



Общество с ограниченной ответственностью «СВЕЙ»

КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ “АУРА-07”

Регистраторы аварийных событий ТрансАУРА

Руководство по эксплуатации

РЭ 4252 – 003 – 12325925 – 2024



СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕГИСТРАТОРА.....	5
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	5
1.2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
1.3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	20
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕГИСТРАТОРА.....	21
1.5 ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ АСУТП.....	26
1.6 МАРКИРОВКА, ОПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА.....	26
1.7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	27
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	28
2.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	28
2.2 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ РЕГИСТРАТОРА.....	29
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИСТРАТОРА.....	30
2.4 ПОВЕРКА РЕГИСТРАТОРА.....	30
2.5 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	32
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	33
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	34
5 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	35
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	37

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с работой, конструкцией и обслуживанием регистратора аварийных событий «ТрансАУРА» и содержит технические данные, описание принципа работы и другие сведения, необходимые для полного использования технических возможностей регистратора, его правильной эксплуатации и обслуживания.

Регистраторы аварийных событий «ТрансАУРА», далее по тексту - регистраторы, входят в состав ПТК «АУРА-07» а также могут использоваться как автономные изделия, выполняющие функции регистратора аварийных событий.

Перед началом работы с регистратором «ТрансАУРА» необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, а также с документами

- Регистратор аварийных событий АУРА описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt (далее по тексту - руководство пользователя AuraQt);
- Программа просмотра аварийных файлов Aura2000.exe Руководство оператора. РО 4252-002-12325925-2023 (далее по тексту - руководство оператора Aura2000);
- ГСИ Регистраторы аварийных событий «ТрансАУРА», «АУРА-АК» Методика поверки МП 206-262-2016.

Регистратор «ТрансАУРА» соответствует требованиям ТУ 4252-020-12325925-2014.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе используются следующие обозначения и сокращения:

- ЗИП - запасные части, инструмент, принадлежности и материалы, необходимые для технического обслуживания и ремонта изделий;
- ПК - персональный компьютер или ноутбук;
- ПО - программное обеспечение;
- ТД - техническая документация;
- ТС - сигналы телесигнализации;
- ТУ - сигналы телеуправления.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕГИСТРАТОРА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Регистраторы «ТрансАУРА» (далее по тексту — регистраторы) предназначены для измерения и регистрации параметров аварийных и нормальных режимов энергооборудования при работе в качестве автономных регистраторов аварийных событий или в составе автоматизированных измерительных систем, включая системы технологического и коммерческого учета энергоресурсов, системы телемеханики.

Основная область применения регистраторов – предприятия энергетики и других отраслей промышленности.

Регистраторы обеспечивают:

- прямые и косвенные (с использованием известных соотношений) измерения физических (электрических и неэлектрических) величин в нормальном и аварийных режимах работы оборудования;
- регистрацию в цифровом виде физических величин (электрических и неэлектрических) в нормальном и аварийных режимах работы оборудования;
- оперативный контроль режимов работы оборудования.

При этом регистраторы осуществляют:

- формирование и передачу через интерфейс Ethernet на диспетчерский пункт текстового файла, содержащего основные параметры аварийных режимов (причину пуска, наименование линии, токи и напряжения);
- непрерывную запись в файл и передачу через интерфейс Ethernet текущих значений выбранных при настройке аналоговых и дискретных сигналов в другие автоматизированные системы измерений;
- прием сигналов от рабочих станций диспетчерского пункта и передачу их на исполнительные устройства сигналов телеуправления (ТУ);
- выдачу аварийной сигнализации при пусках записи аварийных процессов и при неисправности регистратора.

Также регистратор может использоваться как многоканальный вольт-ампер-фазометр.

1.1.2 Регистраторы «ТрансАУРА» выпускаются в переносном исполнении (в корпусе типа «чемодан»), с встроенным блоком питания и выносными токовыми клещами, служащими в качестве первичных преобразователей тока.

1.1.3 По устойчивости к климатическим воздействиям регистраторы «ТрансАУРА» относятся к группе О4 по ГОСТ 15150-69. Тип атмосферы – П. Охлаждение — естественная конвекция.

