

Факультет: «Автоматики и электроники».

Кафедра №27.

**ОТЧЕТ**  
**к лабораторной работе**  
**по курсу «Микроэлектронные датчики и преобразователи»**  
**«ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕРМОМЕТР НА ОСНОВЕ**  
**ИНТЕГРАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ДАТЧИКА DS18B20 »**

Выполнили студенты группы А9-11  
Власов Евгений Владимирович  
Дервянко Дмитрий Александрович  
Смирнов Владимир Юрьевич  
Таперова Екатерина Владимировна

Преподаватели: Подлепецкий Б. И.  
Никифорова М. Ю.

Москва, 2010 г.

# Содержание

1. Цель работы	3
2. Рабочее задание	3
3. Результаты выполнения лабораторной работы	3
3.1. Полученные зависимости . . . . .	3
4. Заключение	4
A. Приложение	5

## 1. Цель работы

Исследование инерционности электронного термометра на основе интегрального цифрового датчика температуры *DS18B20*.

## 2. Рабочее задание

Измерить импульсную переходную характеристику ("отклик") термометра на основе интегрального датчика *DS18B20* в диапазонах температур  $25..100^{\circ}\text{C}$  и  $25..120^{\circ}\text{C}$

## 3. Результаты выполнения лабораторной работы

Таблица со значениями приведена в **Приложении А**

### 3.1. Полученные зависимости

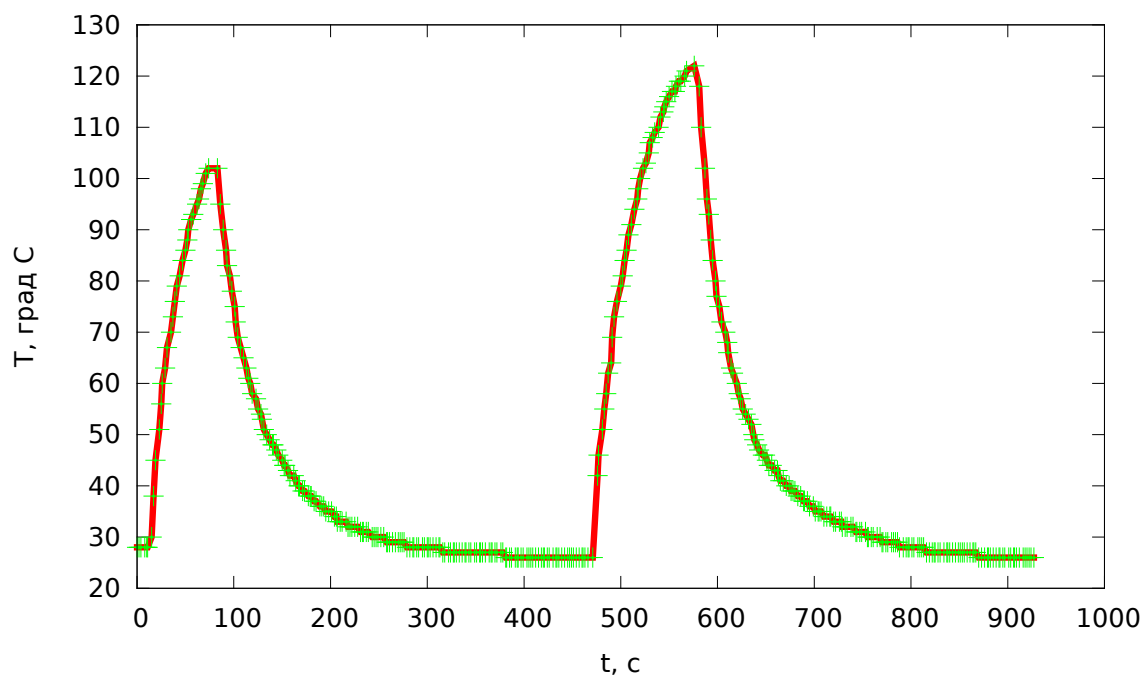


Рис. 1. График зависимости показания термометра от времени для двух диапазонов температур.

