр)



Данные за год, дата АРХИВ1 (последняя дата отчета)



Данные за год, значение АРХИВ1 (последнее считывание годичного архива)

На дисплей выведен суммарный объем, зарегистрированный 1 января 2006 г.

## 8 Преобразователи температуры

В составе MULTICAL® 601 применяются преобразователи температуры либо Pt100, либо Pt500, в соотв. с EN 60751 (DIN/IEC 751). Преобразователи температуры Pt100 и Pt500, представляют собой платиновые датчики с номинальным омическим сопротивлением соответственно 100,000  $\Omega$  и 500,000  $\Omega$  при 0,00°C и 138,506  $\Omega$  и 692,528  $\Omega$ , соответственно, при 100,00°C. Все значения омического сопротивления закреплены международным стандартом IEC 751 касательно преобразователей температуры Pt100. Значения омического сопротивления для Pt500 в 5 раз выше. В нижеприводимой таблице даны значения омического сопротивления в [ $\Omega$ ] для каждого целого градуса Цельсия как для Pt100, так и для Pt500:

Pt100										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,000	100,391	100,781	101,172	101,562	101,953	102,343	102,733	103,123	103,513
10	103,903	104,292	104,682	105,071	150,460	105,849	106,238	106,627	107,016	107,405
20	107,794	108,182	108,570	108,959	109,347	109,735	110,123	110,510	110,898	111,286
30	111,673	112,060	112,447	112,835	113,221	113,608	113,995	114,382	114,768	115,155
40	115,541	115,927	116,313	116,699	117,085	117,470	117,856	118,241	118,627	119,012
50	119,397	119,782	120,167	120,552	120,936	121,321	121,705	122,090	122,474	122,858
60	123,242	123,626	124,009	124,393	124,777	125,160	125,543	125,926	126,309	126,692
70	127,075	127,458	127,840	128,223	128,605	128,987	129,370	129,752	130,133	130,515
80	130,897	131,278	131,660	132,041	132,422	132,803	133,184	133,565	133,946	134,326
90	134,707	135,087	135,468	135,848	136,228	136,608	136,987	137,367	137,747	138,126
100	138,506	138,885	139,264	139,643	140,022	140,400	140,779	141,158	141,536	141,914
110	142,293	142,671	143,049	143,426	143,804	144,182	144,559	144,937	145,314	145,691
120	146,068	146,445	146,822	147,198	147,575	147,951	148,328	148,704	149,080	149,456
130	149,832	150,208	150,583	150,959	151,334	151,710	152,085	152,460	152,835	153,210
140	153,584	153,959	154,333	154,708	155,082	155,456	155,830	156,204	156,578	156,952
150	157,325	157,699	158,072	158,445	158,818	159,191	159,564	159,937	160,309	160,682
160	161,054	161,427	161,799	162,171	162,543	162,915	163,286	163,658	164,030	164,401
170	164,772	165,143	165,514	165,885	166,256	166,627	166,997	167,368	167,738	168,108

Pt100, IEC 751 Поправка 2-1995-07

Табл. 4



Pt500										
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	500,000	501,954	503,907	505,860	507,812	509,764	511,715	513,665	515,615	517,564
10	519,513	521,461	523,408	525,355	527,302	529,247	531,192	533,137	535,081	537,025
20	538,968	540,910	542,852	544,793	546,733	548,673	550,613	552,552	554,490	556,428
30	558,365	560,301	562,237	564,173	566,107	568,042	569,975	571,908	573,841	575,773
40	577,704	579,635	581,565	583,495	585,424	587,352	589,280	591,207	593,134	595,060
50	596,986	598,911	600,835	602,759	604,682	606,605	608,527	610,448	612,369	614,290
60	616,210	618,129	620,047	621,965	623,883	625,800	627,716	629,632	631,547	633,462
70	635,376	637,289	639,202	641,114	643,026	644,937	646,848	648,758	650,667	652,576
80	654,484	656,392	658,299	660,205	662,111	664,017	665,921	667,826	669,729	671,632
90	673,535	675,437	677,338	679,239	681,139	683,038	684,937	686,836	688,734	690,631
100	692,528	694,424	696,319	698,214	700,108	702,002	703,896	705,788	707,680	709,572
110	711,463	713,353	715,243	717,132	719,021	720,909	722,796	724,683	726,569	728,455
120	730,340	732,225	734,109	735,992	737,875	739,757	741,639	743,520	745,400	747,280
130	749,160	751,038	752,917	754,794	756,671	758,548	760,424	762,299	764,174	766,048
140	767,922	769,795	771,667	773,539	775,410	777,281	779,151	781,020	782,889	784,758
150	786,626	788,493	790,360	792,226	794,091	795,956	797,820	799,684	801,547	803,410
160	805,272	807,133	808,994	810,855	812,714	814,574	816,432	818,290	820,148	822,004
170	823,861	825,716	827,571	829,426	831,280	833,133	834,986	836,838	838,690	840,541

Pt500, IEC 751 Поправка 2-1995-07

Табл. 5

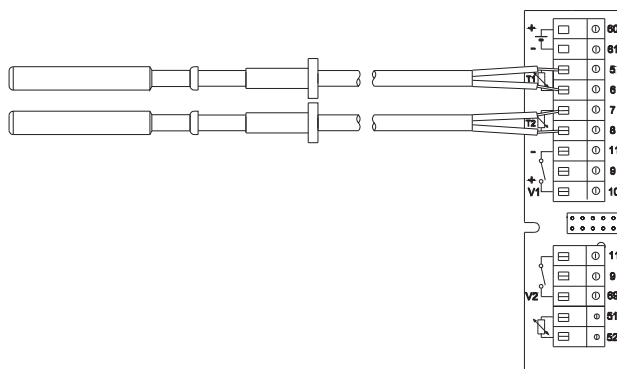
## 8.1 Типы температурных датчиков

MULTICAL® 601	Типе 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pt500						
Отсутствуют						O
Для установки в гильзы с длиной кабеля 1,5 м						A
Для установки в гильзы с длиной кабеля 3 м						B
Для установки в гильзы с длиной кабеля 5 м						C
Для установки в гильзы с длиной кабеля 10 м						D
Короткие датчики прямого погружения с кабелем 1,5 м						F
Короткие датчики прямого погружения с кабелем 3 м						G
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 1,5 м						L
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 3 м						M
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 5 м						N
Комплект из 3 датчиков для установки в гильзы с длиной кабеля 10 м						P
Комплект из 3 датчиков прямого погружения с кабелем 1,5 м						Q3

## 8.2 Влияние кабеля и компенсация

### 8.2.1 Комплект преобразователей с 2-проводным подсоединением

Для малых и средних счетчиков тепловой энергии чаще всего достаточно довольно малой длины кабеля подключения датчиков, и поэтому можно использовать 2-проводное подсоединение.



Длина и сечение проводов 2 датчиков, используемых в качестве подобранной температурной пары для счетчика тепла должны быть идентичны. Поставленный кабель недопустимо укорачивать или наращивать.

Ограничения, связанные с применением датчиков с 2-х проводным подсоединением в соотв. с EN 1434-2:2004 видны из нижеприведенной таблицы.

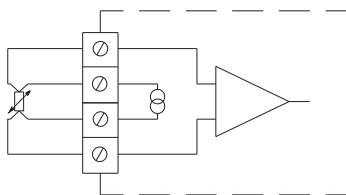
Температурные датчики Pt500 поставляются с кабелем длиной до 10 м (2 x 0,25 мм<sup>2</sup>).

Площадь поперечного сечен. [мм <sup>2</sup> ]	Датчики Pt100		Датчики Pt500	
	Макс. длина кабеля [м]	Прирост темп-ры [К/м] <i>Медь при 20°C</i>	Макс. длина кабеля [м]	Прирост темп-ры [К/м] <i>Медь при 20°C</i>
0,25	2,5	0,450	12,5	0,090
0,50	5,0	0,200	25,0	0,040
0,75	7,5	0,133	37,5	0,027
1,50	15,0	0,067	75,0	0,013

Таблица 6

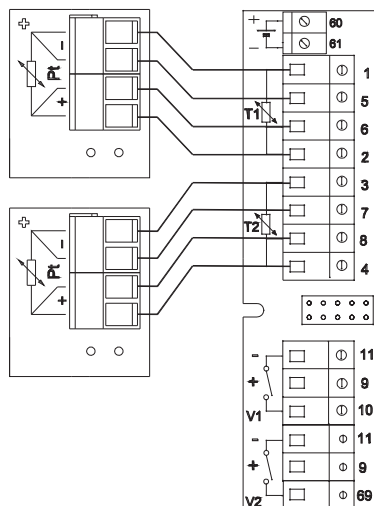
### 8.2.2 Комплект преобразователей с 4-проводным подсоединением

Если требуется большая длина кабеля, чем указано таблице, рекомендуется комплект с 4-проводным подсоединением и MULTICAL® 601 тип 67-B под это подключение.

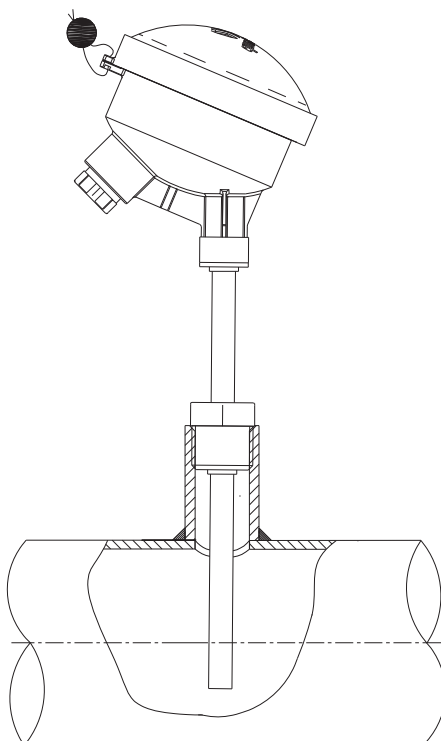


4-проводная конструкция использует 2 проводника для измерительного тока, а 2 других для измерительного сигнала, и т.о., теоретически не подвергается воздействию со стороны длинных кабелей. На практике не следует применять кабели длиннее 100 м. Рекомендации по сечению: 4 x 0,25 мм<sup>2</sup>.

Соединительный кабель должен иметь внешний диаметр 5-6 мм, чтобы обеспечить оптимальную герметичность как счетчика MULTICAL® 601, так и места подсоединения 4-проводного датчика. Изоляцию/покрытие кабеля выбирают, исходя из температуры применения. Обычно для температур ниже 80°C используют кабели с ПВХ-оболочкой, а для более высоких температур - с силиконовой.



4-проводной комплект датчиков Kamstrup имеет установочную головку для упрощения монтажа и замены датчика, и может быть поставлен в вариантах длин 90, 140 и 180 мм.



### 8.3 Датчики с защитной гильзой

Датчик Pt500 снабжен 2-х проводным силиконовым кабелем с завальцованным стальным наконечником диаметром 5,8 мм, для защиты чувствительного элемента.

Наконечник помещается в защитную гильзу с внутренним диаметром 6 мм и наружным 8 мм. Гильза изготовлена из нержавеющей стали, имеет соединительную резьбу R $\frac{1}{2}$  (коническая  $\frac{1}{2}$ "), длина может быть 65, 90 и 140 мм. Такое конструкторское решение с отдельной гильзой позволяет производить замену датчика без перекрытия трубопровода. Большой выбор длин гильз позволяет устанавливать датчики в любые типоразмеры трубопроводов.

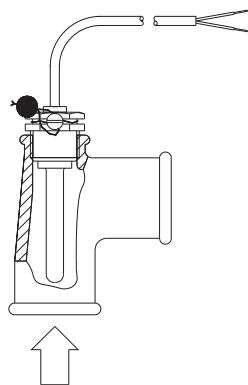
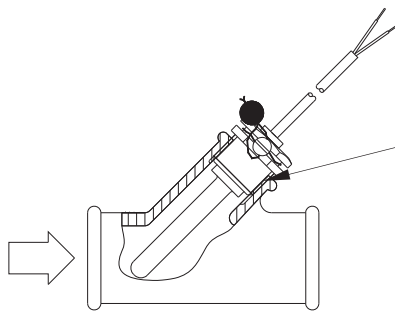


Рисунок 4



Пластмассовую трубочку кабеля датчика устанавливают напротив пломбировочного винта. Винт легко затягивают пальцами и пломбируют.

Рисунок 5

Гильзы из нержавеющей стали могут применяться в установках PN25!

## 8.4 Короткие датчики Pt500 прямого погружения

Короткие датчики прямого погружения Pt500 сконструированы в соответствии с EN 1434-2. Датчики предназначены для установки непосредственно в измеряемую среду без промежуточной гильзы. В этом случае достигается чрезвычайно быстрая реакция на изменение температуры.

Датчик заканчивается 2-х проводным силиконовым кабелем. Чувствительный элемент размещается внутри наконечника из нержавеющей стали с диаметром 4 мм. Фитинги для установки таких датчиков предусмотрены на ряде датчиков расхода, что сокращает затраты на монтаж.

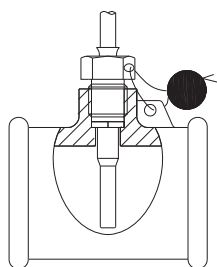


Рисунок 6

Датчик можно устанавливать в специальные тройники под трубопроводы  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ " и 1".

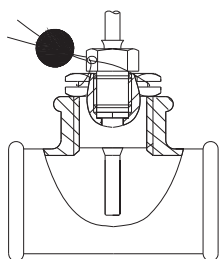


Рисунок 7

Кроме того, короткий датчик прямого погружения устанавливается при помощи ниппеля M10xR $\frac{1}{2}$  или R $\frac{3}{4}$  в стандартный тройник 90°.

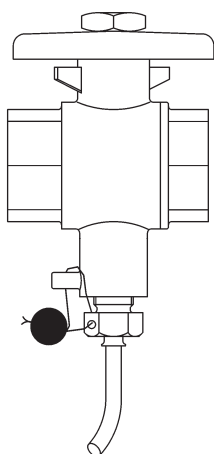


Рисунок 8

Наибольшие удобства при обслуживании создает использование специального шарового крана с резьбовым отверстием для датчика.

