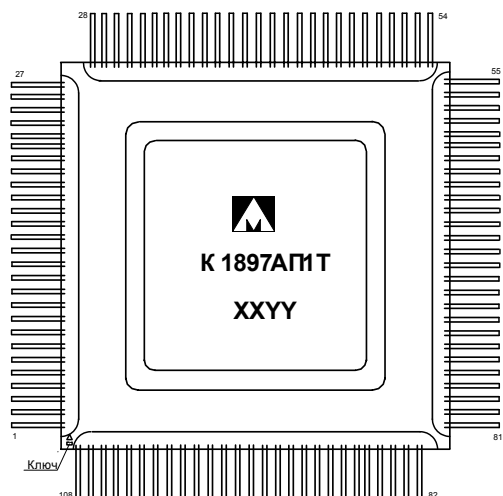


Микросхема формирователя шкал времени с функциями запоминания, сдвига и коррекции



XX – год выпуска
YY – неделя выпуска

Основные характеристики микросхемы:

- Диапазон напряжения питания цифровой части: 1,62-1,97 В
- Диапазон напряжения питания схем ввода-вывода: 3,0-3,6 В
- Технологический процесс 0,18 мкм
- Потребление в статическом режиме 50 мкА
- Потребление в динамическом режиме 200 мА
- Тактовая частота 1 ГГц
- 2 канала формирования шкал времени
- Нестабильность формирования шкал времени ± 1 нс
- Погрешность синхронизации шкал времени ± 1 нс
- Дискретность сдвига шкал времени и выдача информации о текущем времени 1нс
- Температурный диапазон минус 10...70°C

Тип корпуса:

-108-ми выводной металлокерамический корпус 4226.108-2

Описание выводов

Таблица 1

Вывод	Условное обозначение	Описание
1	NC	Не используется
2	RESET	Сброс
3	A_ODATA	Данные кода времени 1-го канала
4	A_OCLK	Строб чтения кода времени 1-го канала
5	A_SHV	Шкала времени 1-го канала
6	NC	Не используется
7	GND	Вывод общий
8	A_OCS	Разрешение чтения кода времени 1-го канала
9	A_ICLK_3	Строб записи величины задержки 1-го канала
10	A_ICS_3	Разрешение записи величины задержки 1-го канала
11	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
12	A_IDATA_3	Данные величины задержки 1-го канала
13	A_VNESH_VNUTR	Выбор измерения сдвига 1-го канала
14	A_SYNCHR	Внешний синхроимпульс 1-го канала
15	A_DREADY	Готовности кода времени 1-го канала
16	ADEC3	Двоично-десятичный код времени 1-го канала, разряд 3
17	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
18	ADEC2	Двоично-десятичный код времени 1-го канала, разряд 2
19	ADEC1	Двоично-десятичный код времени 1-го канала, разряд 1
20	ADEC0	Двоично-десятичный код времени 1-го канала, разряд 0
21	GND	Вывод общий
22	NC	Не используется
23	AIND6	Семисегментный код времени 1-го канала, разряд 6
24	AIND5	Семисегментный код времени 1-го канала, разряд 5
25	GND	Вывод общий
26	Ucc2	Вывод питания 1,8 В
27	AIND4	Семисегментный код времени 1-го канала, разряд 4
28	NC	Не используется
29	AIND3	Семисегментный код времени 1-го канала, разряд 3
30	AIND2	Семисегментный код времени 1-го канала, разряд 2
31	AIND1	Семисегментный код времени 1-го канала, разряд 1
32	AIND0	Семисегментный код времени 1-го канала, разряд 0
33	GND	Вывод общий
34	RASTR8	Растр, разряд 8
35	RASTR7	Растр, разряд 7
36	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
37	RASTR6	Растр, разряд 6
38	RASTR5	Растр, разряд 5
39	RASTR4	Растр, разряд 4
40	F_10M	Частота формирования растра
41	GND	Вывод общий
42	RASTR3	Растр, разряд 3
43	RASTR2	Растр, разряд 2
44	RASTR1	Растр, разряд 1
45	RASTR0	Растр, разряд 0
46	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
47	BDEC0	Двоично-десятичный код времени 2-го канала, разряд 0