По графику была определена инерционность термометра: Для диапазона  $25..100^{\circ}\text{C}$ :

$$\tau_1 = 74\text{сек}$$

$$\tau_2 = 304\text{сек}$$

Для диапазона 25..120°C:

$$\tau_1 = 105 \text{сек}$$

$$\tau_2 = 289 \text{сек}$$

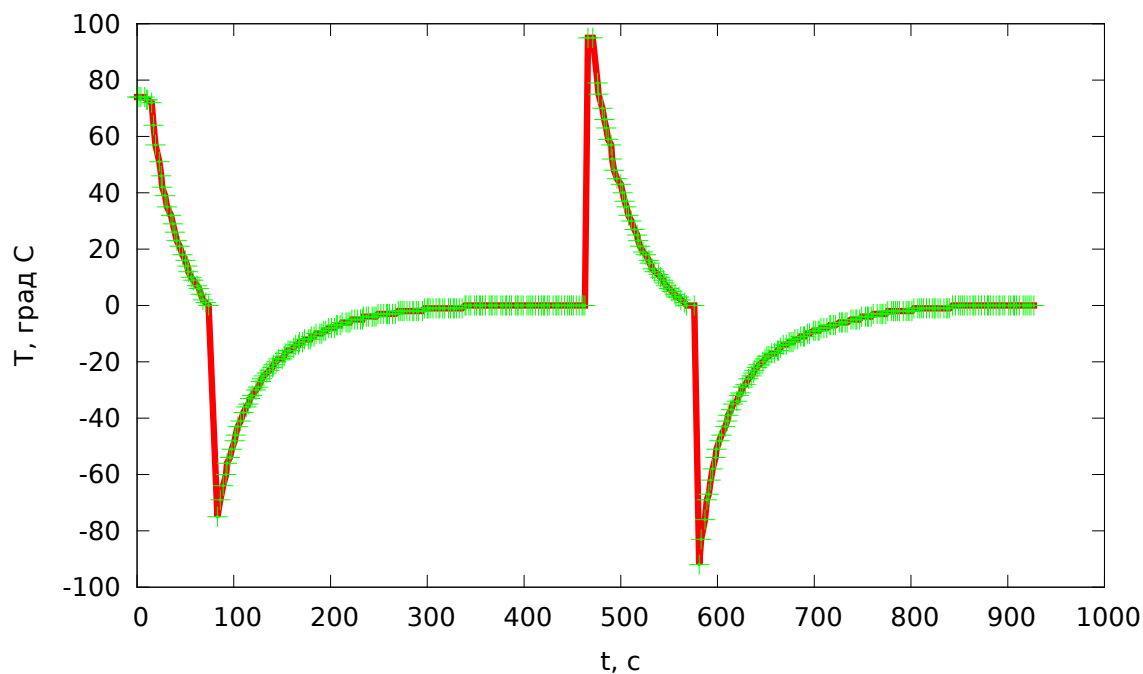


Рис. 2. График зависимости динамической погрешности от времени для двух диапазонов температур.

## 4. Заключение

Целью работы являлось исследование инерционности электронного термометра на основе интегрального датчика температуры *DS18B20*.

В результате работы сняты показания и построен график импульсной переходной характеристики термометра для диапазонов температур: 5..100°C и 25..120°C. По полученным данным была оценена динамическая погрешность и построен её график.

Из графиков была определена инерционность термометра.

По полученным данным можно сделать вывод, что он не пригоден для измерения быстро меняющихся температур. Значение в пределах погрешности он показывает спустя 5 минут. Так же видна слабая зависимость инерционности от диапазона температур.

## А. Приложение

Время, с	Температура, °C	Динамическая погрешность °C	Относительная погрешность
0	28,5	74,31	2,607
2	28,6	74,19	2,592
4	28,7	74,13	2,584
8	28,8	74,00	2,568
10	28,9	73,94	2,561
11	28,9	73,94	2,561
15	30,3	72,56	2,399
17	38,1	64,75	1,701
19	45,6	57,25	1,257
23	51,1	51,69	1,011
25	56,2	46,63	0,830
26	60,2	42,63	0,708
29	63,8	39,00	0,611
31	67,4	35,38	0,525
35	70,7	32,13	0,454
37	73,7	29,13	0,395
39	76,3	26,56	0,348
41	79,0	23,81	0,301
44	81,6	21,19	0,260
47	84,2	18,63	0,221
50	86,2	16,63	0,193
52	88,5	14,31	0,162
53	90,2	12,63	0,140
56	92,0	10,81	0,118
58	93,8	9,06	0,097
62	95,3	7,56	0,079
64	96,8	6,00	0,062
66	98,1	4,69	0,048
68	99,9	2,94	0,029
71	101,4	1,38	0,014
74	102,8	0,00	0,000
83	102,3	-75,81	0,741
86	95,5	-69,00	0,723
89	90,9	-64,44	0,709
92	86,7	-60,19	0,694
93	83,2	-56,69	0,681
96	81,4	-54,94	0,675
98	78,1	-51,56	0,661