Шаровые краны с отверстием для датчика бывают G $\frac{1}{2}$ , G $\frac{3}{4}$  и G1

№	6556-474	6556-475	6556-476
	G $\frac{1}{2}$	G $\frac{3}{4}$	G1

Макс. 130°C и PN16

9 Питание

Внутренние схемы MULTICAL® 601 питаются напряжением 3,6 VDC (± 5%), которое создается на клеммах 60(+) и 61(-) одним из следующих модулей питания:

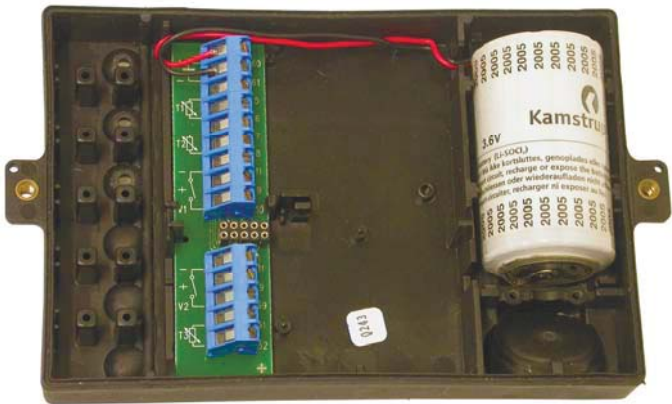
MULTICAL 601®	Тип 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Питание									
Батарея, D-элемент					2				
Модуль питания 230 VAC с трансформатором					7				
Модуль питания 24 VAC с трансформатором					8				

Все 3 перечисленных модуля были включены в комплексные испытания типа, которые прошел MULTICAL® 601. В рамках одобрения типа, декларации СЕ и заводской гарантии недопустимо применение любых иных источников напряжения питания, кроме вышеупомянутых.

66-CDE ⇒ MC 601 MULTICAL® 601 не может работать от питания 24 VDC.

9.1 Встроенная литиевая батарея D-элемент

В вычислителе используется литиевый D-элемент (Kamstrup тип 66-00-200-100). Устанавливается в отведенном для модулей питания отсеке в правой части основания. Замену легко произвести с помощью отвертки.



Срок службы батареи зависит от температуры окружающей среды, и отчасти от выбранного применения счетчика.

Применение (температура)	Срок службы батареи	
	С 1-м ULTRAFLOW®	С 2-мя ULTRAFLOW®
MULTICAL® 601 настенный монтаж (темп-ра батареи < 30°C)	10 лет	6 лет
MULTICAL® 601 размещен на датчике расхода (темп. бат. < 45°C)	8 лет	5 лет

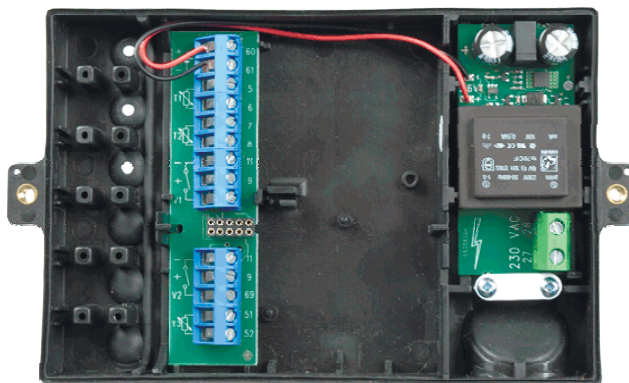
Приводимые сроки службы батареи даны для стандартных систем. Срок службы будет меньше, если:

- Температура окружающей среды высокая
- В составе счетчика имеются коммуникационные модули
- Обмен данными производится часто

Обращайтесь на Kamstrup за более подробной информацией.

## 9.2 Модуль питания 230 VAC

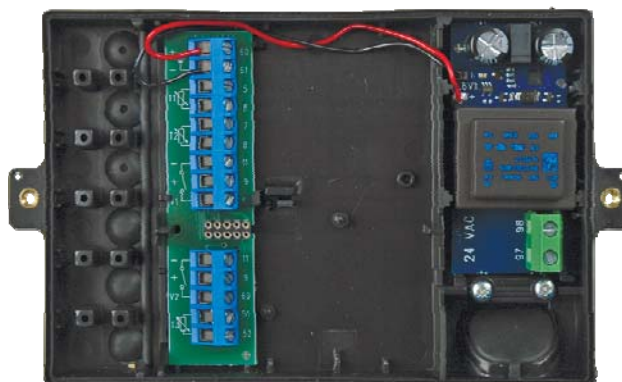
Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сети и предназначен для подключения непосредственно к сети 230 V. Модуль имеет 2-камерный безопасный трансформатор, удовлетворяющий требованиям по двойной изоляции при установленной части вычислителя (т.е. в собранном виде). Потребляемая мощность меньше 1 VA/1 W.



Следует соблюдать национальные электротехнические нормы. Подключение и отключение модуля 230 VAC может производиться обслуживающим персоналом теплосетей, тогда как монтаж на щите 230 V – только имеющим допуск электромонтером.

## 9.3 Модуль питания 24 VAC

Модуль представляет собой печатную плату, гальванически изолированную от сетевого напряжения 24 VAC и пригодную как для промышленных систем с общим питанием 24 VAC, так и для жилищ, получающих питание от отдельного трансформатора 230/24 V на щите. Модуль имеет 2-камерный безопасный трансформатор, удовлетворяющий требованиям по двойной изоляции в собранном состоянии вычислителя. Потребляемая мощность ниже 1 VA/1 W.



Следует соблюдать национальные нормы безопасности на электроустановках. Подключение и отключение модуля 24 VAC может производиться персоналом сетей, тогда как монтаж на щите 230/24 V – только имеющим допуск электромонтером.

Модуль особенно удобен для применений с трансформатором 230/24 V, тип 66-99-403, который устанавливают на щите перед защитным реле. В применениях с трансформатором потребляемая мощность счетчика в сборе, включая трансформатор 230/24 V, будет ниже 1,7 W.



## 9.4 Смена блока питания

Заменяя блок питания счетчика MULTICAL® 601, можно переводить его с сетевого питания на автономное от батареи, и наоборот, по мере изменения ситуации. Так, питаемые от сети счетчики можно с выгодой перевести на автономное питание, если речь идет о проектах в процессе строительства, когда сетевое питание может быть нестабильным, а временами даже полностью отсутствовать.

Переход с автономного на сетевое питание не требует перепрограммирования, поскольку MULTICAL® 601 не имеет инфокода для отработавшей батареи.

Переход с сетевого питания на батарейное не может производиться на MULTICAL® 601 со следующими модулями основания:

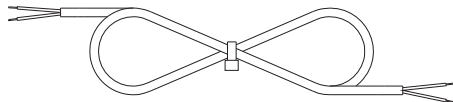
MULTICAL 601®	Тип 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Модуль основания</b>									
Радиомаршрутизатор и входы импульсов				21					
Программируемый архиватор + ЧРВ + входы 4...20 mA + входы импульсов				22					
Выходы 0/4...20 mA				23					
Входы LonWorks, FTT-10A/входы импульсов				24					

См. раздел 10.1.5 относительно выбора типа питания для модулей верха и основания.



## 9.5 Силовые кабели

MULTICAL® 601 может быть поставлен с силовым кабелем 1,5 м, тип H05 VV-F либо 24 VAC, либо 230 VAC. Силовые кабели с медными жилами и сечением  $2 \times 0,75 \text{ мм}^2$  необходимо подключать через предохранитель макс. 6 Amp.



Силовой кабель, тип 5000-286 ( $2 \times 0,75 \text{ мм}^2$ )

H05 VV-F – это обозначение кабеля с ПВХ-оболочкой, рассчитанной на макс.  $70^\circ\text{C}$ . Поэтому силовой кабель следует прокладывать на безопасном расстоянии от трубопроводов отопления и т.п.

## 9.6 Датские нормы подключения датчиков, питаемых от сети

**Установка питаемого от сети оборудования для регистрации потребления (SIK-meddelelse Elinstallationer 27/09)**

Регистрация потребления энергии и ресурсов (электро- и тепловой энергии, газа и воды) отдельным потребителем все чаще производится электронными счетчиками, все чаще применяется оборудование для дистанционного считывания данных и управления электронными и неэлектронными счетчиками.

При установке счетчика надлежит руководствоваться обычными предписаниями. Исключения допускаются:

- Если счетчики/оборудование для дистанционного считывания/контроля имеют двойную изоляцию, не требуется подвода защитного провода к месту соединения, в т.ч. если это штепсельный контакт, при условии его заключения в корпус, опломбированный или не открываемый без ключа или инструмента.

При использовании счетчиков/оборудования для удаленного считывания/контроля через защитный трансформатор на ЩИП или подключенных непосредственно к отходящим линиям, не ставится требований относительно прерывателя или защиты от перегрузок первичных и вторичных цепях, если:

- Защитный трансформатор имеет безусловную защиту от КЗ или отказоустойчивое исполнение.
- Провод в первичной цепи либо имеет защиту от перегрузок и токов КЗ, либо хранится так, что защищен от КЗ.
- Провод во вторичной цепи имеет площадь поперечного сечения мин.  $0,5 \text{ мм}^2$  и значение тока выше, чем любой ток, поступающий от трансформатора.
- Вторичная цепь либо отделена изоляторами, либо из Руководства по монтажу следует, что ее можно отсоединить на клеммах трансформатора.

### Общие замечания

Доступ к установленному оборудованию, в т.ч. любые действия на групповом щите, разрешен только имеющему допуск электромонтеру.

Сервис оборудования в рамках упомянутого Сообщения, а также под- и отключение оборудования вне щита не требует специального допуска. Эти работы могут выполняться лицами или предприятиями, профессионально изготавливающими, ремонтирующими оборудование или осуществляющими его сервисное обслуживание, при условии, что они имеют соответствующую подготовку.

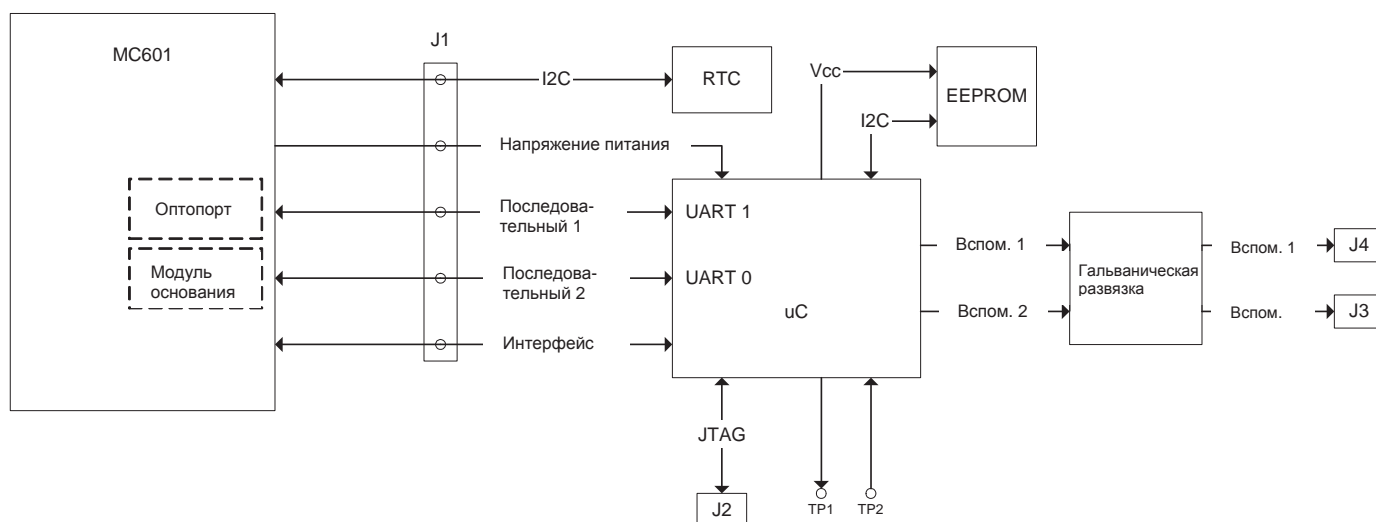
## 10 Сменные модули

Для лучшей адаптации MULTICAL® 601 к различным применениям разработаны сменные модули. Одни из них устанавливаются в верхней (головной) части вычислителя и называются модулями верха, другие в нижней части и называются модулями основания.

Все сменные модули были включены в комплексные испытания типа, которые прошел MULTICAL® 601. В рамках одобрения типа, декларации CE и заводской гарантии недопустимо применение любых иных расширительных модулей, кроме нижеупомянутых.

### 10.1 Модули верха

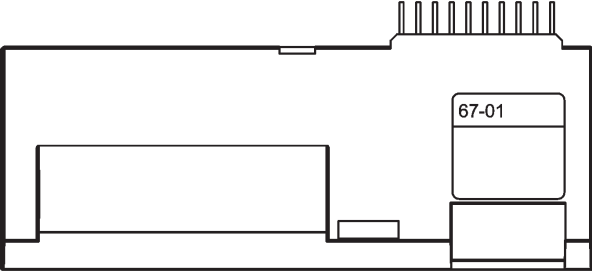
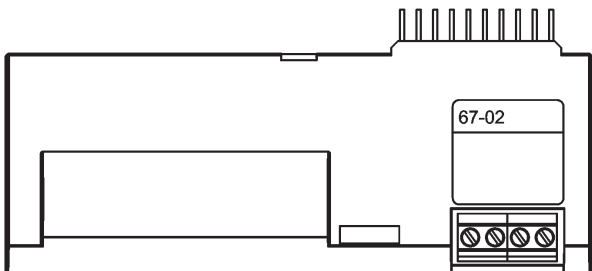
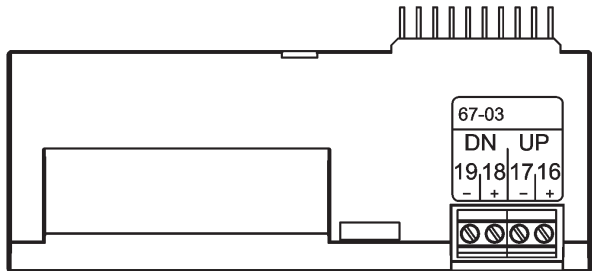
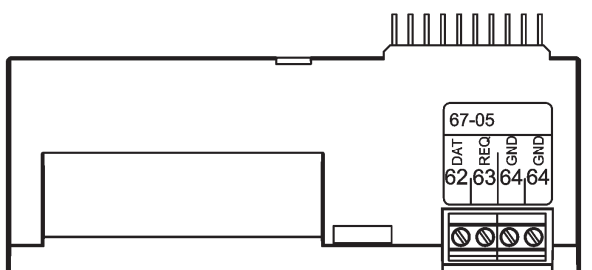
MULTICAL 601®	Тип 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Модуль верха</b>									
ЧРВ (Часы реального времени)	1								
ЧРВ + Вычисление $\Delta$ энергии + почасовой архив	2								
ЧРВ + PQ- или $\Delta t$ -ограничитель + почасовой архив	3								
ЧРВ + выход данных + почасовой архив	5								
ЧРВ + совместимость с 66-С + выходы имп. (СЕ и CV)	6								
ЧРВ + M-Bus	7								
ЧРВ + почасовой архив + выходы импульсов	8								
ЧРВ + Добыча + почасовой архив	9								
ЧРВ + 2 выхода импульсов энергии/объема (СЕ и CV)	A								
+ архиватор + управление T2 по расписанию									
ЧРВ + 2 выхода импульсов энергии/объема (СЕ и CV)	B								
+ программируемый архиватор									