Спецификация K1897АП1Т

48	BDEC1	Двоично-десятичный код времени 2-го канала, разряд 1
49	GND	Вывод общий
50	BDEC2	Двоично-десятичный код времени 2-го канала, разряд 2
51	BDEC3	Двоично-десятичный код времени 2-го канала, разряд 3
52	Ucc2	Вывод питания 1,8 В
53	BIND0	Семисегментный код времени 2-го канала, разряд 0
54	NC	Не используется
55	NC	Не используется
56	BIND2	Семисегментный код времени 2-го канала, разряд 2
57	BIND3	Семисегментный код времени 2-го канала, разряд 3
58	BIND1	Семисегментный код времени 2-го канала, разряд 1
59	B_ShV	Шкала времени 2-го канала (B_ShVremeni)
60	NC	Не используется
61	GND	Вывод общий
62	BIND4	Семисегментный код времени 2-го канала, разряд 4
63	BIND5	Семисегментный код времени 2-го канала, разряд 5
64	BIND6	Семисегментный код времени 2-го канала, разряд 6
65	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
66	B_DREADY	Готовность кода времени 2-го канала
67	B_ICLK_3	Строб записи величины задержки 2-го канала
68	B_ICS_3	Разрешение записи величины задержки 2-го канала
69	B_IDATA_3	Данные величины задержки 2-го канала
70	B_ODATA	Данные кода времени 2-го канала
71	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
72	B_OCLK	Строб чтения кода времени 2-го канала
73	B_OCS	Разрешение чтения кода времени 2-го канала
74	B_VNESH_VNUTR	Выбор измерения сдвига 2-го канала
75	B_SYNCHR	Внешний синхроимпульс 2-го канала
76	NC	Не используется
77	GND	Вывод общий
78	B_IDATA_1	Данные слова управления 2-го канала
79	B_ICS_1	Разрешения записи слова управления 2-го канала
80	Ucc2	Вывод питания 1,8 В
81	B_ICLK_1	Строб записи слова управления 2-го канала
82	NC	Не используется
83	B_ICLK_2	Строб записи величины сдвига 2-го канала
84	B_IDATA_2	Данные величины сдвига 2-го канала
85	B_ICS_2	Разрешения записи величины сдвига 2-го канала
86	B_REQUEST	Опрос 2-го канала
87	GND	Вывод общий
88	B_FVNESH	Внешняя шкала времени 2-го канала
89	B_SYNC_SHV	Выбор синхронизации 2-го канала
90	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
91	DIFF_EN	Логическая 1
92	GND	Вывод общий
93	IN-	Тактовая частота
94	IN+	Тактовая частота
95	GND	Вывод общий
96	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
97	A_REQUEST	ОПРОС 1-го канала
98	A_FVNESH	Внешняя шкала времени 1-го канала

Спецификация K1897АП1Т

99	A_SYNC_SHV	Выбор синхронизации 1-го канала
100	Ucc1	Вывод питания 3,3 В
101	A_ICLK_2	Строб записи величины сдвига 1-го канала
102	A_IDATA_2	Данные величины сдвига 1-го канала
103	GND	Вывод общий
104	A_ICS_2	Разрешение записи величины сдвига 1-го канала
105	A_ICLK_1	Строб записи слова управления 1-го канала
106	A_IDATA_1	Данные слова управления 1-го канала
107	A_ICS_1	Разрешение записи слова управления 1-го канала
108	NC	Не используется