101	75,1	-48,56	0,647
102	72,6	-46,06	0,635
104	69,9	-43,44	0,621
107	67,6	-41,06	0,608
110	65,4	-38,94	0,595
113	63,4	-36,94	0,582
115	61,7	-35,19	0,570
117	60,1	-33,56	0,559
119	58,5	-32,00	0,547
123	57,0	-30,50	0,535
125	55,6	-29,06	0,523
128	54,2	-27,69	0,511
129	53,1	-26,56	0,501
131	51,9	-25,38	0,489
134	50,8	-24,31	0,478
137	49,8	-23,25	0,467
140	48,8	-22,31	0,457
141	48,0	-21,50	0,448
144	47,1	-20,63	0,438
146	46,3	-19,81	0,428
150	45,5	-19,00	0,418
152	44,8	-18,25	0,408
153	44,1	-17,56	0,399
156	43,4	-16,88	0,389
158	42,8	-16,25	0,380
162	42,0	-15,50	0,369
164	41,4	-14,88	0,360
167	40,8	-14,31	0,351
168	40,4	-13,88	0,344
171	39,9	-13,38	0,335
173	39,4	-12,94	0,328
177	38,9	-12,44	0,319
179	38,5	-12,00	0,312
180	38,1	-11,56	0,304
183	37,6	-11,13	0,296
185	37,2	-10,69	0,287
189	36,9	-10,38	0,281
191	36,5	-10,00	0,274
193	36,1	-9,63	0,266
195	35,7	-9,19	0,257
198	35,4	-8,88	0,251

201	35,0	-8,50	0,243
204	34,5	-8,00	0,232
206	34,0	-7,50	0,221
207	33,8	-7,25	0,215
210	33,5	-7,00	0,209
212	33,3	-6,81	0,205
216	33,1	-6,56	0,198
218	32,8	-6,31	0,192
220	32,6	-6,13	0,188
222	32,4	-5,94	0,183
225	32,3	-5,75	0,178
228	32,0	-5,50	0,172
231	31,8	-5,31	0,167
233	31,6	-5,13	0,162
234	31,4	-4,94	0,157
237	31,3	-4,75	0,152
239	31,0	-4,50	0,145
243	30,8	-4,31	0,140
245	30,6	-4,13	0,135
247	30,5	-4,00	0,131
249	30,3	-3,81	0,126
252	30,2	-3,69	0,122
255	30,1	-3,56	0,119
258	29,9	-3,44	0,115
259	29,8	-3,31	0,111
261	29,8	-3,25	0,109
264	29,6	-3,13	0,105
267	29,5	-3,00	0,102
270	29,4	-2,88	0,098
272	29,3	-2,75	0,094
274	29,1	-2,63	0,090
276	29,1	-2,56	0,088
279	28,9	-2,44	0,084
282	28,9	-2,38	0,082
285	28,8	-2,31	0,080
286	28,7	-2,19	0,076
289	28,6	-2,13	0,074
291	28,6	-2,06	0,072
295	28,5	-2,00	0,070
297	28,4	-1,94	0,068
300	28,4	-1,88	0,066

