

Влияние шаблонов Мх110 на время цикла контроллера

Шаблоны упрощают настройку обмена между контроллерами, программируемыми в среде CODESYS V3.5, и конфигурируемыми приборами ОВЕН (модулями ввода-вывода, ТРМ, датчиками и т.д.), но вместе с этим снижают производительность приложения, увеличивая время выполнения задачи цикла шины.

Ниже приведена статистика влияния различных шаблонов на время цикла контроллера. В рамках эксперимента использовался контроллер СПК107 [М01] с версией прошивки **1.3.0620.0031**. Тестирование проводилось на «пустом» проекте, в который поочередно добавлялись шаблоны различных устройств. В качестве задачи цикла шины использовалась задача **MainTask** с периодом вызова **10 миллисекунд**. Приведенная ниже статистика (среднее время цикла и максимальное время цикла – обратите внимание, что их значения приведены в **микросекундах** и округлены до десятков) получена за 10000 циклов работы контроллера в идеальных условиях (при отсутствии помех и без имитации обрывов связи).

Как следует интерпретировать результаты эксперимента?

В первой строке приведена информация о времени цикла в пустом проекте без использования шаблонов (среднее время выполнения = 200 мкс). При опросе модуля МЭ110-1М с помощью шаблона среднее время составляет 490 мкс – то есть обработка кода шаблона занимает 290 мкс). Самым «прожорливым» является шаблон ТРМ148 (3170) – его использование увеличивает время цикла почти на 3 миллисекунды. Это связано со сложностью данного шаблона – он содержит 128 каналов опроса.

Влияет ли количество шаблонов на время цикла?

Несмотря на то, что интерфейс RS-485 подразумевает последовательный опрос устройств, и в каждый момент времени происходит опрос только одного шаблона, количество шаблонов в проекте также влияет на время цикла (за счет того, что часть кода шаблона выполняется в каждом цикле контроллера). Степень влияния зависит от конкретного шаблона. Например:

- Для 10-ти шаблонов МЭ110-М среднее время цикла составляет 870 мкс – т.е. по сравнению с одним таким шаблоном оно возросло менее, чем в 2 раза;
- Для 3-х шаблонов ТРМ148 среднее время цикла составляет 8450 мкс – в данном случае зависимость времени цикла от числа шаблонов близка к линейной. При добавлении 4-го шаблона реальное время цикла превысит заданный период вызова задачи MainTask (10 мс) – что приведет к невозможности нормального функционирования контроллера.

Таким образом, влияние количества шаблонов на время цикла нужно рассматривать применительно к конкретному шаблону.

Таблица 1 – Влияние шаблонов на время цикла контроллера

Шаблон	Среднее время цикла, мкс	Макс. время цикла, мкс
Пустой проект (без шаблонов)	200	300
Шаблоны модулей ввода-вывода Мх110		
ME110-1M	490	750
ME110-1N	470	710
ME110-1T	420	720
ME110-3M	540	820

MK110-4DN.4R_TR	530	730
MK110-4DN.4R_TR_PWM	640	850
MK110-4K.4R	500	720
MK110-8D_DN.4R	650	900
MK110-8D_DN.4R_PWM	720	920
MU110-6U	500	720
MU110-8I	560	830
MU110-8R_K	540	760
MU110-8R_K_PWM	600	900
MU110-16R_K	500	810
MU110-16R_K_PWM	920	1130
MU110-32R	560	780
MU110-32R_PWM	1700	1930
MV110-1TD	510	720
MV110-4TD	540	740
MV110-2A	490	730
MV110-2AS	520	750
MV110-8A	560	820
MV110-8AS	610	870
MV110-8DF	600	840
MV110-16D_DN	650	860
MV110-32DN	900	1180
Шаблоны ПЧВ		
PChV1_2	550	750
PChV3	620	830
Шаблоны датчиков		
PVT100	540	780
PKG100	560	770
PDU	560	760
PD150	550	820
PD100	570	770
DTx	530	800
Шаблоны ТРМ		
TRM1_U2	550	830
_2TRM0_U2	510	700
_2TRM1_U2	600	920
TRM10_U2	710	920
TRM12_U2	810	1100
TRM136	1270	1600
TRM138	1720	2080
TRM148	3170	3450
TRM200	650	870
TRM201	680	980
TRM202	960	1220
TRM210	860	1230
TRM212	1600	1880

TRM251	1570	1810
Шаблоны других устройств		
SMI2_M	550	750
SI30	570	770
SV01	470	670
TH01	640	970