Структурная блок-схема микросхемы

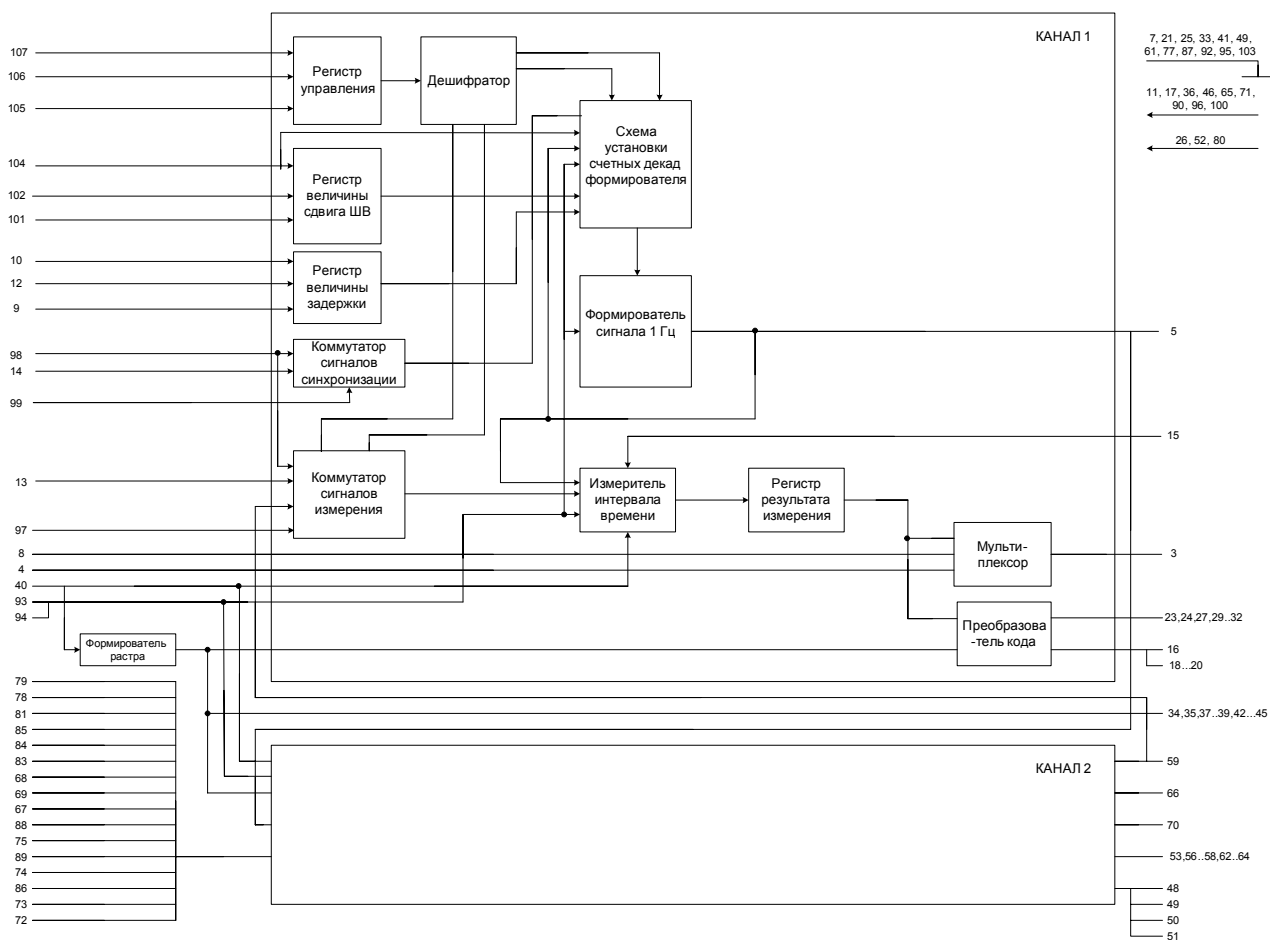


Рисунок 1 Структурная блок-схема

Примечание

Все элементы схемы имеют электрическую связь с соответствующими контактными площадками

Описание функционирования микросхемы

Функционирование основных блоков

Регистры управления, величины сдвига и величины задержки представляют собой сдвиговые регистры с разрешением записи разрядностью 3, 36 и 24 соответственно. Запись данных в регистры осуществляется побитно (начиная со старшего бита) по стробам записи при наличии разрешения записи.