301	28,3	-1,81	0,064
303	28,3	-1,75	0,062
306	28,1	-1,63	0,058
309	28,1	-1,56	0,056
312	28,1	-1,56	0,056
313	28,0	-1,50	0,054
316	27,9	-1,44	0,051
318	27,9	-1,38	0,049
322	27,8	-1,31	0,047
324	27,8	-1,25	0,045
327	27,8	-1,25	0,045
328	27,7	-1,19	0,043
330	27,6	-1,13	0,041
333	27,6	-1,06	0,039
336	27,5	-1,00	0,036
339	27,4	-0,94	0,034
340	27,4	-0,94	0,034
343	27,4	-0,94	0,034
345	27,4	-0,88	0,032
349	27,3	-0,75	0,028
351	27,3	-0,75	0,028
354	27,2	-0,69	0,025
355	27,2	-0,69	0,025
357	27,2	-0,69	0,025
360	27,1	-0,63	0,023
364	27,1	-0,63	0,023
366	27,1	-0,63	0,023
367	27,1	-0,56	0,021
370	27,1	-0,56	0,021
372	27,1	-0,56	0,021
376	27,0	-0,50	0,019
378	27,0	-0,50	0,019
381	26,9	-0,44	0,016
382	26,9	-0,44	0,016
385	26,9	-0,38	0,014
387	26,9	-0,38	0,014
391	26,9	-0,38	0,014
393	26,9	-0,38	0,014
394	26,8	-0,31	0,012
397	26,8	-0,31	0,012
399	26,8	-0,31	0,012



403	26,8	-0,31	0,012
405	26,8	-0,25	0,009
407	26,8	-0,25	0,009
409	26,8	-0,25	0,009
412	26,7	-0,19	0,007
415	26,7	-0,19	0,007
418	26,7	-0,19	0,007
420	26,7	-0,19	0,007
421	26,6	-0,13	0,005
424	26,6	-0,13	0,005
426	26,6	-0,13	0,005
430	26,6	-0,13	0,005
433	26,6	-0,13	0,005
434	26,6	-0,13	0,005
436	26,6	-0,06	0,002
439	26,6	-0,06	0,002
442	26,6	-0,06	0,002
445	26,6	-0,06	0,002
447	26,6	-0,06	0,002
449	26,6	-0,06	0,002
451	26,6	-0,06	0,002
454	26,6	-0,06	0,002
457	26,5	0,00	0,000
460	26,5	0,00	0,000
461	26,5	0,00	0,000
463	26,5	0,00	0,000
466	26,6	95,56	3,598
471	26,9	95,19	3,534
476	42,3	79,81	1,886
477	46,5	75,63	1,626
481	51,3	70,81	1,380
483	55,4	66,69	1,203
485	58,8	63,31	1,077
487	62,6	59,50	0,950
490	64,9	57,25	0,882
491	69,4	52,69	0,759
493	73,6	48,56	0,660
496	76,3	45,81	0,600
500	79,1	43,06	0,545
502	81,6	40,50	0,496
504	84,3	37,81	0,448

506	86,6	35,50	0,410
508	89,2	32,94	0,369
511	91,9	30,25	0,329
514	94,3	27,88	0,296
517	96,4	25,69	0,266
518	98,3	23,88	0,243
520	100,3	21,81	0,217
523	102,3	19,88	0,194
526	103,9	18,19	0,175
529	105,6	16,56	0,157
530	107,0	15,13	0,141
533	108,3	13,88	0,128
535	109,5	12,63	0,115
539	110,7	11,44	0,103
541	112,0	10,13	0,090
544	113,1	9,06	0,080
545	114,1	8,06	0,071
547	115,1	7,06	0,061
550	116,1	6,00	0,052
553	117,0	5,13	0,044
556	117,8	4,31	0,037
557	118,4	3,69	0,031
560	119,1	3,06	0,026
562	119,7	2,44	0,020
566	120,4	1,75	0,015
568	121,3	0,88	0,007
576	122,1	0,00	0,000
581	118,5	-92,10	0,777
583	110,2	-83,79	0,760
587	102,9	-76,48	0,743
589	96,3	-69,91	0,726
591	93,8	-67,35	0,718
593	88,8	-62,41	0,703
595	84,4	-58,04	0,687
598	80,8	-54,35	0,673
599	77,9	-51,48	0,661
602	75,1	-48,66	0,648
604	72,5	-46,10	0,636
608	70,3	-43,85	0,624
610	68,1	-41,66	0,612
611	66,1	-39,73	0,601

