



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

2004 г.

Преобразователь измерительный многоканальный «Анод 2004»	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>28431-04</u> Взамен № _____
--	--

Изготовлен в одном экземпляре с заводским номером 1 фирмой LECOM LEDEC a.s., Чешская республика.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователь измерительный многоканальный «Анод 2004» (далее - устройство) является многоканальным устройством преобразования аналоговых сигналов измерительных преобразователей температуры, напряжения и силы постоянного тока, установленных на линии анодного оксидирования, в коды последовательных интерфейсов RS-485 и RS-422.

Устройство входит в состав «Комплекта оборудования участка анодирования» и предназначено для ввода сигналов о состоянии объекта при программном регулировании технологического процесса.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия устройства основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов постоянного тока измерительных преобразователей, установленных на автоматической линии анодного оксидирования. В устройстве используются АЦП интегрирующего типа. Запуск АЦП синхронизирован с силовой сетью, что позволяет получить высокое подавление помех с частотой сети, поступающих на измерительные входы. Разрешение АЦП – 12 двоичных разрядов. Преобразование кодов выходов АЦП в коды последовательных интерфейсов выполняют встроенные микропроцессоры.

Устройство построено по модульному принципу на базе блоков TECOMAT NS950 Rapid чешской фирмы TECO Kolin a.s.

Каждый блок содержит модуль питания и периферийные модули, к входам которых подключены внешние измерительные преобразователи. Кроме того, в основном (первом) блоке установлен центральный микропроцессорный модуль, в остальных модулях - блоки расширения.

Измерительными преобразователями температуры для устройства являются термометры сопротивления, преобразующие значение температуры в величину сопротивления. Преобразование величины сопротивления в сигнал последовательного интерфейса выполняется модулями расширения IT-15, к входам которых по двухпроводной схеме можно подключать до 8 термометров сопротивления. Диапазоны измерения по сопротивлению для всех подключенных к модулю каналов измерения устанавливаются одинаковыми.

Измерительными преобразователями силы постоянных токов для устройства являются токовые шунты, преобразующие силу тока через шунт в падения напряжений на нём. Дальнейшее преобразование производится для основных электродов (анодов и катодов) в три этапа. Первый преобразователь ОМХ38-0-75mV/0-10V, диапазон напряжений выхода шунта 0-75 мВ преобразует в диапазон напряжений 0-10 В. Этот сигнал поступает на регулятор выпрямителя, стрелочный индикатор и второй преобразователь, ОМХ35-0-10V/0-20mA, который преобразует его в сигнал помехоустойчивого токового интерфейса 0-20 мА. Оба преобразователя, являющиеся самостоятельными устройствами, установлены вблизи соответствующих шунтов в шкафах выпрямителей. По токовому интерфейсу 0-20 мА выход ОМХ35-0-10V/0-20mA, подключен к расположенному в шкафу управления периферийному модулю IT-12. Каждый такой модуль

позволяет подключать по дифференциальной схеме до 8 таких цепей. Диапазоны измерения для всех подключенных к модулю каналов измерения устанавливаются одинаковыми.

Для вспомогательных катодов, предназначенных для анодирования внутренних поверхностей полых деталей, преобразование производится в два этапа. Преобразователь РХ24-0-75mV/4-20mA, преобразует диапазон напряжений выхода шунта 0-75 мВ в сигнал токового интерфейса 4-20 мА. Преобразователи РХ24-0-75mV/4-20mA, являющиеся самостоятельными устройствами, установлены вблизи соответствующих шунтов в шкафах вблизи вани. Сигнал помехоустойчивого токового интерфейса 4-20 мА поступает в шкаф управления на периферийный модуль ИТ-12.

Измерительными преобразователями напряжений постоянного тока устройства являются установленные в шкафах выпрямителей делители напряжений, выходы которых подключены к преобразователям ОМХ35-0-10V/0-10V, расположенных там же. Сигналы с их выходов поступают на регуляторы выпрямителей, стрелочные индикаторы и на преобразователи ОМХ35-0-10V/0-20mA, преобразующие их в сигналы токовых интерфейсов 0-20 мА. Оба преобразователя, являющиеся самостоятельными устройствами, установлены вблизи соответствующих шунтов в шкафах выпрямителей. По помехоустойчивому токовому интерфейсу 0-20 мА выход ОМХ35-0-10V/0-20mA, подключен к расположенному в шкафу управления периферийному модулю ИТ-12. Диапазоны измерения всех подключенных к модулю каналов измерения устанавливаются одинаковыми.

Центральный микропроцессорный модуль типа RAPID СРМ-2В имеет расширенную систему команд, включающую операции с плавающей запятой, ПИД-регулятор, управление с операциями условного перехода, прерывания, возможность подключения к компьютерной сети, электрически перепрограммируемую память для пользовательских программ и последовательные каналы связи. Он также используется для местного управления и связи через последовательные интерфейсы RS-422 и RS-485.

Интерфейс RS-422 используется для связи основного блока с терминалами, с которых производится контроль и ручное управление процессом анодирования. Система содержит два таких терминала на линии 1 и один – на линии 2.

Интерфейс RS-485 используется для связи между блоками и, через преобразователь интерфейсов RS-485 в RS-232, с компьютером, осуществляющим ввод параметров и документирование технологического процесса анодирования.

Модули расширения используются для связи блоков между собой и с центральным микропроцессорным модулем через последовательный интерфейс RS-485.