«Коммутатор сигналов синхронизации» подключает к схеме установки счетных декад формирователя один из двух входов («Внешняя ШВ» или «Внешний синхроимпульс») в зависимости от состояния на входе «Выбор синхронизации».

«Коммутатор сигналов измерения» подключает к «измерителю интервалов времени» один из двух входов («Внешняя ШВ» или «ОПРОС»), либо выход ШВ другого канала в зависимости от состояния на входе «Выбор измерения сдвига» и состояния в регистре управления.

При поступлении сигнала с «дешифратора» (разрешение синхронизации или разрешение сдвига) схема установки счетных декад выполняет подготовку данных для записи в делитель «формирователя сигнала 1 Гц» и формирует импульс переписи, привязанный к опорной частоте 1 ГГц.

«Формирователь сигнала 1 Гц» делит сигнал 1 ГГц на 10^9 двоично-десятичным 9-тидекадным счетчиком и выдает на выходе сигнал частотой 1 Гц, длительностью 20 мкс за исключением моментов, когда производится коррекция выдачи ШВ («Синхронизация» и «Сдвиг»).

«Измеритель интервала времени» выполняет фиксацию временного интервала между передними фронтами формируемой ШВ и импульса с выхода «коммутатора сигналов измерения». Фиксация выполняется отсчетом тактов опорной частоты 1 ГГц двоично-десятичным счетчиком и переписью состояния в регистр. По окончании выдается импульс готовности.

«Регистр результата измерения» фиксирует данные, поступающие от «измерителя интервалов времени», по импульсу переписи. Данные могут быть считаны через «мультиплексор» на выходе данных побитно (от младшего разряда регистра к старшему) по стробам чтения при наличии низкого уровня на входе разрешения чтения.

«Преобразователь кода» выполняет выдачу результата измерения в формате семисегментного индикатора и коде 1-2-4-8 с частотой раstra (96 Гц).

Описание работы

Синхронизация ШВ с внешним синхроимпульсом, либо с внешней ШВ осуществляется автоматически при поступлении на вход переднего фронта импульса. Выбор импульса определяется состоянием на входе «Выбор синхронизации». Уровень «лог. 1» - синхронизация по «внешнему синхроимпульсу», уровень «лог. 0» - синхронизация по «внешней ШВ». Перед проведением синхронизации необходимо установить соответствующий режим. В результате синхронизации формирование ШВ (момент выдачи переднего фронта импульса) будет привязано к переднему фронту импульса, участвовавшего в синхронизации.

Для установки режима сдвига ШВ необходимо записать данные в регистр управления, задать значение сдвига в регистр величины сдвига. В результате формирования ШВ (момент выдачи переднего фронта импульса) будет сдвинуто (спустя 1с после выдачи переднего фронта ШВ вслед за окончанием записи в регистр величины сдвига) на величину $(1 - V_{сдв} \cdot 10^{-9})$ с, где $V_{сдв}$ – величина сдвига.

Измерение сдвига ШВ осуществляется считыванием состояния счетных декад «формирователя сигнала 1 Гц». Считывание производится в момент прихода переднего фронта импульса, относительно которого выполняется измерение. Перед проведением измерений необходимо установить режим в регистре управления. Значение состояния счетных декад «формирователя сигнала 1 Гц» в момент прихода переднего фронта измеряемого сигнала фиксируется в регистре. В момент прихода следующего переднего фронта ШВ на выходе «Готовность кода времени» выдается импульс. Значение в 9-разрядном двоично-десятичном коде соответствует интервалу времени в наносекундах.

