



ОКП 42 1711

**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.
ИНСТРУКЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ**

49510043.421713.031 ИС

ОМСК – 2011

1 Общее устройство

Одна очередь ИИС ХТМ в полной комплектации (при использовании двух модулей Т1852) способна измерять сигналы от 96 токовых датчиков. Измеренные значения сигналов и вычисленные на их основе значения параметров считываются OPC-сервером и далее используются OPC-клиентами.

1.1 Построение системы

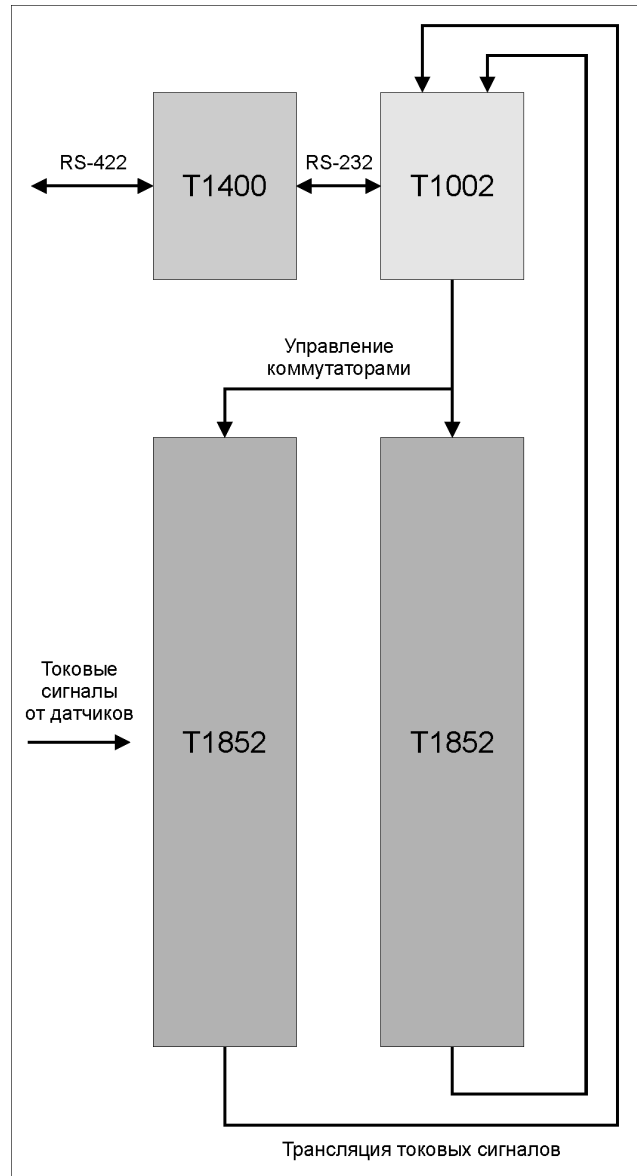


Рисунок 1 – Структура системы

Для измерения токовых сигналов используется измерительный модуль T1002-9000 с девятью токовыми входами. Для того, чтобы обеспечить подключение к нему 96 сигналов, используются модули-коммутаторы T1852.

Модуль-коммутатор имеет 48 токовых входов и 3 токовых выхода. Токковые входы разбиты на 16 групп, из которых в любой момент времени только одна через реле подключена к выходам. Номер подключенной группы задается через дискретные входы T1852 – один вход представляет собой один разряд двоичного числа, равный единице при наличии высокого уровня сигнала на входе и равный нулю при низком уровне сигнала на входе. Модуль-коммутатор имеет индикатор подключенной группы.

Измерительный модуль имеет дискретные выходы, с помощью которых он управляет переключением групп модулей-коммутаторов.

Переключение групп двух подключенных модулей-коммутаторов производится одновременно.

1.2 Связь

Модуль связи Т1400 обеспечивает связь между измерительным модулем и компьютером.

Для связи с удалённым компьютером Т1400 использует интерфейс RS-422. С измерительным модулем Т1400 связан через RS-232, при этом Т1002 подключается к первому каналу Т1400.

Первоначально две очереди ИИС ХТМ, каждая со своим Т1400, подключались по RS-422 к специальному объединительному модулю, который позволял подключить обе очереди к одному СОМ-порту компьютера. Этот объединительный модуль представлял собой модификацию Т1400.