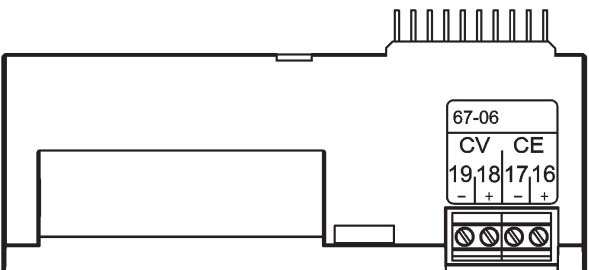
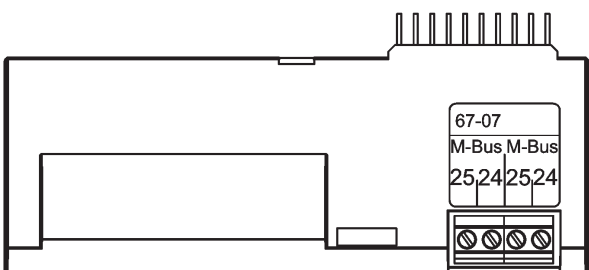
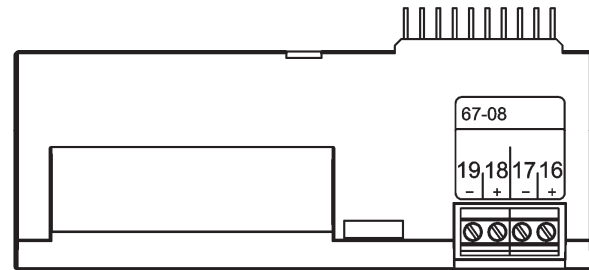
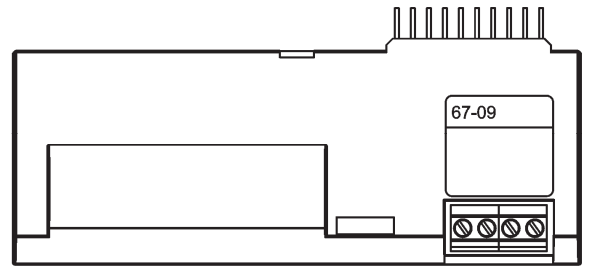


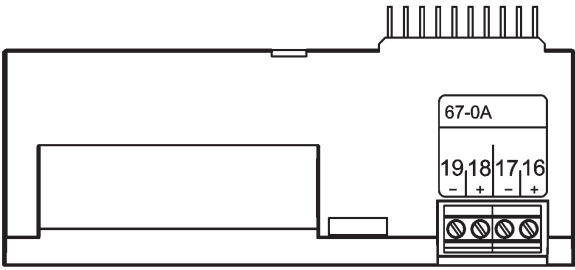
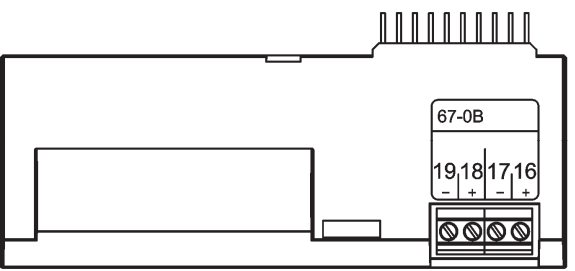
Блок-схема модуля верха

Модули верха конструктивно имеют одинаковую аппаратную платформу. Программа применения микропроцессора и элементная база варьируют в зависимости от конкретного назначения/задачи.

### 10.1.1 Обзор модулей верха

	<p><b>Тип 67-01: ЧРВ, часы реального времени</b></p> <p>Модуль верха состоит из часов реального времени и батареи резервного питания. При установке верха вычислителя MULTICAL® 601 в присоединительное основание он получает напряжение питания, и текущие дата и время передаются с модуля верха на вычислитель.</p> <p>Данный модуль рекомендуется для применений, в которых важны точные дата и время архивации, а также при использовании регулируемого по времени тарифа.</p> <p>Часы реального времени и батарея резервного питания являются стандартом во всех прочих модулях верха.</p> <p><b>Клеммы подключения в данном модуле не используются.</b></p>
	<p><b>Тип 67-02: ЧРВ+ вычисление Δ энергии и почасовой архив</b></p> <p>Данный модуль верха рассчитывает разность между энергией носителя в прямом и обратном трубопроводе, получая выражение для отобранной энергии в открытых системах.</p> <p>Разность энергии <math>dE=E4-E5</math>.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор, который, кроме регистра Разности энергии <math>dE</math>, имеет те же регистры, что и суточный архив (см. Раздел 6.10 Архивы)</p> <p>Требуется <math>CCC_1 = CCC_2</math></p> <p><b>Клеммы подключения в данном модуле не используются.</b></p>
	<p><b>Тип 67-03: ЧРВ + ограничитель PQ и почасовой архив</b></p> <p>Модуль имеет 2 выхода импульсов, используемых для управления ВВЕРХ/ВНИЗ трехходовым моторным клапаном с медленным откликом, через внешнее транзисторное реле, тип S75-90-006, и трансформатор 230/24V, тип 66-99-403.</p> <p>Требуемые значения лимитов мощности и расхода задаются в MULTICAL® 601 считывает с помощью ПО METERTOOL.</p> <p>См. также руководство 5512-498.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор.</p>
	<p><b>Тип 67-05: ЧРВ + выход данных + почасовой архив</b></p> <p>Модуль имеет гальванически развязанный порт данных, использующий протокол KMP. Выход данных может применяться, напр., при подсоединении внешних коммуникационных устройств, или другом виде обмена данными через подсоединенные распределенные провода, который нецелесообразно производить через оптопорт на лицевой панели счетчика.</p> <p>62: ДАННЫЕ (Коричневый) – 63:ЗАПРОС (Белый) – 64: ЗЕМЛЯ (Зеленый). Используйте кабель данных типа 66-99-106 с 9-полюсным разъемом D-sub или типа 66-99-098 с USB-разъемом.</p> <p>Возможно считывание только текущих и накопленных данных. Считывание данных почасового/суточного/помесячного/годового архиваторов через порт на модуле верха 67-05 невозможно.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор.</p>

	<p><b>Тип 67-06: ЧРВ + совместимость с 66-С и выходы импульсов</b></p> <p>Благодаря данному модулю верх MULTICAL® 601 может обмениваться данными с MULTICAL® 66-С, и поэтому ряд «старых» модулей основания MULTICAL® 66-С может применяться в составе MULTICAL® 601. Модуль верха имеет также 2 выхода импульсов для, соответственно, импульсов энергии (CE) и объема (CV). Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119 (qr 1,5): 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>. Ширина импульса составляет 32 миллисек. Выходы импульсов оптоизолированы и выдерживают 30 VDC и 10 mA.</p> <p>См. Раздел 10.1.2.</p>
	<p><b>Тип 67-07: ЧРВ + M-Bus</b></p> <p>Шину M-Bus можно подключить в топологии звезда, кольцо или шина. В зависимости от M-Bus Master и длины/сечения кабеля, можно подсоединить до 250 счетчиков с первичной адресацией и еще большее их количество, если используется вторичная адресация.</p> <p>Сопротивление кабеля в сети: &lt; 29 Ohm</p> <p>Емкость кабеля в сети: &lt; 180 nF</p> <p>Полярность подключения на клеммах 24-25 неважна.</p> <p>Применение данного модуля требует сетевого питания.</p> <p>Если в заказе не определено иначе, первичный адрес следует из 3 последних цифр № пользователя/ абонента, но его возможно изменить при помощи ПО METERTOOL.</p>
	<p><b>Тип 67-08: ЧРВ + почасовой архив и выходы импульсов</b></p> <p>Этот модуль верха имеет 2 конфигурируемых выхода данных, которые пригодны для импульсов объема и энергии от счетчиков теплоэнергии, счетчиков энергии охлаждения и комбинированных счетчиков энергии отопления и охлаждения.</p> <p>Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119 (qr 1,5): 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>.</p> <p>Выходы импульсов оптоизолированы и выдерживают 30 VDC и 10 mA.</p> <p>Обычно импульсы энергии (CE) подсоединяют на клеммы 16-17, а объема (CV) - на 18-19, Но при помощи ПО METERTOOL можно выбрать другие возможности, а также выбрать ширину импульсов как 32 или 100 миллисек.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор и имеет те же регистры, что и суточный архив (см. Раздел 6.12 Архивы)</p> <p>См. Раздел 10.1.3.</p>
	<p><b>Тип 67-09: ЧРВ + вычисление Δ объема и почасовой архив</b></p> <p>Этот модуль верха рассчитывает разность объемов теплоносителя подающего и обратного трубопроводов в открытых системах.</p> <p>Разность объемов <math>dV=V1-V2</math>.</p> <p>Модуль содержит также почасовой архиватор, и кроме регистра Разность объемов имеет те же регистры, что и суточный архив (см. Раздел 6.10 Архивы)</p> <p>Требуется CCC1=CCC2 и приемлемого DDD-кода.</p> <p><b>Клеммы подключения в данном модуле не</b></p>

	<i>используются.</i>
	<p><b>Тип 67-0A: ЧРВ + 2 выхода импульсов CE и CV + почасовой архиватор + блок планирования</b></p> <p><b>См. Применение № 10 на стр. 33, ГВС</b></p> <p>Этот модуль верха имеет ту же функциональность, что и модуль верха 67-08. Кроме того, модуль может имитировать температуру холодной воды в соответствии с программой, заданной модулю планирования, где T2, T3 или T4 могут программироваться для до 12 отдельных дат/температур в год.</p> <p>См. Раздел 10.1.3.</p>
	<p><b>Тип 67-0B: ЧРВ + 2 выхода импульсов CE и CV + программируемый архиватор</b></p> <p>Функции ЧРВ и выходов импульсов этого модуля верха идентичны описанным выше функциям модуля верха 67-08. Однако 67-0B оснащен выходом Opto FET для импульсов переменного/прямого тока. Спецификации выходов импульсов CE и CV см в разделе 2.2 «Электрические параметры».</p> <p>Данный модуль подготовлен к вхождению в радиосеть Kamstrup совместно с модулем основания – радиомаршрутизатором 6700210003xx, передача считанных данных в системное ПО производится через сетевое устройство, Радиоконцентратор.</p> <p>См. Раздел 10.1.3.</p>

### 10.1.2 Модуль верха 67-06 выходы импульсов

Данный модуль верха имеет 2 выхода импульсов с жестко закрепленной функцией и шириной импульса:

Функция счетчика	Выход С (16-17)	Выход D (18-19)	Ширина импульса
Счетчик теплоэнергии	CE+ Энергия отопления	CV+ Объем теплоносителя	32 миллисек.

Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119: 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>

#### 66-CDE ⇒ MC 601

Модем, M-Bus и радиомодули к MULTICAL® 66-С могут применяться с MULTICAL® 601, при условии применения модуля верха 67-06.

Модуль верха поддерживает следующие строки данных: /#1, /#2, /#3, /#5, /#В, /#С, /#Е, /#К, /#N, а также Принудительный прозвон и Сигнализация.

### 10.1.3 Модуль верха 67-08, 67-0А и 67-0В выходы импульсов

Данный модуль верха имеет 2 выхода импульсов, пригодных, в т.ч. к комбинированным применениям отопления и охлаждения:

Функция счетчика	Выход С (16-17)	Выход D (18-19)	Ширина импульса
Счетчик теплоэнергии	CE+ Теплоэнергия (E1)	CV+ Объем (V1)	32 миллисек. или 100 миллисек.
Счетчик объемов	CV+ Объем (V1)	CV+ Объем (V1)	
Счетчик энергии охлаждения	CE- Энергия охлаждения (E3)	CV+ Объем (V1)	
Счетчик теплоэнергии/ эн. охлаждения	CE+ Теплоэнергия (E1)	CE- Энергия хладогена (E3)	

Разрешение импульсов следует разрешению дисплея (заданному CCC-кодом). Напр. CCC=119: 1 импульс/kWh и 1 импульс/0,01м<sup>3</sup>

Данные конфигурации находятся в модуле и при замене остаются в нем. CV - (ТАЗ) применяется только при использовании тарифа EE=20

### 10.1.4 Установка и снятие модуля верха

Модуль верха вынимают, надавливая посередине выемки слева, одновременно выталкивая модуль справа налево.

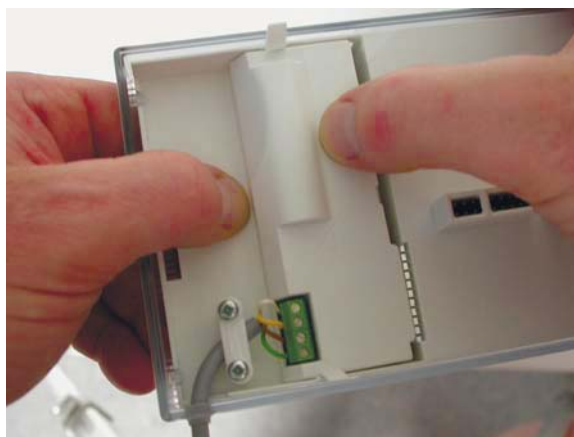


Рисунок 9

## 10.1.5 Виды питания для модулей верха и основания

Верх ⇒ Основ. ↓	67-01 ЧРВ	67-02+67-09 ЧРВ + ΔЕ + Почас. архив	67-03 ЧРВ + PQ + Почас. архив	67-05 ЧРВ + Данные + Почас. архив	67-06 ЧРВ + 66-C +CE-CV	67-07 ЧРВ +M-Bus	67-08+67-0A ЧРВ+Почас. архив + 2 вых. имп.	67-0B ЧРВ+ 2 вых. имп. + прогр. архиватор
67-00-10 Данные+ вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-20/27/29 M-Bus +вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-21 Радиомарш. +вх. имп..	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-22 4-20 вых.	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-23 0/4-20 вых.	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-24 LonWorks + вх. имп..	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-25 Радио+вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-26 Радио+ вх.имп.	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Только сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Только сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-30 Беспров. M-Bus	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	НЕТ	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое	Батарея/ сетевое
67-00-60 ZigBee+имп. входы	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-62 Metasys N2	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое	НЕТ	Только сетевое	Только сетевое	Только сетевое
67-00-04 M-Bus+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ
67-00-08 M-Bus+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ
67-00-0A Радио+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ
67-00-0B Радио+ вх.имп.	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	Батарея/ сетевое	НЕТ	НЕТ	НЕТ

## 10.1.6 Обзор для модуля верха 67-05 с внешним коммуникационным устройством

Верх ⇒ Расшир. ↓	67-05 ЧРВ + Данные + Почас. архив	Комментарии/ограничения использования
67-00-10	НЕТ	
67-00-20/27/29	НЕТ	
67-00-21	НЕТ	
67-00-23	НЕТ	
67-00-24 LonWorks + вх. имп.	Только сетевое	Тип модуля внешнего комм. устройства не может отображаться на дисплее MC601. Можно считывать только текущие и накопленные данные. Архивы почасовых/суточных/ помесечных/годовых данных не могут быть считаны через порт данных модуля верха 67-05. LonWorks всегда получает питание от сети.
67-00-25	НЕТ	
67-00-26	НЕТ	
67-00-30	НЕТ	
67-00-60	НЕТ	
67-00-62	НЕТ	
67-00-04	НЕТ	
67-00-08	НЕТ	
67-00-0A	НЕТ	
67-00-0B	НЕТ	

**ВНИМАНИЕ:** Входы импульсов VA и VB (клеммы 65-66-67-68) не подключены, когда модуль используется с внешним коммуникационным устройством.