1.1.4 Максимальная высота эксплуатации – 2000 метров над уровнем моря.

1.1.5 Группа механического исполнения — М40 по ГОСТ 17516.1-90.

1.2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Метрологические характеристики регистратора

1.2.1.1 Метрологические характеристики регистратора приведены в таблице

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерения погрешности измерения действующего значения переменного тока, % в диапазонах: 0-1А; 0-2А; 0-5А; 0-10А; 0-20А; 0-40А; 0-50А; 0-100А; 0-200А; 0-400А; 0-500А; 0-1000А; 0-2000 А	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерения погрешности измерения постоянного напряжения, %, в диапазонах: от минус 0,105В до 0,105В; от минус 0,21В до 0,21В; от минус 0,42В до 0,42В; от минус 0,84В до 0,84В; от минус 2,1В до 2,1В; от минус 4,2В до 4,2В; от минус 8,4В до 8,4В; от минус 16,8В до 16,8В; от минус -21В до 21В; от минус 24В до 24В; от минус 42В до 42В; от минус 43В до 43В; от минус 75В до 75В; от минус 84В до 84В; от минус 87,5В до 87,5В; от минус 168В до 168В; от минус 175В до 175В; от минус 330В до 330В; от минус 350В до 350В;	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения действующего значения переменного напряжения, %, в диапазонах: 0-0,075В; 0-0,15В; 0-0,3В; 0-0,6В; 0-60В; 0-120В; 0-31,25В; 0-62,5В; 0-125В; 0-250В; 0-1,5В; 0-3В; 0-6В; 0-12В; 0-15В; 0-30В	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты переменного напряжения, Гц, в диапазоне от 45 до 55 Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига, °, в диапазоне от минус 180° до 180°	$\pm 1,8$
Пределы допускаемого суточного хода часов без спутниковой синхронизации, с	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации измерений относительно сигналов спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, мс	± 1
Время непрерывной регистрации: - предаварийного режима, с, - аварийного режима, с, не менее	от 0,1 до 180 7200

1.2.1.2 В качестве нормирующего принимают верхнее значение предела измерения.

1.2.1.3 Наличие перечисленных диапазонов измерения в конкретной комплектации изделия определяется заказом и указывается в паспорте на изделие. Пределы измерения

преобразователей приведены в таблице 3 на странице 10. Пределы измерения первичных преобразователей тока - токовых клещей приведены в таблице 6 на странице 15. Погрешность тракта измерения токовых каналов дополнительно включает в себя погрешность токовых клещей, указанную в таблице 6 на странице 15

1.2.1.4 Погрешность синхронизации измерений относительно сигналов спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS нормируется при наличии подключенного приёмника ГЛОНАСС/GPS и при устойчивом приёме сигнала не менее трёх спутников.

1.2.1.5 Погрешность измерения переменного напряжения и тока нормируется для условий, при которых частота высшей гармоники в спектре измеряемого напряжения не превышает 2000 Гц при $N \geq 100$ и $20 \cdot N$ Гц при $N < 100$, где N – число точек дискретизации на период измеряемого напряжения и значение коэффициента искажения синусоидальности кривой измеряемого напряжения/тока (K_i) не более 12 %.

1.2.1.6 Разрешающая способность аналоговых каналов при измерении действующих значений сигналов – не хуже 0.01% от диапазона измерения, разрешающая способность по фазе – не хуже 0.1°.

1.2.1.7 Измерение частоты переменного напряжения на входе аналогового канала регистратора обеспечивается при действующем значении напряжения/тока не менее 10% от предела измерения данного канала. Погрешность измерения частоты нормируется для условий, при которых частота высшей гармоники в спектре измеряемого напряжения не превышает 2000 Гц при $N \geq 100$ и $20 \cdot N$ Гц при $N < 100$, где N – число точек дискретизации на период измеряемого напряжения.

1.2.1.8 Диапазон корректных показаний частоты при просмотре осциллограмм в программе Auga2000 версии 1.0.3.110 – не менее 4 Гц...100 Гц, разрешающая способность в виртуальном канале – 0.001 Гц, разрешающая способность индикатора частоты выбранного канала в нижней части экрана – 0.01 Гц.