Конструктивно устройство выполнено на базе элементов модульного программируемого контроллера TECOMAT NS950 класса RAPID, установленных в 5 металлических шкафах стандарта DIN 41496. Устройство содержит 59 модулей сгруппированных в 5 блоков. Каналы периферийных модулей не имеют гальванической изоляции друг от друга.

В технологически обоснованных случаях устройство может быть дополнено другими средствами измерений, не влияющих на его работу.

Устройство является ремонтируемым изделием и по показателям надежности относится к группе II вида I согласно ГОСТ 27.003-90.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>Каналы измерения температуры</b>	
Линия 1, количество каналов	24
Линия 2, количество каналов	32
Диапазоны измерения всех каналов по сопротивлению, Ом (по температуре °C)	94,16...142,29 (-15...+110)
Пределы абсолютных погрешностей измерений в диапазоне рабочих условий по сопротивлению, Ом (по температуре, °C)	±0,2 (± 2)

<b>Каналы измерения силы постоянного тока</b>	
Линия 1, количество каналов	
Диапазон силы тока 100...1000 А	1
Диапазон силы тока 150...1500 А	1
Диапазон силы тока 500...5000 А	2
Вспомогательные катоды линии 1, количество каналов	
Диапазон силы тока 100...1000 А	1
Диапазон силы тока 300...3000 А	2
Линия 2, количество каналов	
Диапазон силы тока 50...500 А	2
Диапазон измерения всех каналов по напряжению, мВ	0...75
Пределы относительных погрешностей измерений в диапазоне рабочих условий по напряжению, %	± 1,5
<b>Каналы измерения по напряжению постоянного тока</b>	
Линия 1, количество каналов	
Диапазон 3...30 В	3
Диапазон 6...60 В	1
Вспомогательные катоды линии 1, количество каналов	
Диапазон 3...30 В	3
Линия 2, количество каналов	
Диапазон 3...30 В	1
Диапазон 6...60 В	1
Пределы относительных погрешностей измерений в диапазоне рабочих условий по напряжению, %	± 2
Период измерения не более, мс	80
Время установления рабочего режима не более, мин	2
Время непрерывной работы не менее, час	8
Напряжение/частота сети питания, В/Гц	187...242/49...51
Потребляемая мощность не более, ВА	600
Электрическая прочность изоляции (переменный ток, 1 мин), В	1500
Сопротивление изоляции в рабочих условиях не менее, МОм	5
Габаритные размеры не более, мм	600 x 780 x 2140
Масса не более, кг	160

Нормальные условия применения

Температура окружающего воздуха 20±5 °С;  
относительная влажность 30...80 %;  
атмосферное давление 650... 800 мм рт. ст.

Рабочие условия применения  
(группа 3 по ГОСТ 22261-94 с расширенным температурным диапазоном)

Температура 0...+55 °С;  
Относительная влажность до 95 % при 55 °С  
без конденсации  
Атмосферное давление 650...800 мм. рт. ст.

Устойчивость к вибрации частоты 10-55 Гц, G  
Устойчивость к условиям транспортирования  
Наработка на отказ не менее, час.  
Срок службы не менее, лет

2  
группа «3» ГОСТ 22261-94  
25000  
10

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится наклейкой на шкафы и типографским способом на первую страницу руководства по эксплуатации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество
Преобразователь многоканальный «Анод 2004»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	
Пластиковые короба для прокладки кабелей	20 м.
Кабель интерфейсный RS-485	7 шт.
Кабель интерфейсный RS-422	4 шт.
Кабель интерфейсный RS-232	3 шт.
Преобразователь последовательного интерфейса RS-485/RS-232 типа EI5067	4 шт.

## ПОВЕРКА

Преобразователь измерительный многоканальный «Анод 2004» подлежат поверке по согласованному с ФГУП «ВНИИМС» 08.12.2004 г. документу: «Преобразователь измерительный многоканальный «Анод 2004». Методика поверки».

Межповерочный интервал – 1 год.

### Основные средства поверки

Наименование воспроизводимой величины	Требуемый диапазон	Требуемая, погрешность	Рекомендуемый тип
Сопротивление постоянному току, Ом	91...160	$\pm 0,1$ Ом	Магазин сопротивлений МСР-63
Напряжение постоянного тока, В	0,001...60	$\pm 0,15$ %	Калибратор напряжения постоянного тока ПЗ20

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие технические условия».

ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования». Ч.1. Общие требования.

ГОСТ РВ 8.576-2000. ГСИ. «Порядок проведения поверки средств измерений в сфере обороны и безопасности РФ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователя измерительного многоканального «Анод 2004», изготовленного фирмой LECOM LEDEC a.s., Чешская республика, в одном экземпляре с заводским номером 1, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации. Сертификат соответствия № РОСС CZ. АЯ80.А02711 зарегистрирован 16.04.2002 г. органом по сертификации информационно-сертификационного центра Госстандарта России в г. Праге.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Изготовитель – фирма LECOM LEDEC a.s., Nadrazni 4 Ledec nad Sazavou 584 11

Телефон: (420) 569726087

Факс: (420) 569726083

Страница в Интернет: [www.lecom.cz](http://www.lecom.cz) e-mail : [lecom@ledec-net.cz](mailto:lecom@ledec-net.cz)

Директор металлургического завода «Роствертол»

В.А. Замшин