10.2 Модули основания

Модули основания для MULTICAL® 601 можно разделить на 3 группы:

67-00-2X	Модули, специально разработанные для MULTICAL® 601 и KMP-протокола. Модуль верха, тип 67-06 не нужен.
67-00-1X	Модули с простыми функциями и без микропроцессора. Применимы и для MULTICAL® 601, и для – CDE.
67-00-0X	Модули для MULTICAL® 66-CDE, которые применимы для MULTICAL® 601, при условии использования модуля верха тип 67-06.

MULTICAL 601®	Тип 67-	□	□	□□	□	□	□	□	□□
<b>Модуль основания</b>									
Данные/импульсные входы				10					
M-Bus/ импульсные входы				20					
Радиомаршрутизатор/ импульсные входы				21					
Программ. архиватор + ЧРВ + входы 4...20 mA + входы имп.				22					
0/4...20 mA выходы				23					
LonWorks, FTT-10A/импульсные входы				24					
Радио + входы импульсов (встроенная антенна)				25					
Радио + входы импульсов (внешняя антенна)				26					
M-Bus с дополнительными регистрами + импульсные входы				27					
M-Bus с пакетом данных MC-III + импульсные входы				29					
Беспроводной M-Bus				30					
ZigBee 2,4 GHz внутр.антенна + импульсные входы				60					
Metasys N2 (RS485) + импульсные входы (VA, VB)				62					
M-Bus/ импульсные входы	Требуется модуль 67-06			04					
M-Bus/ импульсные входы				08					
Радио/ импульсные входы				0A					
Радио/ импульсные входы (внешняя антенна)				0B					

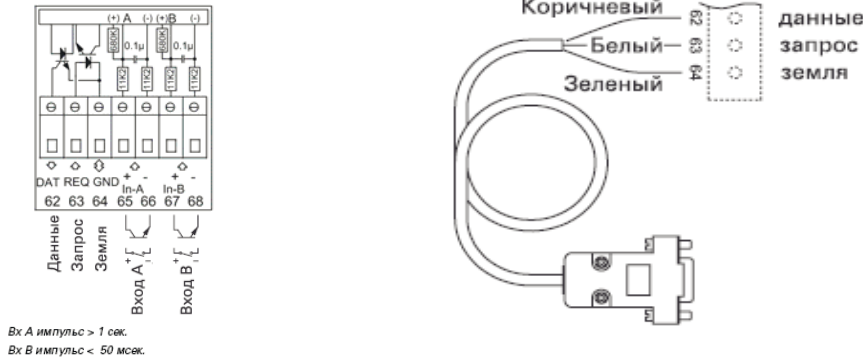
10.2.1 Данные/импульсные входы (67-00-10)

Модуль имеет гальванически изолированный порт обмена данными, поддерживающий KMP-протокол. Выход данных может применяться, напр., для подключения внешних устройств связи или другого проводного обмена данными, который нецелесообразно осуществлять через оптопорт на лицевой панели счетчика.

См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.

66-CDE ⇒ MC 601	При использовании модуля верха тип 67-06 порт обмена данными совместим с основными функциями счетчика MULTICAL® 66-C, такими как /#1, /#2, /#3, /#5, /#B, /#C, /#E, /#K, /#N
-----------------	--

Модуль снабжен коммуникационным разъемом для подсоединения, напр., устройства считывания на ручной терминал Kamstrup, или для постоянного проводного подключения ПК. Коммуникационный разъем гальванически изолирован и имеет отпаяемые, требующие применения оптического кабеля тип № 66-99-105 или 66-99-106, чтобы адаптировать сигнал к уровню RS232 для считывания данных при помощи ручного терминала Kamstrup или их вывода на ПК. См. в Разделе 11 Передача данных информацию о строках данных и протоколах. Если ПК не имеет коммуникационного порта, можно использовать сигнальный кабель с USB-разъемом тип № 66-99-098.

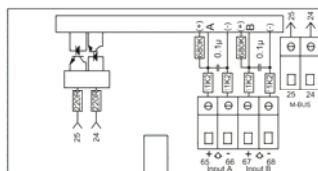




### 10.2.2 M-Bus/импульсные входы (67-00-20)

Модуль M-Bus получает питание от сети M-Bus и независим от питания счетчика. Двусторонний обмен данными между M-Bus и счетчиком происходит через оптроны, что обеспечивает гальваническую развязку M-Bus от счетчика. Модуль поддерживает как первичную, так и вторичную и расширенную вторичную адресацию.

Модуль M-Bus имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



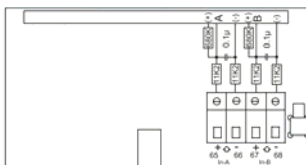
### 10.2.3 Радиомаршрутизатор/импульсные входы (67-00-21)

Модуль поставляется как для работы на нелицензируемой частоте, так и под требующие лицензии частоты. В состав поставки модуля входит встроенная антенна, а также разъем для подключения внешней антенны.

Модуль подготовлен для вхождения в радиосеть Kamstrup, где считанные данные автоматически переносятся в системное ПО через компонент сети/сетевое устройство Радиоконцентратор.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB о функции входов импульсов.

Модуль Радиомаршрутизатор (67-00-21) должен применяться с питанием от сети.



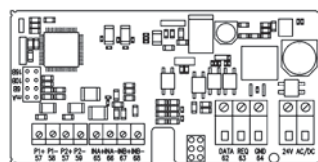
### 10.2.4 Программируемый архиватор + ЧРВ + входы 4...20 mA + входы импульсов (67-00-22)

К модулю можно присоединить 2 преобразователя давления, на клеммы 57, 58 и 59, и его можно настроить на считывание токовых данных или на область давления 6, 10 или 16 бар.

Модуль подготовлен для удаленного считывания данных, при котором с датчика/модуля данные передаются на ПО посредством присоединенного к клеммам 62, 63 и 64 внешнего модема GSM/GPRS.

Кроме того, модуль оснащен 2 дополнительными входами импульсов, см. Раздел 7.3: Входы импульсов VA и VB об их функциях. Напряжение питания модуля всегда только 24 VAC.

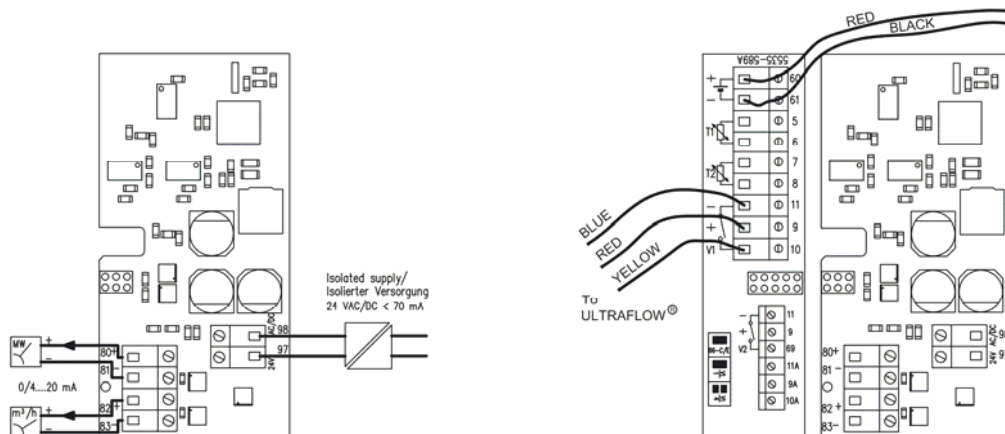
Требования к датчикам давления: 4...20 mA, 2-х проводные, с питанием от контура, напряжение на обходе max. 16 VDC (напр., тип CTL пр-во Baumer A/S)



### 10.2.5 0/4...20 mA в выходы (67-00-23)

Модуль имеет 2 активных аналоговых выхода, причем оба можно конфигурировать под 0...20 mA или 4...20 mA. Выходы можно также конфигурировать для желаемого типа измерений (мощность, расход или температура) и желаемое масштабирование измерения.

Все значения на аналоговых выходах обновляются каждые 10 секунд.



Модуль предназначен для работы в составе MULTICAL® 601. Его нельзя использовать отдельно от тепловычислителя.

Конфигурирование производится при помощи меню «Модуль основания» в ПО METERTOOL.

### 10.2.6 LonWorks, FTT-10A/импульсные входы (67-00-24)

Модуль LonWorks применяется для транспортировки данных с MULTICAL 601 для целей считывания/регистрации данных или для целей регулирования через Lon-Bus.

См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB о функции входов импульсов. Модуль используется с источником питания 24VAC.

Список сетевых переменных (SNVT) и более полная информация о модуле LonWorks содержатся в брошюре 5810-511 (GB).

О монтаже см. Руководство по монтажу 5512-403 (GB).

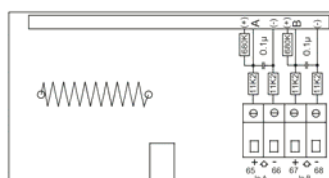


### 10.2.7 Радио + входы импульсов (67-00-25/26)

Радиомодуль в стандартном исполнении предназначен для работы на нелицензионных частотах, но может быть поставлен под другие, требующие лицензии частоты.

Радиомодуль подготовлен для вхождения в радиосеть Kamstrup, где считанные данные автоматически переносятся в системное ПО через компоненты сети - радиомаршрутизатор и радиоконцентратор.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB о функции входов импульсов.



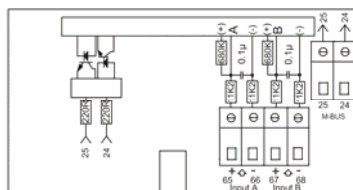
67-00-25: Встроенная антенна

67-00-26: Разъем для внешней антенны

### 10.2.8 M-Bus с дополнительными регистрами + импульсные входы (67-00-27)

Модуль M-Bus получает питание от сети M-Bus и независим от питания счетчика. Двусторонний обмен данными между M-Bus и счетчиком происходит через оптроны, что обеспечивает гальваническую развязку M-Bus от счетчика. Модуль поддерживает как первичную, так и вторичную и расширенную вторичную адресацию.

Модуль M-Bus имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



### 10.2.4 M-Bus с пакетом данных MC-III + импульсные входы (67-00-29)

Модуль M-Bus 670029 содержит такой же пакет данных что и модуль M-Bus 6604 для MC III/66-C и модуль 660S для MCC/MC 401.

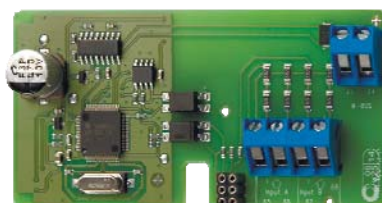
Может применяться в составе MC 601 без установки модуля совместимости 6706.

Например данный модуль может применяться вместе со старым M-Bus мастером с дисплеем, старыми типами регуляторов и в составе старых систем сбора данных, которые не поддерживают современные модули M-Bus.

Для правильности работы модулей в составе MC601, требуется программная версия D1 или более поздние версии, начиная с апреля 2011.

Номер для заказа: 670029

Типовой номер модуля: 5550-1125



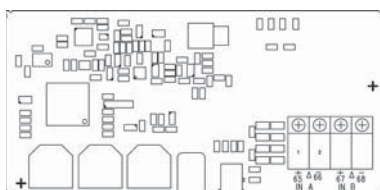
**10.2.10 Wireless M-Bus + 2 импульсных входа (67-00-30)**

Радиомодуль предназначен для применения в ручной системе Kamstrup Wireless M-Bus Reader, работающей в диапазоне нелицензируемых частот 868 MHz.

Модуль соответствует спецификациям C-mode prEN13757-4 и может быть частью других систем, которые используют коммуникацию Wireless M-Bus, C-mode.

Радиомодуль имеет внутреннюю антенну и разъем для подключения внешней антенны, а также 2 импульсных входа (VA + VB).

См. раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.

**10.2.11 ZigBee + 2 импульсных входа (67-00-60)**

Модуль ZigBee устанавливается непосредственно в счетчик и питается от источника питания последнего.

Модуль работает в диапазоне 2,4GHz и сертифицирован в соответствии с ZigBee Smart Energy.

Сертификат обеспечивает совместимость счетчика с другими сетями ZigBee, где считываются данные со счетчиков разных типов и производителей.

Модуль использует внутреннюю антенну с целью обеспечения компактности данного решения.

См. раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.

**10.2.5 Metasys N2 (RS485) + 2 импульсных входа (VA, VB) (67-00-62)**

Модуль N2 применяется для передачи данных с тепло- или хладосчетчика MULTICAL® на N2 Мастер в системе Johnson Controls. Модуль N2 передает значения аккумулированной энергии и объема, текущей температуры, расхода и мощности с тепло-/хладосчетчика на N2 Мастер. N2 Open производства Johnson Controls распространенный протокол полевой шины, применяемый в системе автоматизации данных. Модуль N2 в составе MULTICAL® позволяет легко включить тепло- и хладосчетчики производства Kamstrup в систему сбора и передачи данных работающую на N2 Open. Адресация - 1-255 определяется последними тремя цифрами в номере клиента указанном на счетчике.

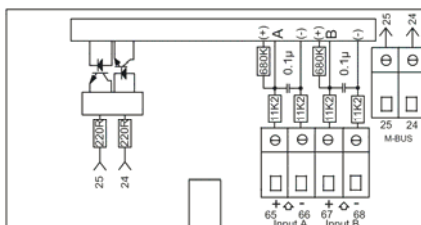
Дополнительная информация о модуле Metasys N2 содержится в брошюре 5810-925, GB.



### 10.2.13 M-Bus/импульсные входы (67-00-04/08)

Модуль M-Bus получает питание от сети M-Bus и независим от питания счетчика. Двусторонний обмен данными между M-Bus и счетчиком происходит через оптроны, что обеспечивает гальваническую развязку M-Bus от счетчика. Модуль поддерживает только первичную адресацию.

Модуль M-Bus имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



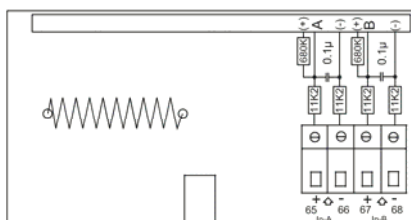
**ВНИМАНИЕ!** Требуется модуль верха типа 67-06

### 10.2.14 Радио/импульсные входы (67-00-0A/0B)

Радиомодуль в стандартном исполнении предназначен для работы на нелицензионных частотах, но может быть поставлен под другие, требующие лицензии частоты.