1.2.2 Технические характеристики регистратора

1.2.2.1 Технические характеристики регистратора приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество аналоговых каналов	от 1 до 16
Количество дискретных каналов	32
Тип и количество интерфейсов связи	2 * Ethernet 10/100/1000 Base-T 2 * COM порт 2 * USB 2.0
Режим работы	непрерывный
Потребляемый ток, А, не более при электропитании от сети: - переменного тока напряжением 220 В, - переменного тока напряжением 127 В, - постоянного тока напряжением 220 В, - постоянного тока напряжением 110 В	0,4 0,8 0,4 0,8
Масса, кг, не более	16
Габаритные размеры кейса: длина× ширина× высота, мм,	520×415×200
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	От +1 до +45 80 от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	125 000
Средний срок службы, лет, не менее	25
Время непрерывной регистрации: - предаварийного режима, с, - аварийного режима, с, не менее	от 0,1 до 180 7200

1.2.2.2 Время установления рабочего режима после включения регистратора «ТрансАУРА» — не более 30 с.

1.2.2.3 Время одной аварийной записи по умолчанию установлено 8 сек, может быть изменено в интервале от 1 секунды до 24 часов программным путем при конфигурировании.

1.2.2.4 Время регистрации предаварийного режима по умолчанию установлено 0.1 сек, может быть изменено в интервале от 0.1 секунды до 180 секунд программным путем при конфигурировании. При увеличении времени регистрации предаварийного режима необходимо выключить опцию записи аварии в формате Comtrade.

1.2.2.5 Суммарная длительность одновременно хранимых в энергонезависимой памяти осциллограмм – не менее 4 часов. Обеспечивается сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) при пропадании или плавном снижении питания устройства.

1.2.2.6 Регистраторы в части требований к электромагнитной совместимости соответствуют требованиям ТР ТС 020, ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97), ГОСТ CISPR 24-2013, ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2-2009), ГОСТ 30804.3.3-2013 (IEC 61000-3-3-2008), СТО 56947007-29.240.044-2010.

1.2.2.7 По способу защиты человека от поражения электрическим током регистраторы соответствуют классу 1 по ГОСТ Р МЭК 60950-2002.

1.2.3 Характеристики электрической изоляции и защитного заземления.

1.2.3.1 Каналы тока, напряжения и дискретные сигналы имеют гальваническую изоляцию. 24-вольтовые дискретные входы относятся к цепям с рабочим напряжением менее 60В. Входные цепи тока и напряжения относятся к цепям с рабочим напряжением более 60В.

1.2.3.2 Электрическая изоляция независимых цепей с рабочим напряжением менее 60В, по отношению к корпусу и между собой, при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения 500 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.3.3 Электрическая изоляция независимых цепей с рабочим напряжением более 60В, по отношению к корпусу и между собой, при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения 2000 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.3.4 Сопротивление изоляции между независимыми цепями и каждой независимой цепью и корпусом, при напряжении 500 В - не менее 100 МОм при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %.

1.2.3.5 Электрическое сопротивление между корпусом ПТК «АУРА-07» и зажимом защитного заземления не более 0.1 Ом.

1.2.4 Характеристики электропитания.

1.2.4.1 Электрическое сопротивление изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой не менее 100 МОм при напряжении 500В, температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %;

1.2.4.2 Электрическая изоляция независимых цепей с рабочим напряжением более 60В, по отношению к корпусу и между собой, при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения 2000 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.4.3 Электрическая изоляция независимых цепей с рабочим напряжением менее 60В, по отношению к корпусу и между собой, при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения 500 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.4.4 Электрическое сопротивление между корпусом и зажимом защитного заземления не более 0.1 Ом.

1.2.4.5 Питание регистратора осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 44) В, (127 ± 25.4) В частотой 50 Гц, или от сети постоянного тока напряжением (220 ± 44) В. При питании от сети переменного тока предельные отклонения частоты питающей сети и содержание гармоник по ГОСТ 13109. При питании от сети постоянного тока требования к пульсациям не предъявляются.