Код времени фиксируется чтением счетных декад «формирователя сигнала 1 Гц». Считывание производится в момент прихода переднего фронта импульса «ОПРОС». Перед проведением измерений необходимо установить режим в регистре управления. Значение состояния счетных декад «формирователя сигнала 1 Гц» в момент прихода переднего фронта «ОПРОС» фиксируется в регистре. В момент прихода следующего переднего фронта ШВ на выходе «Готовность кода времени» выдается импульс. Значение в 9-разрядном двоично-десятичном коде соответствует интервалу времени в наносекундах.

«Преобразователь кода» выполняет выдачу результата измерения в формате семисегментного индикатора и коде 1-2-4-8 с частотой раstra (96 Гц).

На выходах раstra формируется сетка частот с длительностью импульсов 1,2 мс и частотой следования 96 Гц.

Таблица 2 Назначение разрядов регистра управления

Разряды	Значение	Назначение
{U ₂ , U ₁ , U ₀ }	000	Режим непрерывного формирования ШВ
	001	Режим синхронизации ШВ
	010	Режим сдвига (коррекции) ШВ
	011	Режим измерения сдвига
	100	Режим «ОПРОС»

Предельно допустимые характеристики микросхемы

Таблица 3

N п/п	Наименование параметра	Обозначение параметра	Предельно- допустимый режим		Предельный режим		Ед-цы измер
			не менее	не более	не менее	не более	
1	Напряжение питания схем ввода-вывода	U_{CC1}	2,97	3,63	минус 0,5	4	В
2	Напряжение питания ядра	U_{CC2}	1,62	1,98	минус 0,5	2,3	В
3	Входное напряжение низкого уровня	U_{IL}	-	0,8	минус 0,5	-	В
4	Входное напряжение высокого уровня	U_{IH}	2,0	-	-	4	В
5	Среднеквадратичное значение входного напряжения на выводах: (76, 77)	U_{I_RMS}	30	120	-	-	мВ
6	Тактовая частота	f_C	-	1200	-	-	МГц

Стойкость к воздействию статического электричества 2 кВ.

Электрические параметры микросхемы

Таблица 4

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение параметра	Условия измерения	Норма параметра		Ед-цы измер
				Мин.	Макс.	
1.	Выходное напряжение низкого уровня	U_{OL}	на выводах 16, 18...20, 23, 24, 27, 29...32, 34, 35, 37...39, 42...45, 47, 48, 50, 51, 53, 56...58, 62...64; $I_{OL} = 16$ мА	-	0,4	В
			на выводах 3, 15, 66, 70; $I_{OL} = 24$ мА	-	0,4	
			на выводе 5, 59; $I_{OL} = 48$ мА	-	0,4	
2.	Выходное напряжение высокого уровня	U_{OH}	на выводах 16, 18...20, 23, 24, 27, 29...32, 34, 35, 37...39, 42...45, 47, 48, 50, 51, 53, 56...58, 62...64; $I_{OH} = 16$ мА	2,4	-	В
			на выводах 3, 15, 66, 70; $I_{OL} = 24$ мА	2,4	-	
			на выводе 5, 59; $I_{OL} = 48$ мА	2,4	-	
3.	Входной ток утечки низкого уровня	I_{ILL}	$U_{CC1} = 0$ В	-	$ \pm 1 $	мкА
4.	Входной ток утечки высокого уровня	I_{ILH}	$U_{CC1} = 3,3$ В	-	$ \pm 1 $	мкА
5.	Статический ток потребления	I_{CCS}		-	50	мкА
6.	Динамический ток потребления	I_{OCC}	$f_C = 1\ 200$ МГц	-	200	мА