Радиомодуль подготовлен для вхождения в радиосеть Kamstrup, где считанные данные автоматически переносятся в системное ПО через компоненты сети - радиомаршрутизатор и радиоконцентратор.

Радиомодуль имеет 2 дополнительных входа. См. Раздел 7.3 Импульсные входы VA и VB.



67-00-0A: Встроенная антенна

67-00-0B: Разъем для внешней антенны

**ВНИМАНИЕ!** Требуется модуль верха типа 67-06

### 10.3 Установка модулей на смонтированные ранее счетчики

И модули верха, и модули основания к MULTICAL® 601 могут быть поставлены отдельно, для последующей установки на уже смонтированные счетчики. Модули сконфигурированы и подготовлены к монтажу. Некоторые из модулей требуют, однако, индивидуального конфигурирования после установки, для чего используется ПО METERTOOL.

#### Модуль верха

ЧРВ (Часы реального времени)	1
ЧРВ + вычисление $\Delta$ энергии и почасовой архив	2
ЧРВ + ограничение по PQ или $\Delta t$ и почасовой архив	3
ЧРВ + выход данных и почасовой архив	5
ЧРВ + совместимость с 66-С и выходы импульсов (CE и CV)	6
ЧРВ + M-Bus	7
ЧРВ + почасовой архив + выходы импульсов	8
ЧРВ + вычисление $\Delta$ объема и почасовой архив	9
ЧРВ + 2 выхода импульсов CE и CV + почасовой архиватор + блок планирования	A
RTC + 2 выхода импульсов CE и CV + прог. архиватор	B

#### Конфигурационные возможности после установки

Задание времени на часах.
Задание времени на часах.
Задание времени на часах. Юстировка усиления, гистерезиса и возможной отсечки по расходу должны предприниматься в ходе пуск-наладки. Все параметры и пороговые значения изменяют с помощью ПО METERTOOL.
Задание времени на часах.
Задание времени на часах. Номера телефонов для модема DTMF задают при помощи ПО METERTOOL.
Задание времени на часах. Первичные и вторичные адреса M-Bus изменяют с помощью ПО METERTOOL или через шину M-Bus. Выбор данных помесечного архива вместо данных годового архива можно также осуществить по шине M-Bus.
Задание времени на часах. Конфигурирование выходов импульсов (поставляется сконфигурированным по спецификации заказчика).
Задание времени на часах.
Задание времени на часах. Конфигурирование выходов импульсов.
Задание времени на часах. Конфигурирование выходов импульсов.

#### Модуль основания

Данные + входы импульсов	10
M-Bus + входы импульсов	20
Радиомаршрутизатор + входы импульсов	21
Prog. datalogger + RTC + 4...20 mA indgange + pulsindgange	22
Выходы 0/4...20 mA	23
LonWorks, FTT-10A + входы импульсов	24
Радио + входы импульсов (внутренняя антенна)	25
Радио + входы импульсов (разъем внешней антенны)	26
M-Bus с дополнительными регистрами + входы импульсов	27/ 29
Беспроводной M-Bus	30
ZigBee 2,4 GHz внутр. антенна + импульсные входы	60
Metasys N2 (RS485) + импульсные входы (VA, VB)	62

Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL. Первичные и вторичные адреса M-Bus изменяют с помощью ПО METERTOOL или через шину M-Bus. Выбор данных помесечного архива вместо данных годового архива можно также осуществить по шине M-Bus.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Задание времени на часах. Цену импульса VA и VB изменяют через METERTOOL. Данные для конфигурации должны программироваться в вычислитель через METERTOOL при заключительном монтаже. Затем все изменения параметров производят через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL. Все остальные параметры конфигурируют через LonWorks.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL..
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL. Первичные и вторичные адреса M-Bus изменяют с помощью ПО METERTOOL или через шину M-Bus. Выбор данных помесечного архива вместо данных годового архива можно также осуществить по шине M-Bus.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.
Цену импульса для VA и VB задают через METERTOOL.



# 11 Передача данных

## 11.1 Протокол обмена MULTICAL® 601

Обмен данными внутри MULTICAL® 601 строится на протоколе обмена Kamstrup Meter Protocol - KMP, который, с одной стороны, обеспечивает скоростную и гибкую структуру считывания данных, а с другой - отвечает требованиям завтрашнего дня к надежности обмена данными.

KMP-протокол общий протокол для всех счетчиков Kamstrup, выпускаемых с 2006 г. Протокол используется для связи через оптопорт и через разъемное соединение модуля основания. Модули основания, например, M-Bus интерфейс, используют KMP протокол для внутреннего обмена данными и M-Bus протокол – для внешней коммуникации.

KMP-протокол разработан для поддержки связи из точки в точку в системе мастер/исполнитель (в т.ч. в шинных системах) и применяется для считывания данных со счетчиков потребления энергии Kamstrup.

### *Защита ПО и параметров*

ПО счетчика заложено в ROM (ПЗУ только для записи) и поэтому не может быть подвергнуто преднамеренным или непреднамеренным изменениям. Изменение легальных параметров нельзя произвести посредством связи, не нарушив предварительно пломбы и закорачивания "замка полного перепрограммирования".

### *Согласованность ПО*

Доступ к контрольной сумме, основанной на CRC16, возможен через порты обмена данными и дисплей.

### *Полнота и истинность данных*

Все параметры данных содержат указание типа, единицы измерения, коэффициент масштабирования и контрольную сумму CRC16.

Каждому выпускаемому счетчику придается уникальный идентификационный номер.

При обмене данными между мастером и исполнителем используется 2 различных формата: либо кадры данных, либо прикладное квитирование.

- Запрос от мастера к исполнителю всегда использует формат «информационный кадр».
- Ответ исполнителя может быть либо кадром данных, либо прикладным квитированием.

Кадр данных строится на модели OSI, где применяются 3 слоя: физический, данных и прикладной.

Кол-во байтов в  
каждом поле  
Обозначение поля

1	1	1	0-?	2	1
Стартовый байт	Адрес назначения	CID	Данные	CRC	Стоповый байт
		Прикладной слой			
	Слой канала передачи данных				
Физический слой					

OSI – слой

Протокол основан на полудуплексной последовательной асинхронной связи со структурой: 8 битов данных без контроля четности и 2 стоповых бита. Скорость передачи 1200 или 2400 бод. CRC16 применяется как в запросе, так и в ответе.

Данные передаются бит за битом в двоичном коде, где 8 бит данных представляют байт данных.

Для расширения области определения данных используется вставка байтов.

## 11.1.1 MULTICAL® 601 ID (идентификационные номера) регистров

ID	Регистр	Описание
1003	DATE	Текущая дата (ГГММДД)
60	E1	Регистр потребления энергии 1: Тепловая энергия
94	E2	Регистр потребления энергии 2: Контрольная энергия
63	E3	Регистр потребления энергии 3: Энергия охлаждения
61	E4	Регистр потребления энергии 4: Энергия в подаче
62	E5	Регистр потребления энергии 5: Энергия в обратке
95	E6	Регистр потребления энергии 6: Отобранная потребителем эн.
96	E7	Регистр потребления энергии 7: Тепловая энергия Y
97	E8	Регистр потребления энергии 8: [м³ x T1]
110	E9	Регистр потребления энергии 9: [м³ x T2]
64	TA2	Тарифный регистр 2
65	TA3	Тарифный регистр 3
68	V1	Регистр объемов V1
69	V2	Регистр объемов V2
84	VA	Регистр входа VA
85	VB	Регистр входа VB
72	M1	Регистр масс V1
73	M2	Регистр масс V2
1004	HR	Счетчик нахождения в эксплуатации в часах
113	INFOEVENT	Info-счетчик событий
1002	CLOCK	Текущее время (ччммсс)
99	INFO	Регистр инфокодов, текущих
86	T1	Текущая температура в подающем трубопроводе
87	T2	Текущая температура в обратном трубопроводе
88	T3	Текущая температура T3
122	T4	Текущая температура T4
89	T1-T2	Текущая разность температур
91	P1	Давление в подающем трубопроводе
92	P2	Давление в обратном трубопроводе
74	FLOW1	Текущий расход в подающем трубопроводе
75	FLOW2	Текущий расход в обратном трубопроводе
80	EFFEKT1	Текущая мощность, вычисленная исходя из V1-T1-T2
123	MAX FLOW1DATE/ÅR	Дата макс. значения расхода в текущем году
124	MAX FLOW1/ÅR	Макс. значение расхода в текущем году
125	MIN FLOW1DATE/ÅR	Дата мин. значения расхода в текущем году
126	MIN FLOW1/ÅR	Мин. значение расхода в текущем году
127	MAX EFFEKT1DATE/ÅR	Дата макс. значения мощности в текущем году
128	MAX EFFEKT1/ÅR	Макс. значение мощности в текущем году
129	MIN EFFEKT1DATE/ÅR	Дата мин. значения мощности в текущем году
130	MIN EFFEKT1/ÅR	Мин. значение мощности в текущем году
138	MAX FLOW1DATE/MÅNED	Дата макс. значения расхода в текущем месяце
139	MAX FLOW1/MÅNED	Макс. значение расхода в текущем месяце
140	MIN FLOW1DATE/MÅNED	Дата мин. значения расхода в текущем месяце
141	MIN FLOW1/MÅNED	Мин. значение расхода в текущем месяце
142	MAX EFFEKT1DATE/MÅNED	Дата макс. значения мощности в текущем месяце
143	MAX EFFEKT1/MÅNED	Макс. значение мощности в текущем месяце
144	MIN EFFEKT1DATE/MÅNED	Дата мин. значения мощности в текущем месяце
145	MIN EFFEKT1/MÅNED	Мин. значение мощности в текущем месяце
146	AVR T1/ÅR	Ср. за год до сегодня. Даты для T1
147	AVR T2/ÅR	Ср. за год до сегодня. Даты для T2
149	AVR T1/MÅNED	Ср. за мес. до сегодня. Даты для T1
150	AVR T2/MÅNED	Ср. за мес. до сегодня. Даты для T2
66	TL2	Тарифное ограничение 2
67	TL3	Тарифное ограничение 3
98	XDAY	Дата отчета (дата считывания)
152	PROG NO	№ программы ABCCCCC
153	CONFIG NO 1	Шифр конфигурации DDDEE
168	CONFIG NO 2	Шифр конфигурации FFGGMN
1001	SERIE NO	Серийный № (уникальный № для каждого счетчика)
112	METER NO 2	Регистрационный № потребителя (8 самых значимых цифр)
1010	METER NO 1	Регистрационный № потребителя (8 наименее значимых цифр)
114	METER NO VA	№ счетчика для VA
104	METER NO VB	№ счетчика для VB
1005	METER TYPE	Версия ПО
154	CHECK SUM 1	Контрольная сумма ПО
155	HIGH RES	Энергорегистр высокого разрешения для тестирования
157	TOPMODUL ID	Идентификационный № модуля верха
158	BOTMODUL ID	Идентификационный № модуля основания



### 11.1.2 Открытый протокол передачи данных

Компании, желающие разработать собственный коммуникационный драйвер для протокола KMP, могут запросить демонстрационную программу с открытым исходным кодом на языке C# (для платформы .NET) и детальное описание протокола (на английском языке).

## 11.2 Совместимые с MULTICAL® 66-CDE данные

Как описано выше, MULTICAL® 601 использует протокол передачи данных, значительно отличный от строк данных, считываемых с MULTICAL® 66-CDE.

Однако, установив модуль верха тип 67-06 в MULTICAL® 601, станет возможным использование ряда ранее применявшихся модулей для MULTICAL® 66-CDE, как показано ниже.

MULTICAL 601®	Тип 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Модуль верха</b>									
ЧРВ + совместимость с 66-С + имп. выходы (СЕ и CV)			6						

MULTICAL 601®	Тип 67-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Модуль основания</b>									
М-Bus/импульсные входы				04					
М-Bus/импульсные входы				08					
Радио/импульсные входы				0A					
Радио/импульсные входы (внешняя антенна)				0B					

Требует  
модуля  
67-х6

Установка модуля верха тип 67-06 в MULTICAL® 601 позволяет считывать через присоединительное основание строки данных:

/#1, /#2, /#3, /#5, /#B, /#C, /#E, /#K, /#N

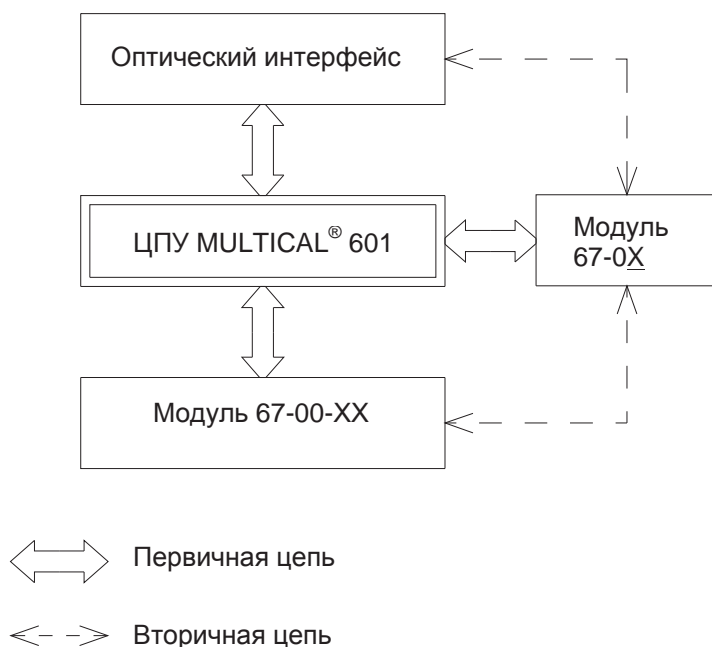
В строках данных /#2 вместо DDEFFGG подставляется 0000000 DDEFFGG, т.к. шифр конфигурации не совпадает для MULTICAL® 601 и MULTICAL® 66-CDE.

66-CDE ⇒ MC 601

MULTICAL® 601 не поддерживает считывание данных через опторазъем в соответствии с EN 61107/IEC 1107

### 11.3 Каналы передачи данных MULTICAL® 601

Конструкция счетчика предусматривает возможность непосредственного обмена данными, как показано ниже. Посредством адресов назначения данные маршрутизируются внутренне между модулями и блоком вычислителя.