1.2.5 Характеристики аналоговых каналов

1.2.5.1 Регистратор «ТрансАУРА» обеспечивает подключение до 16-ти аналоговых каналов, набор пределов измерения и типов входного сигнала (ток/напряжение) зависят от типов установленных преобразователей и токовых клещей.

1.2.5.2 Регистратор «ТрансАУРА» позволяет оцифровывать входные сигналы со следующими частотами дискретизации: 500, 600, 1000, 1200, 2000, 2400, 4000, 4800, 8000, 9600, 16000 Гц, что при частоте 50 Гц соответствует 10, 12, 20, 24, 40, 48, 80, 96, 160, 193, 320 точкам на период. Частота дискретизации выбирается при настройке регистратора при помощи сервисной программы.

1.2.5.3 Типы и диапазоны измерения входных преобразователей регистратора «ТрансАУРА» приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Типы и диапазоны измерений входных преобразователей

Тип	Род тока	Диапазоны измерения				Тип токовых клещей
Преобразователь тока Т-2000	переменный	0-1 А	0-2 А	0-5 А	0-10 А	Q8A-2
		0-10 А	0-20 А	0-50 А	0-100 А	XQ13
		0-20 А	0-40 А	0-100 А	0-200 А	XQ20
		0-100 А	0-200 А	0-500 А	0-1000 А	Q50A и Q70
		0-200 А	0-400 А	0-1000 А	0-2000 А	Q125
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-0.6	переменный	0-0,075 В	0-0,15 В	0-0,3 В	0-0,6 В	-
	постоянный	от минус 0,105 В до 0,105 В	от минус 0,21 В до 0,21 В	от минус 0,42 В до 0,42 В	от минус 0,84 В до 0,84 В	-
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-12	переменный	0-1,5 В	0-3 В	0-6 В	0-12 В	-
	постоянный	от минус 2,1 В до 2,1 В	от минус 4,2 В до 4,2 В	от минус 8,4 В до 8,4 В	от минус 16,8 В до 16,8 В	-
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-120	переменный	0-15 В	0-30 В	0-60 В	0-120 В	-
	постоянный	от минус 21 В до 21 В	от минус 42 В до 42 В	от минус 84 В до 84 В	от минус 168 В до 168 В	-
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-250	переменный	0-31,25 В	0-62,5 В	0-125 В	0-250 В	-
	постоянный	от минус 43,75 В до 43,75 В	от минус 87,5 В до 87,5 В	от минус 175 В до 175 В	от минус 350 В до 350 В	-
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-330	переменный	0-20 В	0-60 В	0-150 В	0-250 В	-
	постоянный	от минус 24 В до 24 В	от минус 24 В до 24 В	от минус 210 В до 210 В	от минус 330 В до 330 В	-
Преобразователь переменного напряжения НП-120	переменный	0-15 В	0-30 В	0-60 В	0-120 В	-

1.2.5.4 Измеряемые величины, требуемые преобразователи, диапазоны измерения и разрешающая способность приведены в таблице 4

Таблица 4

Измеряемая величина	Требуемый преобразователь	Диапазон измерения	Разрешающая способность, не более
Сила переменного тока	T-2000 и Q8A2	0-1 А	0,25 мА
Сила переменного тока	T-2000 и Q8A2	0-2 А	0,5 мА
Сила переменного тока	T-2000 и Q8A2	0-5 А	1,25 мА
Сила переменного тока	T-2000 и Q8A2	0-10 А	2,5 мА
Сила переменного тока	T-2000 и XQ13/XQ20	0-20 А	0,005 А
Сила переменного тока	T-2000 и XQ20	0-40 А	0,01 А
Сила переменного тока	T-2000 и XQ13	0-50 А	0,01 А
Сила переменного тока	T-2000 и XQ13/XQ20/Q50/Q70	0-100 А	0,025 А
Сила переменного тока	T-2000 и XQ20/Q50/Q70	0-200 А	0,05 А
Сила переменного тока	T-2000 и Q125	0-400 А	0,1 А
Сила переменного тока	T-2000 и Q50A/Q70	0-500 А	0,125 А
Сила переменного тока	T-2000 и Q50/Q70/Q125	0-1000 А	0,25 А
Сила переменного тока	T-2000 и Q125	0-2000 А	0,5 А
Переменное напряжение	H-0.6	0-0,075 В	0,075 мВ
Переменное напряжение	H-0.6	0-0,15 В	0,15 мВ
Переменное напряжение	H-0.6	0-0,3 В	0,3 мВ
Переменное напряжение	H-0.6	0-0,6 В	0,6 мВ
Переменное напряжение	H-12	0-1,5 В	1,5 мВ
Переменное напряжение	H-12	0-3 В	3 мВ
Переменное напряжение	H-12	0-6 В	6 мВ
Переменное напряжение	H-12	0-12 В	0,012 В
Переменное напряжение	H-120	0-15 В	0,015 В
Переменное напряжение	H-330	0-20 В	0,02 В
Переменное напряжение	H-120	0-30 В	0,03 В
Переменное напряжение	H-250	0-31,25В	0,03 В
Переменное напряжение	H-120/H-330	0-60 В	0,06 В