614	63,9	-37,48	0,587
616	62,1	-35,66	0,575
620	60,6	-34,16	0,564
622	58,9	-32,48	0,552
624	57,4	-31,04	0,540
626	55,9	-29,48	0,528
629	54,5	-28,10	0,516
632	53,3	-26,85	0,504
635	52,1	-25,66	0,493
637	50,8	-24,35	0,480
638	49,6	-23,16	0,467
641	48,6	-22,16	0,456
643	47,7	-21,29	0,446
647	46,8	-20,41	0,436
649	46,0	-19,60	0,426
651	45,3	-18,85	0,417
653	44,6	-18,16	0,408
656	44,0	-17,60	0,400
659	43,6	-17,16	0,394
662	43,0	-16,60	0,386
663	42,5	-16,10	0,379
665	41,9	-15,48	0,370
668	41,3	-14,85	0,360
671	40,8	-14,41	0,353
674	40,4	-13,98	0,346
676	39,9	-13,54	0,339
678	39,4	-13,04	0,331
680	39,0	-12,60	0,323
683	38,6	-12,23	0,317
686	38,2	-11,79	0,309
689	37,8	-11,41	0,302
690	37,4	-11,04	0,295
693	37,0	-10,60	0,286
695	36,6	-10,23	0,279
699	36,3	-9,85	0,272
701	35,9	-9,54	0,265
704	35,6	-9,23	0,259
705	35,4	-9,04	0,255
707	35,1	-8,73	0,248
710	34,9	-8,48	0,243
713	34,6	-8,16	0,236

716	34,3	-7,91	0,231
717	34,1	-7,66	0,225
720	33,8	-7,41	0,219
722	33,6	-7,16	0,213
726	33,3	-6,91	0,208
728	33,1	-6,73	0,203
729	32,9	-6,54	0,198
732	32,7	-6,29	0,192
734	32,5	-6,10	0,188
738	32,4	-5,98	0,185
740	32,1	-5,73	0,178
743	31,9	-5,48	0,172
744	31,7	-5,29	0,167
747	31,5	-5,10	0,162
749	31,3	-4,85	0,155
753	31,1	-4,66	0,150
755	30,9	-4,54	0,147
756	30,8	-4,41	0,143
759	30,6	-4,23	0,138
761	30,4	-3,98	0,131
765	30,2	-3,79	0,125
768	30,0	-3,60	0,120
770	29,8	-3,41	0,114
771	29,6	-3,23	0,109
774	29,5	-3,10	0,105
776	29,4	-2,98	0,101
780	29,3	-2,91	0,099
782	29,3	-2,85	0,097
784	29,1	-2,73	0,094
786	29,0	-2,60	0,090
788	28,9	-2,48	0,086
792	28,8	-2,41	0,084
795	28,7	-2,29	0,080
797	28,6	-2,23	0,078
798	28,6	-2,16	0,076
801	28,4	-2,04	0,072
803	28,3	-1,91	0,068
807	28,3	-1,85	0,065
809	28,1	-1,73	0,061
811	28,1	-1,73	0,061
813	28,0	-1,60	0,057

816	27,9	-1,54	0,055
819	27,9	-1,48	0,053
822	27,8	-1,41	0,051
824	27,7	-1,29	0,047
825	27,6	-1,23	0,044
828	27,6	-1,16	0,042
830	27,6	-1,16	0,042
834	27,5	-1,10	0,040
837	27,5	-1,10	0,040
838	27,4	-1,04	0,038
840	27,4	-1,04	0,038
843	27,4	-0,98	0,036
846	27,4	-0,98	0,036
849	27,3	-0,91	0,033
851	27,3	-0,85	0,031
853	27,2	-0,79	0,029
855	27,1	-0,73	0,027
858	27,1	-0,66	0,024
861	27,1	-0,66	0,024
864	27,1	-0,66	0,024
865	27,0	-0,60	0,022
867	27,0	-0,60	0,022
870	26,9	-0,48	0,018
873	26,9	-0,48	0,018
876	26,9	-0,48	0,018
879	26,8	-0,41	0,015
880	26,8	-0,41	0,015
882	26,8	-0,41	0,015
885	26,8	-0,35	0,013
888	26,8	-0,35	0,013
891	26,7	-0,29	0,011
892	26,7	-0,29	0,011
895	26,6	-0,23	0,008
897	26,6	-0,16	0,006
901	26,6	-0,16	0,006
903	26,6	-0,16	0,006
906	26,6	-0,16	0,006
907	26,6	-0,16	0,006
909	26,5	-0,10	0,004
912	26,5	-0,10	0,004
916	26,4	-0,04	0,001

918	26,4	-0,04	0,001
920	26,4	0,02	0,001
922	26,4	0,02	0,001
924	26,4	-0,04	0,001
927	26,4	0,00	0,000