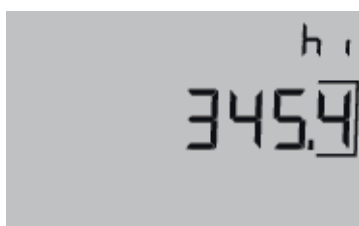


## 12 Калибровка и поверка

### 12.1 Показ энергопотребления в высоком разрешении

Если во время испытаний или поверки возникает необходимость в высоком разрешении показаний энергии, этого можно достичь следующим образом:

- Отделите верхнюю часть вычислителя от основания и дождитесь пока погаснет дисплей
- Нажмите обе кнопки одновременно и установите верхнюю часть обратно на основание, удерживая кнопки нажатыми до тех пор, пока дисплей не заработает
- Теперь показания энергии будут выводиться с разрешением 0,1 [Wh] до тех пор, пока не будет нажата (активирована) одна из кнопок



В приводимом примере дисплей показывает 345,4 [Wh], что соответствует энергии, рассчитанной при температуре носителя в подающем трубопроводе 43,00°C и 40,00°C в обратном, и объеме теплоносителя 0,1 м³ в обратном трубопроводе.

Показание высокого разрешения имеет единицу измерения Wh при разрешении объема 0,01 м³ (qr 1,5 м³/ч). Для больших счетчиков выведенное показание энергии умножается на 10 или 100.

м³	Wh
0,001	x 0,1
<b>0,01</b>	<b>x 1</b>
0,1	x 10
1	x 100

Энергопоказание высокого разрешения применимо как для тепловой (E1), так и для энергии охлаждения (E3).

**ВНИМАНИЕ:** Счетчик часов и счетчик инфокодов событий всегда обнуляются, когда нажатием обеих кнопок вызывается HighRes(высокое разрешение).

#### 12.1.1 Считывание энергопоказаний высокого разрешения

Регистр "HighRes" (Высокое разрешение) может быть считан с ID (идентификационным №) = 155.

При считывании данных единица измерения и значение показываются в истинном масштабе, независимо от размера счетчика.

## 12.2 Импульсный интерфейс

При испытаниях и поверке MULTICAL® 601, когда возникает необходимость в импульсах энергии высокого разрешения, можно применять поверочный адаптер 66-99-275, располагаемый в области модуля основания.

Импульсный интерфейс получает последовательные данные с MULTICAL® 601 каждые 7 сек., и конвертирует эти данные высокого разрешения в импульсы энергии высокого разрешения, с тем же разрешением, которое имеет регистр высокого разрешения на дисплее (см. Раздел 12.1).

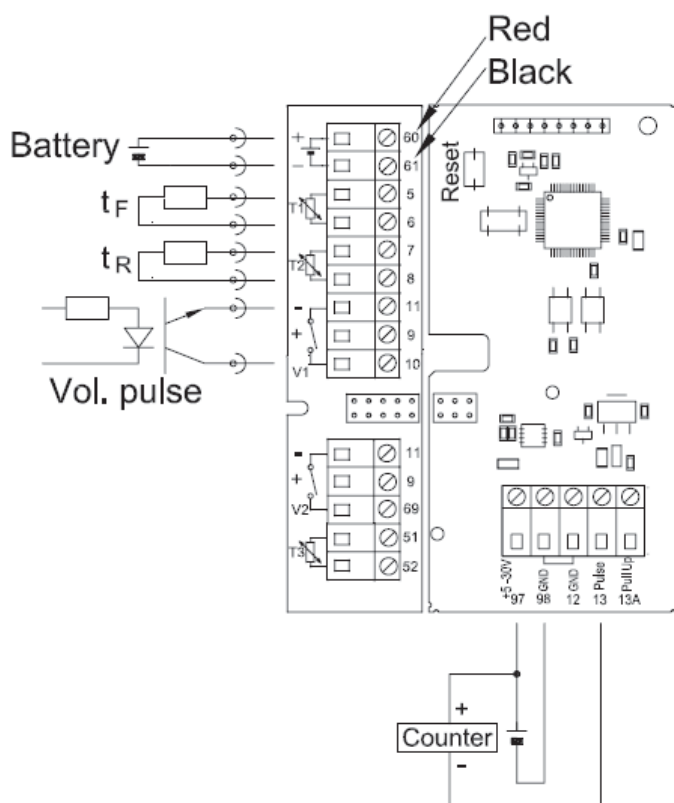
Импульсный интерфейс получает питание через клеммы 97-98 от внешнего источника напряжением 5...30 VDC, максимальное потребление тока - макс. 5 mA.

Импульсы энергии высокого разрешения высылаются в виде сигнала с открытым коллектором на клеммы 13-12, тогда как внутреннее нагрузочное сопротивление 10 kOhm можно присоединить к внешнему источнику импульсов через клемму 13A.

### 12.2.1 Типы измерительного оборудования

Импульсный интерфейс тип 5550-888 может применяться при поверке нижеописанных 4 версий MULTICAL® 601, при условии, что используется должный тип присоединительной платы, и что датчики температуры/имитаторы или расходомер/имитатор подключены правильно.

Тип измерительного оборудования	67-A	67-B	67-C	67-D
Присоед. плата	5550-492	5550-568	5550-492	5550-732
Тип датчика	Pt100, 2-проводн.	Pt500, 4-проводн.	Pt500, 2-проводн.	Pt500, 4-проводн.
Вход импульсов объема	ULTRAFLOW® (11-9-10) или герконовый контакт (11-10)			Импульсы 24 V (10B-11B)



Импульсный интерфейс 5550-888 (справа) с присоединительной платой 5550-492 (слева)

**12.2.2 Tekniske data**

Напряжение питания (97-98):	5...30 VDC
Потребление тока:	Макс. 5 mA
Имитатор объема:	Макс. 128 Hz для CCC=1xx (ULTRAFLOW®) Макс. 1 Hz для CCC=0xx (герконовый контакт)
Выход имп. энергии выс. частоты (13-12):	Откр. коллектор, 5...30 VDC макс. 15 mA
Частота повторения имп. (13-12):	Макс. 32 kHz - пачка на интеграцию
Интервал сбора данных:	Ок. 7 сек.
Макс. время ожидания при отсутствии данных:	Ок. 35 сек.

**12.3 Вычисление истинного значения энергии**

При тестировании или поверке вычисленные значения энергии сравниваются с «истинными» значениями, вычисляемыми по формуле EN 1434-1:2004 или OIML R75:2002.

Программное обеспечение METERTOOL от Kamstrup содержит пригодный для этой цели калькулятор:

Истинное значение энергии для наиболее часто применяемых значений поверки видны из таблицы:

T1 [°C]	T2 [°C]	ΔΘ [K]	Тр. подачи [Wh/0,1 м³]	Обратный тр. [Wh/0,1 м³]
42	40	2	230,11	230,29
43	40	3	345,02	345,43
53	50	3	343,62	344,11
50	40	10	1146,70	1151,55
70	50	20	2272,03	2295,86
80	60	20	2261,08	2287,57
160	40	120	12793,12	13988,44
160	20	140	14900,00	16390,83
175	20	155	16270,32	18204,78

## 13 METERTOOL для MULTICAL® 601

### 13.1 ВВЕДЕНИЕ

METER TOOL для MULTICAL® 601 состоит из двух отдельных программ:

”**METER TOOL MULTICAL® 601**” представляет собой ПО для конфигурирования и поверки, и используется для переконфигурирования и испытаний/поверки счетчиков MULTICAL® 601 (№ заказа 66-99-704).

”**LogView MULTICAL® 601**” применяется для считывания данных архивов, а также для задания интервала архивации. Считанные данные могут применяться для анализа и диагностики отопительной системы. Данные могут быть выведены в табличной и графической форме, таблицы можно экспортировать непосредственно в Windows Office Excel (№ заказа 66-99-705).

#### 13.1.1 Системные требования

METER TOOL/LogView требуют как минимум Windows XP SP3, или последующие версии, а также Explorer 5.01.

**Минимум:** Pentium III или аналогичный

256 MB RAM

Жесткий диск 1 GB

Разрешение экрана 1024 X 768

USB и дисковод cd-rom

Установленный принтер

**Рекомендуется:** Pentium 4 или аналогичный

512 MB RAM

Жесткий диск 10 GB

Для того, чтобы получить доступ к инсталляции ПО и пользованию им, нужны права администратора. Инсталляция производится с теми же именем и паролем, которые используются для работы с программами.

#### 13.1.2 Интерфейс

Могут использоваться следующие интерфейсы:

Поверочное оборудование	тип	66-99-399	Поверка 67-C (2-W/Pt500) и полное/частичное переконфиг.
Поверочное оборудование	тип	66-99-398	Поверка 67-B/D(4-W/Pt500) и полное/частичное переконфиг.
Поверочное оборудование	тип	66-99-397	Поверка 67-A (2-W/Pt100) и полное/частичное переконфиг.
Основание для прог.	тип	S-7590-014	Полное/частичное переконфиг.
Оптопорт USB	тип	66-99-099	Частичное переконфигурирование
Оптопорт Comport	тип	66-99-102	Частичное переконфигурирование
USB 3-проводное подкл.	тип	66-99-098	Частичное переконфигурирование через модуль

При использовании оборудования с USB-разъемом Kamstrup, USB-драйвер следует установить до присоединения оборудования.

#### 13.1.3 Инсталляция

Убедитесь, что системные требования выполняются.

Закройте все другие программы до начала инсталляции.

Вставьте cd в дисковод и следуйте указаниям в ходе инсталляции.

По завершении инсталляции в меню «Старт» будет добавлен значок ”METER TOOL MULTICAL® 601” и/или”LogView MULTICAL® 601” , а на рабочем столе - пиктограмма. Желаемую программу запускают двойным щелчком мышью на значке меню или пиктограмме.

## 13.2 METERTOOL MULTICAL® 601

### 13.2.1 Общие замечания

Важно основательно ознакомиться с функциями вычислителя до того, как приступить к программированию.

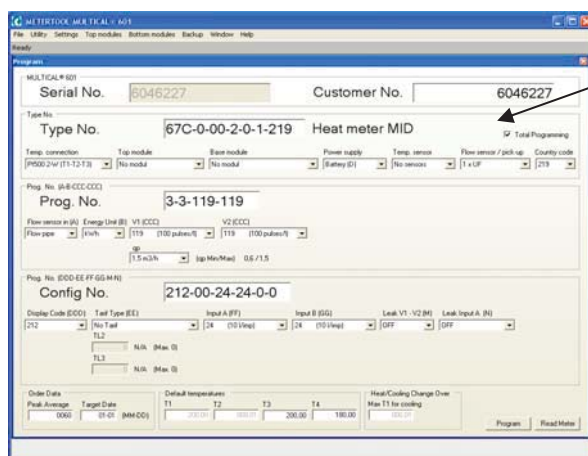
Имеется 2 возможности программирования: "Частичное" и "Полное".

При частичном программировании не предоставляется возможности изменять кодировку, релевантную для вычисления энергии, напр. № типа и № программирования.

При полном программировании возможно перезадавать значения также и прочих параметров, программирование можно производить только при замыкании внутреннего замка программирования (закорачивателем 66-99-278).

Серийный № изменению не подлежит, поскольку это уникальный номер, приданный счетчику на заводе.

"V2(CCC)", "T1", "T2" и "Макс. T1 при охлаждении" можно заблокировать, в зависимости от конкретного Типа счетчика



Частичное/полное  
программирование



Программа разъясняет предпринимаемые действия для большинства №№ кодирования (см. текст в боксе), более подробные разъяснения можно найти в соответствующих разделах данного писания.

### 13.2.2 File - Файл

Меню Файл "File" содержит установочные параметры принтера и возможность вывода на печать новой этикетки или сертификата испытаний.

**Exit (Выход)**

Закрывает METERTOOL

**Certificate (Сертификат)**

Запускает распечатку сертификата испытаний.

**Print Label (Этикетка)**

Запускает распечатку этикетки счетчика.

**Select Label Printer (Выбор принтера этикетки)**

Задание параметров принтера.

### 13.2.3 Utility - Службное

Меню Службное "Utility" содержит следующие пункты конфигурирования и испытаний:

**Configuration (Конфигурирование)**

Обзор при считывании и программировании (см. пример сверху).

**Preset VA/VB (Предзадание VA/VB)**

Предзадание регистровых значений 2 доп. выходов импульсов счетчиков воды и электроэнергии.

**Time/Date (Время/дата)**

Перенос даты и времени на блок вычислителя и модуль верха MULTICAL® 601.

**Настройка Инфокодов**

Используется для включения/отключения обмена данными между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® 54

**Reset (Сброс)**

Обычный сброс, обнуление архивных регистров и полный сброс.

**Meter Type (Тип счетчика)**

Считывает тип счетчика, версию ПО и контрольную сумму CRC.

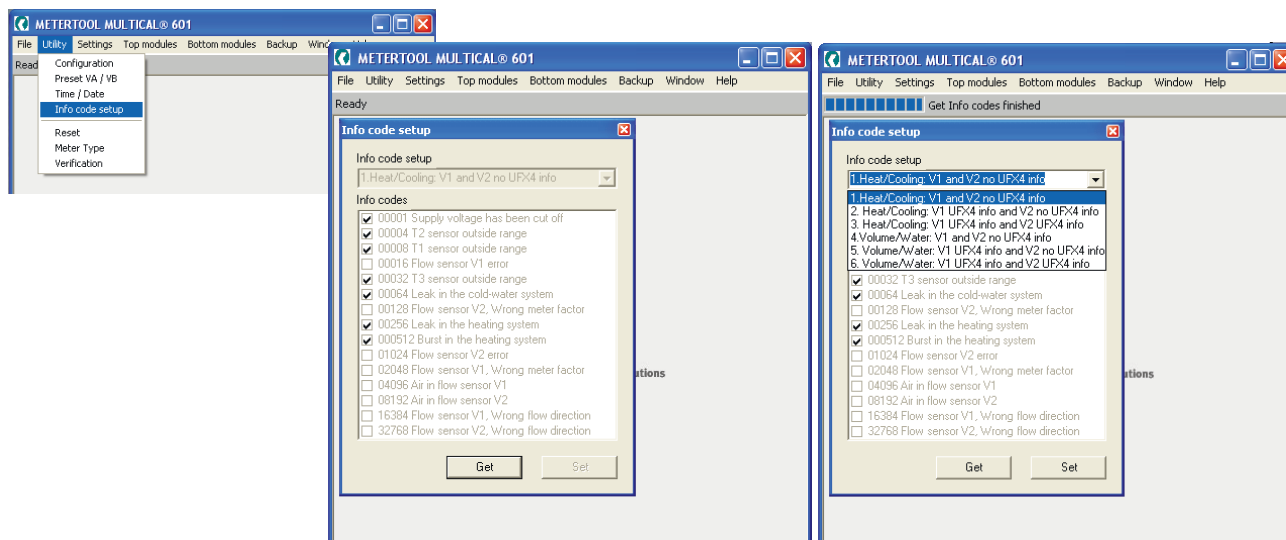
**Verifikation (Поверка)**

См. отдельный Раздел 13.3 Поверка.

"Info code setup" используется для включения/отключения обмена данными между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® 14/54. Настройка инфокодов производится с помощью оптической головки без вскрытия прибора и повреждения поверочной пломбы.