Измеряемая величина	Требуемый преобразователь	Диапазон измерения	Разрешающая способность, не более
Переменное напряжение	Н-250	0-62,5В	0,06 В
Переменное напряжение	Н-120	0-120 В	0,12 В
Переменное напряжение	Н-250/Н-330	0-125 В	0,12 В
Переменное напряжение	Н-330	0-150 В	0,15 В
Переменное напряжение	Н-250/Н-330	0-250 В	0,25 В
Постоянное напряжение	Н-0.6	от минус 0,105 В до 0,105 В	0,15 мВ
Постоянное напряжение	Н-0.6	от минус 0,21 В до 0,21 В	0,3 мВ
Постоянное напряжение	Н-0.6	от минус 0,42 В до 0,42 В	0,6 мВ
Постоянное напряжение	Н-0.6	от минус 0,84 В до 0,84 В	1 мВ
Постоянное напряжение	Н-12	от минус 2,1В до 2,1 В	0,0025 В
Постоянное напряжение	Н-12	от минус 4,2 В до 4,2 В	0,005 В
Постоянное напряжение	Н-12	от минус 8,4 В до 8,4 В	0,01 В
Постоянное напряжение	Н-12	от минус 16,8 В до 16,8 В	0,02 В
Постоянное напряжение	Н-120	от минус 21 В до 21 В	0,02 В
Постоянное напряжение	Н-330	от минус 24 В до 24 В	0,02 В
Постоянное напряжение	Н-120	от минус 42 В до 42В	0,04 В
Постоянное напряжение	Н-250	от минус 43,75 В до 43,75 В	0,04 В
Постоянное напряжение	Н-120	от минус 84 В до 84 В	0,08 В
Постоянное напряжение	Н-250	от минус 87,5 В до 87,5 В	0,08 В
Постоянное напряжение	Н-120	от минус 168 В до 168 В	0,2 В
Постоянное напряжение	Н-250	от минус 175 В до 175 В	0,2 В

Измеряемая величина	Требуемый преобразователь	Диапазон измерения	Разрешающая способность, не более
Постоянное напряжение	Н-330	от минус 210 В до 210 В	0,3 В
Постоянное напряжение	Н-330	от минус 330 В до 330 В	0,5 В
Постоянное напряжение	Н-250	от минус 350 В до 350 В	0,5 В
Частота основной гармоники	любой	45-55 Гц	0,02 Гц
Угол фазового сдвига	любой	От минус 180 до 180 градусов	0,1 градус

Таблица 5

Тип	Входное сопротивление, не менее	Долговременная перегрузочная способность (постоянное напряжение или действующее значение переменного напряжения)
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-0.6	1 кОм	5 В
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-12	10 кОм	30 В
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-120	100 кОм	200 В
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-250	500 кОм	300 В
Преобразователь постоянного и переменного напряжения Н-330	1 МОм	450 В
Преобразователь переменного напряжения НП-120	120 кОм	180 В

1.2.5.5 Номинальное значение частоты преобразователей переменного тока и переменного напряжения – 50 Гц.