Так как коммуникационные модули оказывались в одном адресном пространстве, их нужно было логически разделить, поэтому для каждого Т1400 был установлен свой адрес сегмента, в соответствии с которым рассчитывается и адрес измерительного модуля. Адрес измерительного модуля необходим для обращения к нему OPC-сервера.

2 Программа измерительного модуля

2.1 Хранение существенных данных

Измерительный модуль использует 6 реальных входных каналов, которые превращаются в 96 виртуальных входных каналов. Каждый из этих каналов характеризуется несколькими параметрами – текущее значение силы тока, текущее значение параметра, соответствующее текущей силе тока, минимальное и максимальное значения силы тока, генерируемые датчиком, и значения измеряемой величины, соответствующие минимальной и максимальной силе тока. Значения одного параметра, относящиеся к разным виртуальным входам, хранятся в одном массиве. Номер входа определяет индекс ячейки массива, в котором хранится значение параметра, относящееся к этому входу.

2.2 Общее описание алгоритма

Программа измерительного модуля выполняется каждую секунду. При этом программа использует результаты измерений, проведённых модулем в течение предыдущей секунды. Каждые две секунды программа переключает коммутатор на следующую группу входов. После переключения значения силы тока, полученные от предыдущей группы входов, обрабатываются – вычисляются значения измеряемых величин, текущие значения силы тока и измеряемых величин сохраняются в соответствующих массивах. Таким образом, каждые две секунды обновляются значения, получаемые только с шести виртуальных токовых входов – трёх с одного модуля-коммутатора, трёх – с другого. На обновление всех значений уходит 32 секунды. Это время называется периодом опроса.

2.3 Описание переменных, используемых в программе и блок-схеме

Counter – счётчик секунд.

Index – индекс значения в массиве.

InputI – массив значений токовых сигналов, приходивших на токовые входы Т1002 во время предыдущего периода измерения. Размер – 6 ячеек. Значение из массива с индексом N обозначается как InputI[N].

OutD – массив состояний дискретных выходов, определяющих номер группы модуля-коммутатора. Размер – 4 ячейки. Значение из массива с индексом N обозначается как outD[N].

I – массив значений токовых сигналов, пришедших на токовые входы двух модулей-коммутаторов, подключенных к Т1002, в течение цикла опроса. Принимаются за текущие значения сигналов. Размер – 96 ячеек. Значение из массива с индексом N обозначается как I[N].

P – массив значений измеряемых величин, соответствующих значениям из набора I. Размер – 96 ячеек. Значение из массива с индексом N обозначается как P[N].

I_{min} – массив значений минимальных сил тока, генерируемых датчиками, подключенными к виртуальным токовым входам. Размер – 96 ячеек. Значение из массива с индексом N обозначается как I_{min}[N].

I_{max} – массив значений максимальных сил тока, генерируемых датчиками. Размер – 96 ячеек. Значение из массива с индексом N обозначается как I_{max}[N].

P_{min} – массив значений минимальных измеряемых датчиками значений. Размер – 96 ячеек. Значение из массива с индексом N обозначается как P_{min}[N].

P_{max} – массив значений максимальных измеряемых датчиками значений. Размер – 96 ячеек. Значение из массива с индексом N обозначается как P_{max}[N].

2.4 Адреса значений

Для расчёта адресов переменных в modbus-регистрах A_m, необходимых для OPC-сервера, используется формула

$$A_m = A_y * 2 + 8192 \quad (1),$$

где A_y – адрес переменной в ячейках (может браться из текста программы).

Второе слагаемое из выражения (1), 8192, – смещение нулевого адреса памяти данных относительно нулевого адреса микросхемы памяти, измеряемое в modbus-регистрах. Для измерительных модулей Т1002 это смещение равно 8192.

Таблица 1 – Адреса массивов значений

Массив	Адрес в ячейках	Адрес в modbus-регистрах
I	880	9952
P	976	10144
I _{min}	480	9152
I _{max}	680	9552
P _{min}	576	9344
P _{max}	776	9744

2.4 Алгоритм программы

Подробно алгоритм программы описывается блок-схемой, приведённой на рисунке 2.

Выражения для вычисления значений, помещаемых в массив InputI, не приводятся.