MULTICAL® 601 может осуществлять связь с ULTRAFLOW® 54 и получать сообщения о нештатных ситуациях от расходомера. Эта связь возможна только в случае, если MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® 54 подключены напрямую (не через Импульсный передатчик). В случае, если подключение производится через Импульсный передатчик, или в случае, если подключается ULTRAFLOW® 65, связь должна быть отключена, в противном случае MULTICAL® 601 будет отображать инфокод отсутствия связи с расходомером.

Если MULTICAL® 601 работает с ULTRAFLOW® 14 (холодосчетчик), связь между ними поддерживается через Импульсный передатчик типа 66-99-618.



После считывания текущего состояния инфокодов ("Info code setup", кнопка Get), возможно установить следующие комбинации:

"1. Heat/Cooling: V1 and V2 no UFX4 info":

Отключена связь по обоим каналам между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW®.

"2. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info":

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® только по каналу V1.

"3. Heat/Cooling: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info":

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® по обоим каналам V1 и V2.

"4. Volume/Water: V1 and V2 no UFX4 info":

Отключена связь по обоим каналам между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW®.

"5. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 no UFX4 info":

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® только по каналу V1.

"6. Volume/Water: V1 UFX4 info and V2 UFX4 info":

Связь между MULTICAL® 601 и ULTRAFLOW® по обоим каналам V1 и V2.

После выбора варианта настройки инфокодов нажмите "Set" для программирования прибора. После программирования прибор необходимо сбросить. Сброс можно произвести с помощью функции "Normal reset" в пункте "Reset function" меню "Utility", либо отключив счетчик от питания, либо сняв крышку вычислителя и дождавшись, пока дисплей прибора погаснет.



### 13.2.4 Параметры и уставки

**Comport (Последовательный порт)** Задание параметров последовательного порта коммуникации с вычислителем/поверочным оборудованием.

**Verification unit settings (Настройки поверочного оборудования)** - Считывание и поддержание в рабочем состоянии поверочных данных для подключенного поверочного оборудования.  
См. отдельный Раздел 13.3 Поверка посредством METERTOOL для MULTICAL®601

**Verification unit calibration (Калибровка поверочного оборудования)** - Используется для переключения между уставками температуры при калибровке.

### 13.2.5 Top moduler - Модули верха

Меню "Top moduler" содержит идентификационные и конфигурационные данные установленных в составе MULTICAL® модулей верха.

Модули верха и возможности конфигурации описаны в Разделе 10. Модули верха.

**ВНИМАНИЕ!** Модуль верха № 67-01 не может быть идентифицирован, поскольку он не содержит средств идентификации, которые может считать MULTICAL®601.

### 13.2.6 Bund moduler – Модули основания

Меню "Bottom modules" – Модули основания, - используется для конфигурирования данных модуля основания. См. Раздел 10.2 Модули основания.

### 13.2.7 Backup – Резервное копирование

Используется для экспорта/импорта резервной копии сохраненных данных поверки.

### 13.2.8 Windows - Окна

Функция предоставляет возможность перемещения между открытыми в программе диалоговыми окнами.

### 13.2.9 Help - Справка

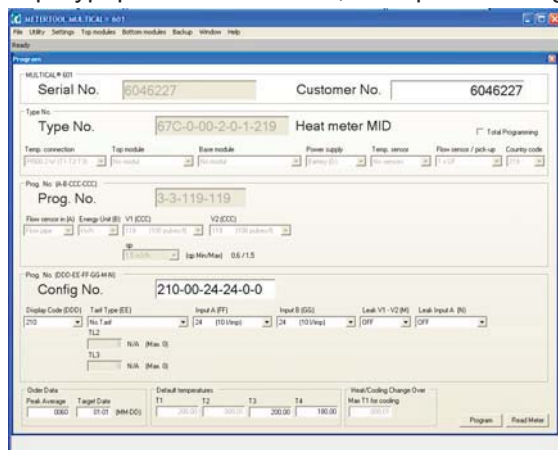
**Output (Выход)** Открывает лог обмена данными, используется в связи с диагностикой сбоев программы.

**Contact (Контакт)** Электронный адрес регистрации пользователя METERTOOL, а также для обращения относительно METERTOOL.

**About (O)** Содержит №№ программ и версий для различных компонентов установленной версии ПО. В связи с отправкой сообщения о программном сбое METERTOOL дампа экрана "About" прилагают к электронному сообщению.

### 13.2.10 Применение

Программу запускают двойным щелчком мышью на пиктограмме или значке в меню Старт. Чтобы начать конфигурирование счетчика, выберите "Configuration" в "Utility".



Текущую конфигурацию считывают выбором "Read meter".

Производят требуемые изменения кодировки и выбирают "Program", чтобы подтвердить их счетчику.

**ВНИМАНИЕ!** Не забудьте задать параметры последовательного порта при первом пользовании ПО.

### 13.3 Поверка с использованием METERTOOL для MULTICAL® 601

#### 13.3.1 Общие замечания

Для поверки MULTICAL® 601 необходимо поверочное оборудование и передача поверочных данных в ПО METERTOOL.

#### 13.3.2 Поверочное/калибровочное оборудование

Поверочное/калибровочное оборудование, напр. типа 66-99-399, применяется для поверки вычислителя MULTICAL® 601. Поверка охватывает поверку данных энергии "E1" и "E3", тест входов импульсов объема "V1", "V2", "VA" и "VB" и тест входа температуры "T3".

Имитируются температуры двух входов датчиков, "T1" и "T2", которые, вместе с имитацией объемов, создают базу поверки вычисления энергии.

Оборудование в первую очередь предназначается для лабораторий, производящих испытания и поверку счетчиков энергии, но может применяться и для функционального теста счетчика.

ПО "METERTOOL для MULTICAL® 601" тип 66-99-704 используется как для конфигурирования, так и для испытаний и поверки счетчиков.

Поверочное оборудование для MULTICAL® 601 поставлено с интерфейсом USB (тип 66-99-098) и соответствующим ПО драйвера. Этот интерфейс при инсталляции создает виртуальный последовательный порт, который на ПК фигурирует как опция последовательного коммуникационного порта в ПО METERTOOL MULTICAL® 601. Поскольку виртуальный коммуникационный порт существует только при подключенном оборудовании, поверочное оборудование *ВСЕГДА* подключают к ПК до запуска ПО "METERTOOL MULTICAL® 601".

Поверочное оборудование требует также питания от сети через входящий в состав поставки адаптер.

Поверка не распространяется на датчики температуры и расходомер(-ы).



Поверочное/калибровочное оборудование поставляется 3 различных типов, в зависимости от типа MULTICAL® 601 и поверяемых температурных точек.

66-99-397 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-A (2-пров. Pt100)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5
66-99-398 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-B/D (4-пров. Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] -
66-99-399 Стандарт (EN1434/MID) Тип 67-C (2-пров. Pt500)	T1 [°C] 160 80 43	T2 [°C] 20 60 40	T3 [°C] 5

Относительно других вариантов оборудования (типы или температуры) обращайтесь на Kamstrup A/S.

### 13.3.3 Ход поверки

Поверочное/калибровочное оборудование, напр. типа 66-99-399, устанавливается на стандартное основание MULTICAL® и содержит батарею, поверочную печатную плату с подсоединительными зажимами, микропроцессор, управляющие реле и прецизионные сопротивления.

Блок вычислителя можно установить непосредственно на это основание вместо основания вычислителя.

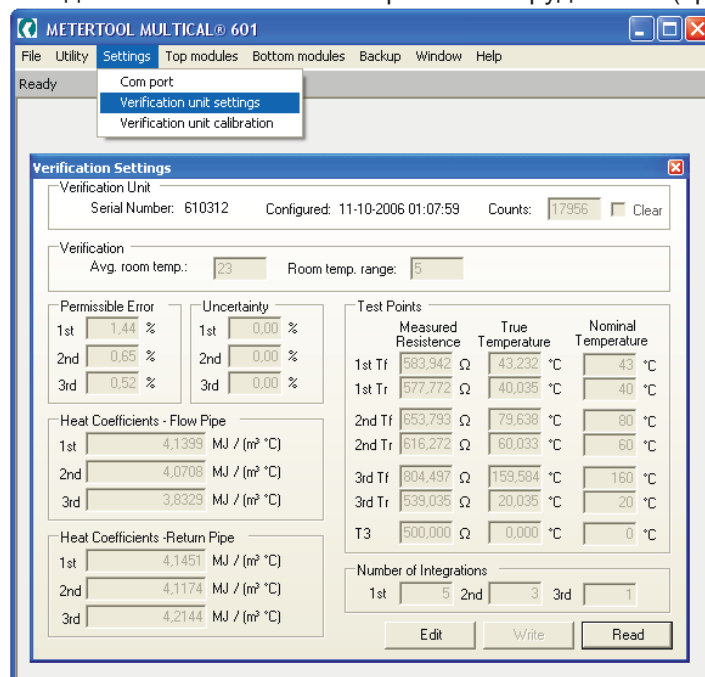
При испытаниях вычислитель получает питание от сети. Поверочная плата получает питание через прилагаемый внешний сетевой адаптер 12 VDC. Микропроцессор имитирует объем на основе частоты повторения импульсов и количества импульсов на поверяемую точку, выбранного в ПО. Имитация температуры производится при помощи постоянных прецизионных сопротивлений, автоматически изменяемых при помощи реле, управляемых микропроцессором.

После испытаний ПК считывает все регистры данных вычислителя и сравнивает значения с расчетными.

Результат калибровки в % для каждой поверяемой точки можно сохранить в ПК под заводским (серийным) № поверяемого счетчика MULTICAL® 601, и в дальнейшем распечатать в виде сертификата поверки/калибровки.

### 13.3.4 Данные поверки

При первом использовании ПО METERTOOL и поверочного оборудования необходимо перенести ряд калибровочных данных в меню "Verification" (Поверка) в "Settings" (Параметры и уставки) в ПО METERTOOL. Калибровочные данные заложены в поверочное оборудование (прилагаются к поверочному



оборудованию также в форме сертификата на бумаге). Для переноса калибровочных данных с оборудования в ПК, выберите "Verification" (Поверка) в меню "Settings" (Параметры и уставки) "Read" (Считывание). Данные теперь переданы на ПО METERTOOL и сохранены в нем.

Калибровочные данные оборудования и поверочные данные программы сравниваются каждый раз при подключении поверочного оборудования, что обеспечивает актуализацию поверочных данных, если калибровочные данные оборудования были изменены. Это могло произойти, напр., вследствие перекалибровки поверочного оборудования. Поддержание калибровочных данных в рабочем состоянии в поверочном оборудовании производится изменением поверочных данных в ПО METERTOOL, или выпиской ("Write") этих новых данных на оборудование. Чтобы не допустить нежелательного изменения калибровочных данных, процесс выписки защищен паролем, который можно запросить у Kamstrup A/S.

Калибровочные данные охватывают поверяемые точки, допустимую погрешность (Permissible error), неточность (Uncertainty), температуру в помещении (постоянное значение) и количество интеграций на тест.

После считывания данных поверки ПО автоматически рассчитывает истинный k-коэффициент по формуле, приводимой в EN 1434 и OIML R75:2002.

### 13.3.5 Поверка

Меню поверочного ПО открывают выбором "Verification" (Поверка) в меню "Utility" (Служебное).

**Verification**

Test  
 Date: 14. april 2008  
 Manufacturer:  
 Operator:  
 Calib. procedure:  
 Order No.:  
 Comments:  
☒ Energy & volume (Test result can be saved)  
☐ Volume only (No saving of test results)

Equipment  
 Serial Number: 610312

Meter  
 Serial No.: 6094407  
 Customer No.: 000000006094407  
 Type No.: 67800000L243  
 Program No.: 44012012  
 Config No.: 21200242400

Energy test results

True volume	True T1	True T2	True Energy	Measured Energy	Error
500.00001	43.232 °C	40.035 °C	1.8404 kWh	1.8370 kWh	-0.1846 %
300.00000	79.638 °C	60.033 °C	6.7270 kWh	6.7310 kWh	0.0600 %
100.00000	159.584 °C	20.035 °C	16.3366 kWh	16.3420 kWh	0.0329 %

Volume test results

	Volume (V1)	Volume (V2)	Volume (VA)	Volume (VB)
Test start	12156,5 m3	12265,1 m3	123,80 m3	543,57 m3
Test stop	12156,6 m3	12265,2 m3	123,81 m3	543,58 m3

Display values

	Energy	Volume (V1)
Test start	296,41 MWh	12155,6 m3
Test stop	296,45 MWh	12156,6 m3

Temperatures

	True T3	Measured T3
	0,00	0,00

Save Start verification

Выберите "Start verification" (Начать поверку), чтобы запустить испытания/поверку.

По завершении испытаний результат выводится на экран. Если результат можно принять, щелкните на "Save" (Сохранить), после чего результат будет сохранен в базе данных под серийным № вычислителя. Под одним и тем же № можно сохранить несколько результатов, не стирая предыдущих записей.

### 13.3.6 Сертификат

Если желательно распечатать сертификат зафиксированных результатов, выберите "Certificate" в меню "File". После этого отыскивают испытания/поверку по серийному № и выводят сертификат на печать.

**Create Certificate**

Search criteria  
 Serial No from: 0  
 Serial No to: 0  
 Calibrated from: 14-04-2008  
 Calibrated to: 14-04-2008  
 Search

Customer  
 Name:  
 Address 1:  
 Address 2:  
 Address 3:  
 Address 4:  
 Signature:  
 Report type: English

Print

Selected	Serial No	Created
<input checked="" type="checkbox"/>	6094407	2009-04-14 10:07:27

## 13.4 LogView MULTICAL® 601

### 13.4.1 Введение и инсталляция

Относительно "Вводных замечаний", "Интерфейса" и "Инсталляции" см. Раздел 13.1 ВВЕДЕНИЕ В METERTOOL.

### 13.4.2 Общие замечания

"LogView MULTICAL® 601" применяется для считывания данных архивов с вычислителя и модулей верха MULTICAL® 601 (напр. Почасовые данные), а также для задания интервала архивации. Считанные данные могут применяться для анализа и диагностики отопительной системы. Данные могут быть выведены в табличной и графической форме, таблицы можно экспортировать непосредственно в Windows Office Excel (№ заказа 66-99-705).

О доступных архивных данных см. Раздел 6.10 Архивы.

### 13.4.3 "File" - Файл

**Settings (Параметры и уставки)** Задание параметров последовательного коммуникационного порта для обмена данными с вычислителем/оборудованием.  
**ВНИМАНИЕ!** Не забудьте, что USB-интерфейс должен быть подключен ДО пуска ПО LogView.

### Exit (Выход)

Закрывает LogView

### 13.4.4 "Log" - Архивация

Выберите желаемый интервал архивации из выпадающего меню.

**Interval Data (Интервал данных)** позволяет производить считывание текущих показаний счетчиков MULTICAL® 601, с интервалом по выбору от 1 – 1440 минут и количество повторов считывания от 1 до 9999 раз.