1.2.5.6 На номинальное значение переменного напряжения 57,7В и 100В рекомендуется использовать преобразователи НП-120 с пределом измерения 120В. На номинальное значение тока 1А и 5А для измерения аварийных режимов используется преобразователь Т-2000 с токовыми клещами ХQ20 пределами измерения $I_{ном} \cdot 20 \dots I_{ном} \cdot 40$ в зависимости от требований заказчика и расчётного максимального тока короткого замыкания.

1.2.5.7 Для измерения напряжения системы оперативного постоянного тока с номинальным значением 110 и 220В рекомендуется использовать преобразователи Н-330.

1.2.5.8 Для измерения нормальных режимов или при наличии уставок с током менее 50% от $I_{ном}$, рекомендуется использовать преобразователь Т-2000 с токовыми клещами Q8A2 с пределом измерения 1А или 2А при номинальном токе 1А и 5А или 10А при номинальном

1.2.5.15 Характеристики токовых клещей приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Характеристики токовых клещей

Тип	кТТ	ток входа (А), длитель- но	Ток выхо- да (мА)	По- греш- ность (%)	Наг- рузка (Ом)	Диаметр охвата провод- ника (мм)	Потреб- ляемая мощ- ность	Диапазоны измерения тока с преобразователем Т-2000
Q8A-2	1000	10	10	0,1	4	Ø8	$(I/1000)^2 \cdot 50$	0-1 А, 0-2 А, 0-5 А, 0-10 А
XQ13	1000	100	100	0,1	4	Ø13	$(I/1000)^2 \cdot 50$	0-10 А, 0-20 А, 0-50 А, 0-100 А
XQ20	2000	200	100	0,1	4	Ø20	$(I/2000)^2 \cdot 50$	0-20 А, 0-40 А, 0-100 А, 0-200 А
Q50A	2000	1000	500	0,5	0,1	Ø50	$(I/2000)^2 \cdot 20$	0- 100А, 0-200А, 0-500А, 0-1000А
Q70	2000	1000	500	0,5	0,1	Ø60 L70	$(I/2000)^2 \cdot 20$	0-100 А, 0-200 А, 0-500 А, 0-1000 А
Q125	2000	2000	1000	0,5	0,1	120x50	$(I/2000)^2 \cdot 20$	0-200 А, 0-400 А, 0-1000 А, 0-2000 А

1.2.5.16 Схемы кабелей токовых клещей приведены на рисунке 2.