Для расчёта значения P[N] используется формула

$$P[N] = \frac{(I[N] - I_{min}[N])}{(I_{max}[N] - I_{min}[N])} \cdot (P_{max}[N] - P_{min}[N]) + P_{min}[N] \quad (2)$$

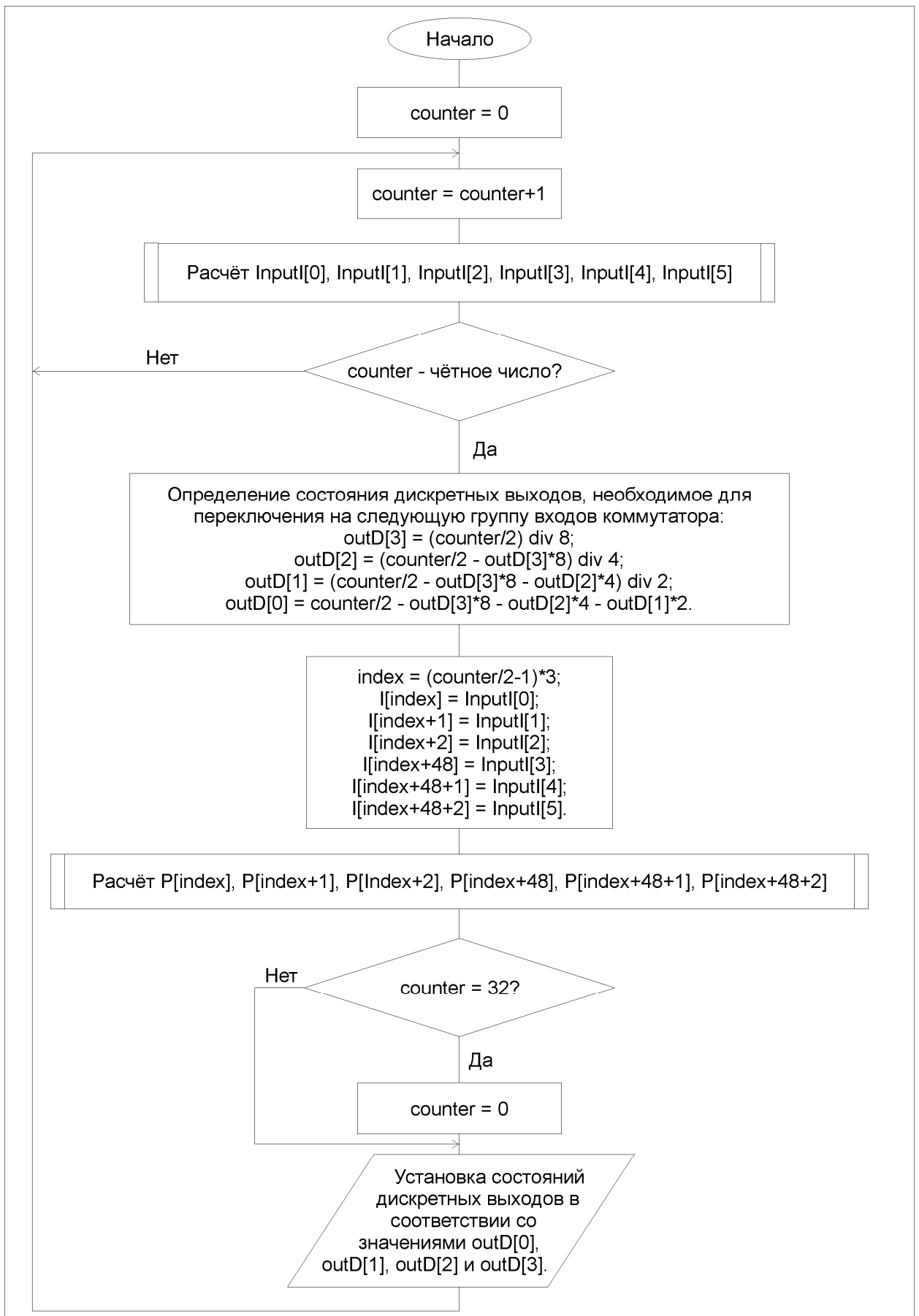


Рисунок 2 – Блок-схема программы