При желании считать текущие показания счетчиков выбирают интервал 1 и количество повторов 1. Таким образом получают показания «сию минуту».

**Daily Data (Суточные), Monthly Data (Помесячные) и Yearly Data (Годичные данные)** позволяют считывать все архивированные MULTICAL® 601 данные, с интервалом и параметром считывания по выбору.

**Info Data (Данные о событиях)** дает возможность считать 50 событий, зарегистрированных MULTICAL® 601, считывание производится с датой и инфокодом события.

### 13.4.5 "Top Module Log" – Архив модуля верха

Эта функция позволяет считать данные архива, переданные и сохраненные в модуле верха. В основном это считывание, напр. "Time Logger data" (Почасового архива), о др. возможностях см. Раздел 10.1.1 Модули верха.

### 13.4.6 "Bottom Module Log" – Архив модуля основания

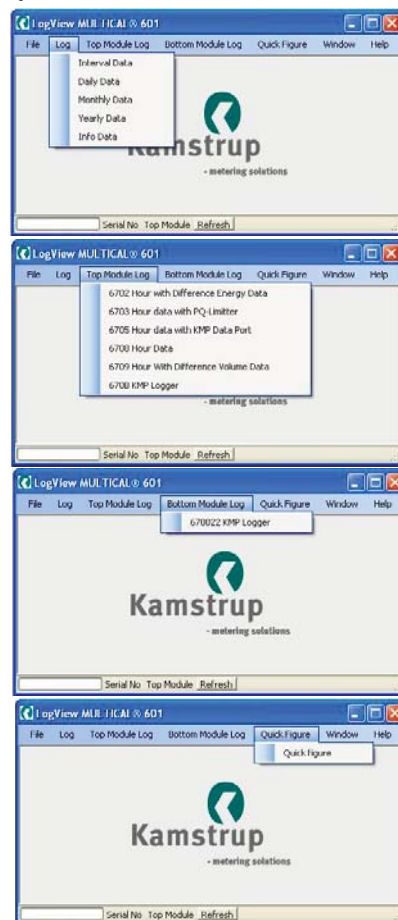
Используется для считывания архивных данных, сохраненных в модулях основания.

### 13.4.7 "Quick Figure" – Оперативное число

Считывает показания регистров энергии в процессе поверки и рассчитывает реальное Quick Figure.

### 13.4.8 "Window" - Окно

Функция позволяет перемещаться между открытыми программой диалоговыми окнами (боксами).





### 13.4.9 "Help" - Справка

**Contact (Контакт)** Электронный адрес регистрации пользователя LogView, а также для обращения относительно LogView

**About (O)** Содержит №№ программ и версий для различных компонентов установленной версии ПО. В связи с отправкой сообщения о программном сбое LogView дампа экрана "About" прилагают к электронному сообщению.

### 13.4.10 Применение

Программу запускают двойным щелчком мышью на пиктограмме или значке в меню Старт и выбирают желаемую функцию считывания данных.

**ВНИМАНИЕ!** Не забудьте задать параметры последовательного порта при первом использовании ПО.

В качестве примера используем "**Daily Data**" (Суточные данные):

Выбор периода данных, с/по:

Выбрать "Start" и перенести данные на счетчик:

Расчет исходя из считанного:

График/таблица данных расчета:

Возможные/сохраненные данные расчетов:

Желаемые регистры данных:

Граф(-ы)/таблица данных выбранных регистров:

После считывания не выбранные регистры данных становятся неактивными (отображаются серым цветом) и их нельзя использовать для дальнейшей обработки/анализа. Если желательны для считывания все данные, выберите "Select All", что маркирует все параметры.

После законченного считывания программа автоматически запрашивает сохранение данных (Save); рекомендуется сохранять все считывания для анализа их в будущем или целей документации.

Для считанных данных можно теперь выбрать ряд функций. Посредством "**Calculation**" можно выполнить несложные расчеты, а вывод данных в табличной или графической форме осуществляется выбором "Show Graph". Если формы расчета желательно сохранить для применения в будущем, выбор "Add to" включит функцию в "Calculated Registers" (Рассчитанные регистры).

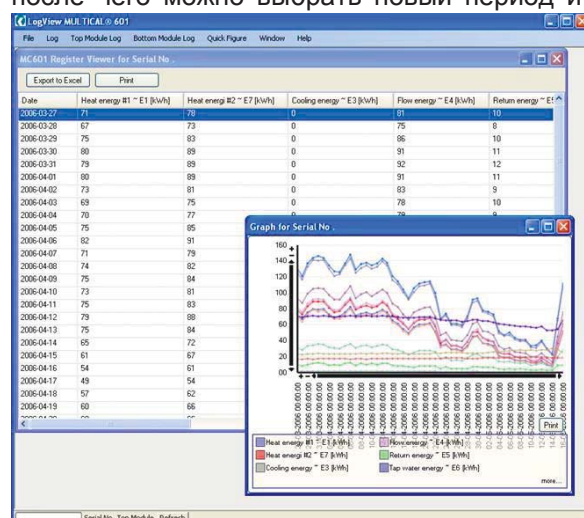
Для выполнения нового переноса данных выберите "Clear", после чего можно выбрать новый период и регистры.

Выбор "Selected Registers" в "Graphs" выводит выбранные регистры в виде графа/таблицы.

Таблицу можно экспортировать напрямую в Windows Office Excel или распечатать.

Для приближения к графу выберите на осях (+), для удаления (-).

Стрелка (↑↓→←) на осях используется для маневрирования в области графа.



## 14 Одобрение и сертификация

### 14.1 Утверждение типа

MULTICAL® 601 прошел испытания на утверждение типа в Дании по EN 1434-4:2004 и OIML R75:2002.

Отчет об испытаниях, проект A530123 выполнен DELTA и является основанием для одобрения типа в ряде стран, в т.ч. Дании и Германии.

Более подробную информацию о сертификации и поверке можно запросить у Kamstrup A/S.

**TS** 27.01  
155  
EN 1434 - OIML R75:2002

**PTB**

22.52
05.04

**PTB**

22.55
05.01

### 14.2 Маркировка CE

MULTICAL® 601 имеет маркировку CE в соответствии со следующими директивами:

Директива по ЭМС 2004/108/EC

Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/EC

### 14.3 Директива об измерительном оборудовании

MULTICAL® 601 может быть поставлен с маркировкой CE соответственно MID (2004/22/EC), сертификаты имеют следующие №№:

В-модуль: DK-0200-MI004-004

D-модуль: DK-0200-MIQA-001



**Declaration of Conformity**  
**Overensstemmelseserklæring**  
**Déclaration de conformité**  
**Konformitätserklärung**  
**Deklaracja Zgodności**  
**Declaración de conformidad**  
**Declaratie de conformitate**

**We**  
**Vi**  
**Nous**  
**Wir**  
**My**  
**Noşotros**  
**Noi**

**Kamstrup A/S**  
**Industrivej 28, Stilling**  
**DK-8660 Skanderborg**  
**Denmark**  
**Tel: +45 89 93 10 00**

declare under our sole responsibility that the product(s):  
 erklærer under eneansvar, at produkt(erne):  
 déclarons sous notre responsabilité que le/les produit(s):  
 erklären in alleiniger Verantwortung, dass/die Produkt(e):  
 deklarujemy z pełną odpowiedzialnością że produkt(y):  
 Declaramos, bajo responsabilidad propia que el/los producto  
 declarăm pe proprie răspundere ca produsul/produsele:

Instrument	Type	Type No.:	Classes	Type Approval Ref.:
Heat Meter	MULTICAL® 401	66-V and 66-W	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-001
Heat Meter	MULTICAL® 402	402-V, 402-W, 402-T	CI 2/3,M1,E1	DK-0200-MI004-013
Temperature Sensors	PL and DS	65-00-0A/B/C/D 66-00-0F/G 65-00-0L/M/N/P 66-00-0Q3/4 65-56-4	M1	DK-0200-MI004-002
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...400 m³/h	65-S/R/T	CI 3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Flow Sensor	ULTRAFLOW® qp 0.6...40 m³/h and qp 150...400 m³/h	65-S/R/T	CI 2/3, M1, E1	DK-0200-MI004-003
Calculator	MULTICAL® 601 MULTICAL® 601+ MULTICAL® 801	67-A/B/C/D 67-E 67-F/G/K/L	M1, E1/E2 M1, E1/E2 M1, E1/E2	DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-004 DK-0200-MI004-009
Flow Sensor	ULTRAFLOW® 54/34 qp 0.6...100 m³/h qp 150...1000 m³/h	65-5/65-3	CI 2/3 M1, E1/E2 M1/M2, E1/E2	DK-0200-MI004-008
Water Meter	MULTICAL® 21 MULTICAL® 41 MULTICAL® 61	021-66 66-Z 67-Z	CI 2, M1, E1/E2 CI 2, M1, E1 CI 2, M1, E1, B	DK-0200-MI001-015 DK-0200-MI001-003 DK-0200-MI001-010

are in conformity with the requirements of the following directives:

er i overensstemmelse med kravene i følgende direktiver:  
 sont conforme(s) aux exigences de la/des directives:  
 mit den Anforderungen der Richtlinie(n) konform ist/sind:  
 są zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw:  
 es/son conformes con los requerimientos de las siguientes directivas:  
 este/sunt in conformitate cu cerintele urmatoarelor directive:

Measuring Instrument Directive 2004/22/EC  
 EMC Directive 2004/108/EC  
 LVD Directive 2006/95/EC  
 PE-Directive (Pressure) 97/23/EC  
 R&TTE 1999/5/EC

Notified Body, Module D Certificate:  
 Force Certification A/S  
 EC Notified Body nr. 0200  
 Park Alle 345, 2605 Brøndby  
 Denmark

**Date: 2011-07-22**

**Sign.:**

**Lars Bo Hammer**  
**Quality Assurance Manager**

5518-050,Rev.: S1, Kamstrup A/S, DK8660 Skanderborg, Denmark



## 15 Диагностика

Конструкция MULTICAL® 601 призвана обеспечить быстрый и простой монтаж, а также долговременную и безотказную работу у потребителей тепла.

Однако, вы должны обладать опытом решения проблем в работе счетчика. Таблица определения неисправностей, приведенная ниже, поможет вам выяснить возможную причину.

Если возникнет необходимость ремонта, мы рекомендуем самостоятельно заменить только батарею, датчики температуры и модули обмена данными. В качестве альтернативного решения возможна замена счетчика в сборе.

Основательные виды ремонта могут производиться только на Kamstrup A/S.

Перед тем, как отправить счетчик в ремонт или на контроль, вы должны пользуясь таблицей выяснить причину возникновения проблемы:

Проявление неисправности	Возможная причина	Предлагаемые действия
Не работает дисплей (пустое табло)	Нет питания.	Замените батарею или проверьте напряжение сети. Есть ли 3,6 VDC на клеммах 60(+) и 61(-)?
Показания энергии (напр. MWh) и объема (м³) неизменны с течением времени	Считайте код "info" на дисплее.	Проверьте наличие сбоя, на которое указывает инфокод. (См. Раздел 6.8)
	Если "info" = 000 ⇒	Проверьте, соответствует ли направление потока носителя стрелке на датчике расхода
	Если "info" = 004, 008 или 012 ⇒	Проверьте исправность датчиков температуры. При наличии дефекта произведите замену комплекта
Производится накопление объема (м³), но не происходит накопления энергии (напр., MWh)	Датчики температуры перепутаны местами	Установите датчики в соответствии с маркировкой и схемой монтажа
Не происходит накопления объема (м³)	Не поступают импульсы объема	Проверьте, соответствует ли направление потока стрелке на датчике расхода. Проверьте его подключение
Некорректные показания объема(м³)	Неправильное программирование	Проверьте, соответствует ли цена импульсов на датчике расхода его значению на вычислителе
Некорректные показание температуры	Дефектный датчик температуры Ошибка при монтажа	Замените комплект датчиков. Проверьте установку датчиков
Заниженные показания температуры или слишком малые значения энергии (напр., MWh)	Плохой контакт чувствительных элементов с носителем	Опустите датчики к самому дну гильз
	Рассеивание тепла	Теплоизолируйте гильзы
	Гильзы датчиков слишком короткие	Замените на гильзы большей длины

## 16 Утилизация

Kamstrup A/S сертифицирован в соответствии с ISO 14001 и везде где возможно, как часть экологической политики, мы применяем материалы, которые могут быть переработаны без оказания вредного воздействия на окружающую среду.



С августа 2005 г. счетчики теплоэнергии Kamstrup имеют маркировку в соотв. с директивой 2002/96/ЕЭС и стандартом EN 50419.

Маркировка имеет целью информировать о том, что счетчики теплоэнергии не должны утилизироваться как обычные отходы.

### • Утилизация

Kamstrup A/S предлагает, в соответствии с предварительным договором, утилизировать отработавшие счетчики MULTICAL® 601 экологически безопасным образом. Это бесплатно для заказчика, который, однако, оплачивает перевозку на Kamstrup A/S или ближайший аккредитованный на утилизацию пункт.

Перед отправкой, счетчики разбираются на составные части, как указано ниже. Недопустимо подвергать батареи механическим воздействиям, закорачивать выводы батареи при транспортировке.

Наименование	Материалы	Рекомендуемый способ утилизации
Литиевые элементы MULTICAL® 601	Литий и тионхлорид >UN 3090< D-элемент: 4,9 г лития	Утвержденный метод утилизации литиевых батарей
Печатные платы MULTICAL® 601 (без ЖК дисплея)	Эпоксиламинат с медным покрытием, напаянные компоненты	Концентрация металлов из лома печатных плат
Жидкокристаллический дисплей	Стекло и жидкие кристаллы	Одобренная переработка ЖК дисплеев
Кабели к расходомеру и датчикам	Медь с силиконовой оболочкой	Переработка кабелей
Прозрачная крышка	Поликарбонат	Переработка пластмасс
Ложе печатной платы и присоединительное основание	Noryl и ABS с уплотнениями из термопластического эластомера	Переработка пластмасс
Другие пластмассовые части, литье	Поликарбонат + 20% стекла	Переработка пластмасс
Корпус счетчика, ULTRAFLOW®	> 84% α-латунь/красное литье < 15% сталь (Ст 37) < 1% нерж. сталь	Переработка металлов
Упаковка	Экологически чистый картон	Переработка картона
Упаковка	Пенопласт	Переработка пенопласта

Вопросы в отношении экологии направляйте по следующему адресу:

**Kamstrup A/S**  
Att.: Miljø- og kvalitetsafd.  
Факс: +45 89 93 10 01  
info@kamstrup.dk

## 17 Документация

	Датский яз.	Англ. яз.	Нем. яз.	Русский яз.
Техническое описание	5512-300	5512-301	5512-387	5512-338
Листок данных	5810-489	5810-490	5810-491	5810-514
Руководство по монтажу и эксплуата-ции	5512-298	5512-299	5512-302	5512-345