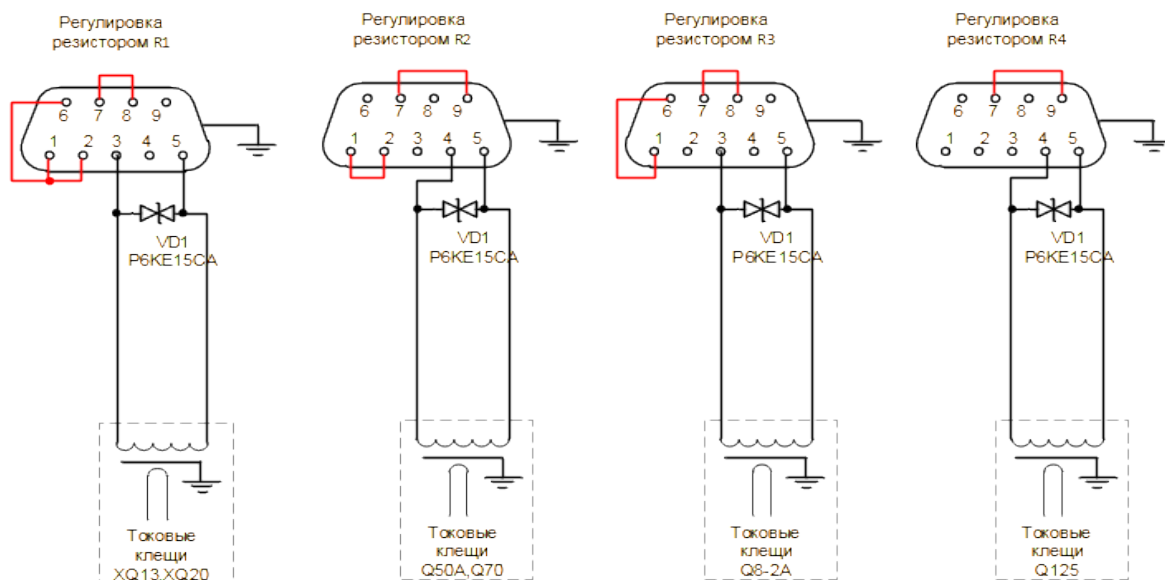


Рисунок 2. Схемы кабелей токовых клещей Т-2000

1.2.5.17 Внешний вид токовых клещей приведён на рисунке 3.



Рисунок 3. Внешний вид токовых клещей

1.2.5.18 Входные преобразователи напряжения Н-0.6, Н-12, Н-120, Н-250, выполненные на изолирующих усилителях для гальванической развязки, являются универсальными и могут применяться для подключения сигналов переменного и постоянного напряжения. Входные преобразователи напряжения НП-120, у которых для гальванической развязки используются трансформаторы, применяются для подключения сигналов переменного напряжения.

1.2.5.19 Назначение контактов входного разъёма преобразователей напряжения приведено на рисунке 4.

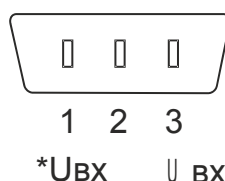


Рисунок 4. Назначение контактов входного разъёма преобразователей напряжения

1.2.5.20 Подключение сигналов напряжения к преобразователям напряжения осуществляется идущим в комплекте кабелем.

1.2.5.21 Потребляемая преобразователями Н-250, Н-330 от входных цепей мощность не превышает 0.2 ВА.

1.2.5.22 Гальваническая изоляция преобразователей Н-0.6, Н-12, Н-120, Н-250, Н-330 НП-120 выдерживает до 2000 В действующего значения напряжения 50 Гц на протяжении 1 минуты.

1.2.6 Характеристики дискретных сигналов

1.2.6.1 Регистратор обеспечивает подключение и гальваническую развязку 32х дискретных каналов.

1.2.6.2 Напряжение гальванической развязки 3000 В.

1.2.6.3 Питание дискретных каналов производится от гальванически развязанного источника питания 24 В.

1.2.6.4 Сопротивление линии связи при подключении датчиков дискретных двухпозиционных сигналов должно быть не более 500 Ом.

1.2.6.5 Ток входной цепи для определения состояния «замкнуто» датчика двухпозиционного сигнала - от 2 до 10 мА.

1.2.6.6 Ток входной цепи для определения состояния «разомкнуто» датчика двухпозиционного сигнала — от 0 до 0,1 мА.

1.2.7 Характеристики пусковых уставок

1.2.7.1 Обеспечение возможности пуска:

- автоматически - по заданным условиям
- по сети Ethernet от другого регистратора;
- по нажатию кнопки «пуск»;
- удалённо, по команде оператора.

1.2.7.2 Условия автоматического пуска РАС

Условие пуска	Наименование параметра
По факту достижения входными аналоговыми сигналами значения выше заданного или ниже заданного.	Любой входной аналоговый сигнал, в том числе: напряжения $U_a, U_b, U_c, 3U_0$; токи $I_a, I_b, I_c, 3I_0$; напряжение постоянного тока
По факту достижения расчетными параметрами значения выше заданного или ниже заданного.	$U_1, U_2, 3U_0, I_1, I_2, 3I_0$, частота
По изменению состояния дискретных входов	Срабатывание / возврат

1.2.7.3 Регистраторы «ТрансАУРА» обеспечивают защиту от длительного пуска

1.2.7.4 Регистраторы «ТрансАУРА» имеют светодиодную индикацию для сигнализации об аварии и передают сигнал каскадного пуска по сети Ethernet.

1.2.8 Характеристики надежности

1.2.8.1 Регистратор является восстанавливаемым изделием. Восстановление работоспособного состояния регистратора обеспечивается оперативной заменой функциональных модулей, неисправность которых выявляется средствами диагностики неисправностей. Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 3 часов при наличии ЗИП.