Габаритный чертеж микросхемы

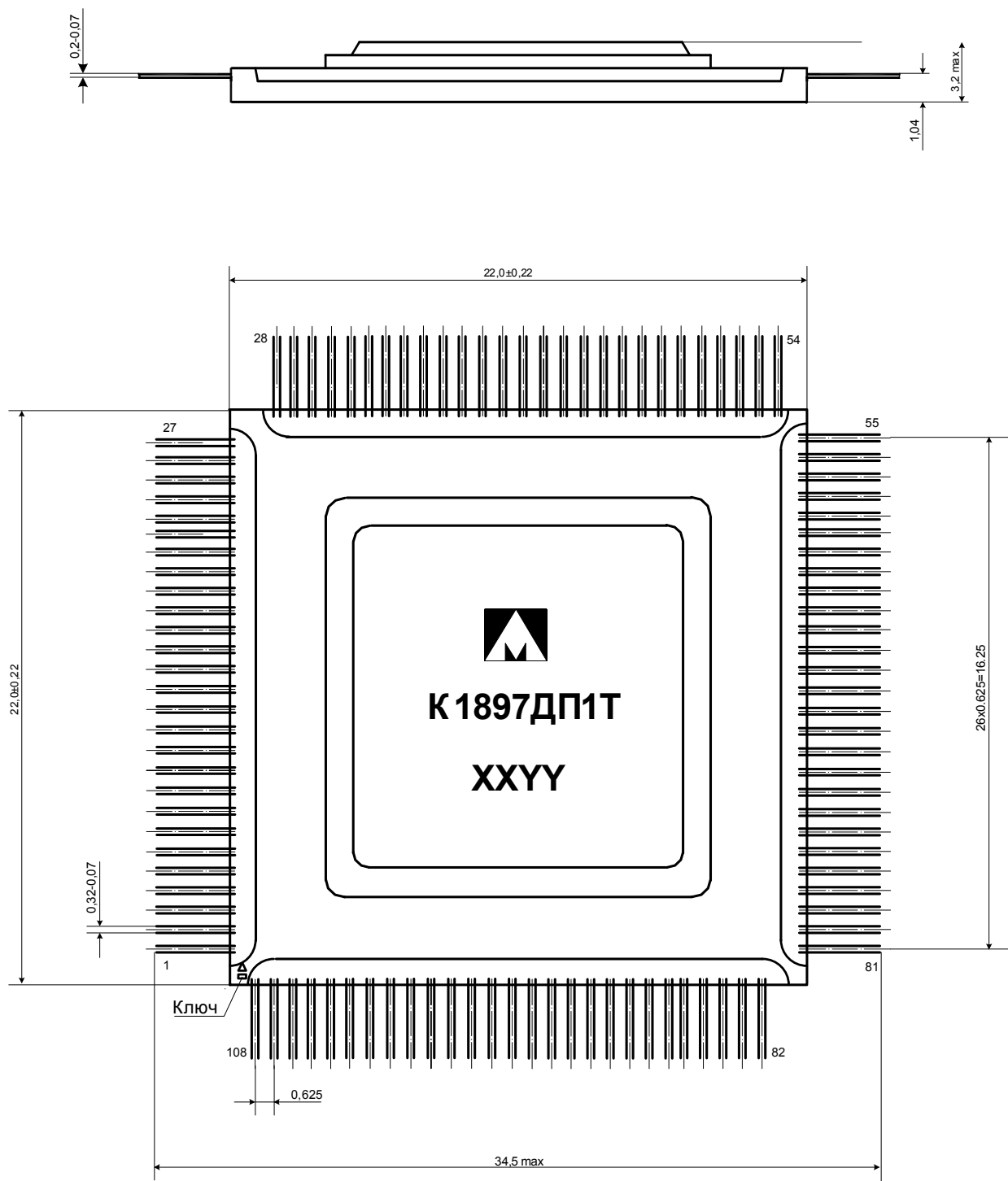


Рисунок 2 Корпус 4226.108-2

Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон
К1897АП1Т	К1897АП1Т	4226.108-2	минус 10...70 °С