1.2.8.2 Режим работы регистратора «ТрансАура» - непрерывный, круглосуточный.

1.2.8.3 Нарботка на отказ и срок службы приведены в таблице 2 на странице 8.

1.3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.3.1 Комплектность регистратора приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность регистратора

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Регистратор	ТрансАУРА	1 шт.
Комплект токовых клещей и кабелей	Q8A-2, XQ13, XQ20, Q50A, Q70, Q125 *)	1 комплект,
Программное обеспечение (на компакт-диске)	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4252-003-12325925-2022	1 шт.
Формуляр	ФО 4252-012-12325925-2022	1 шт.
Руководство пользователя AuraQt	Регистратор аварийных событий АУРА. Описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt	1 шт.
Руководство оператора Aura2000	Программа просмотра аварийных файлов Aura2000.exe Руководство оператора. РО 4252 – 002 – 12325925 – 2023	1 шт.
Методика поверки	МП 206-262-2016	1 шт.

*) - конкретная комплектность определяется заказом и указывается в паспорте регистратора.

1.3.2 По дополнительному заказу могут быть поставлены:

- персональный компьютер или ноутбук;
- приёмник сигналов точного времени от глобальных навигационных систем ГЛОНАСС/GPS;
- дополнительные или отличающиеся от стандартной комплектации преобразователи (всего в регистратор может быть установлено 16 преобразователей);
- дополнительные токовые клещи на 10А, 100А, 200А, 1000А, 2000А.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕГИСТРАТОРА

1.4.1 Конструкция регистратора

1.4.1.1 Регистратор «ТрансАУРА» построен на базе промышленного компьютера. Обслуживание, съем и обработка информации производится с персонального компьютера (ПК) или ноутбука, оснащенного прикладным программным обеспечением (ПО).

1.4.1.2 Регистратор «ТрансАУРА» (рисунок 5) выполнен в виде единого системного блока, установленного в чемодан. Чемодан имеет отсеки для укладки измерительных шнуров и токовых клещей. Чемодан обеспечивает достаточную механическую прочность конструкции, необходимую при транспортировании регистратора. Структурная схема регистратора представлена в приложении А на рисунке А2.



Рисунок 5. внешний вид регистратора

1.4.1.3 В корпус регистратора встроены съемные входные измерительные преобразователи и блок сбора дискретных сигналов.

1.4.1.4 Регистратор обеспечивается комплектом кабелей для подключения входных цепей и набором токовых клещей.

1.4.1.5 На лицевой панели системного блока (рисунок 6) расположены

- светодиодные индикаторы для сигнализации о работе регистратора;
- кнопки управления “КОНТРОЛЬНЫЙ ПУСК”, “СБРОС СИГНАЛИЗАЦИИ”, “Перезагрузка” и “Завершение работы”;
- выключатель напряжения сети питания;
- разъем подключения шнура питания;
- разъемы подключения кабеля компьютерной сети;

- разъем подключения монитора;
- разъемы подключения USB устройств.

1.4.1.6 Светодиодные индикаторы имеют следующее назначение:

- светодиод, сигнализирующий о неисправности регистратора (“НЕИСПРАВНОСТЬ”);
- мигающий зеленый светодиод, сигнализирующий о нормальной работе регистратора (“ПУЛЬС”);
- четыре светодиода для контроля работы пусковых органов регистратора (“ВЫШЕ НОРМЫ”, “НИЖЕ НОРМЫ”, “ВЫШЕ НОРМЫ U2”, “КОНТАКТНЫЙ ПУСК”);
- светодиод, сигнализирующий о пуске записи аварийного процесса (ПУСК);
- светодиод включения питания регистратора (“Питание”);
- светодиод обращения к жесткому диску (“Диск”);

1.4.1.7 Кнопки управления имеют следующее назначение:

- кнопка “КОНТРОЛЬНЫЙ ПУСК” предназначена для контрольного пуска записи аварийного процесса;
- кнопка “СБРОС СИГНАЛИЗАЦИИ” для сброса индикации пуска и аварийной сигнализации;
- кнопка “Перезагрузка” для перезапуска операционной системы.

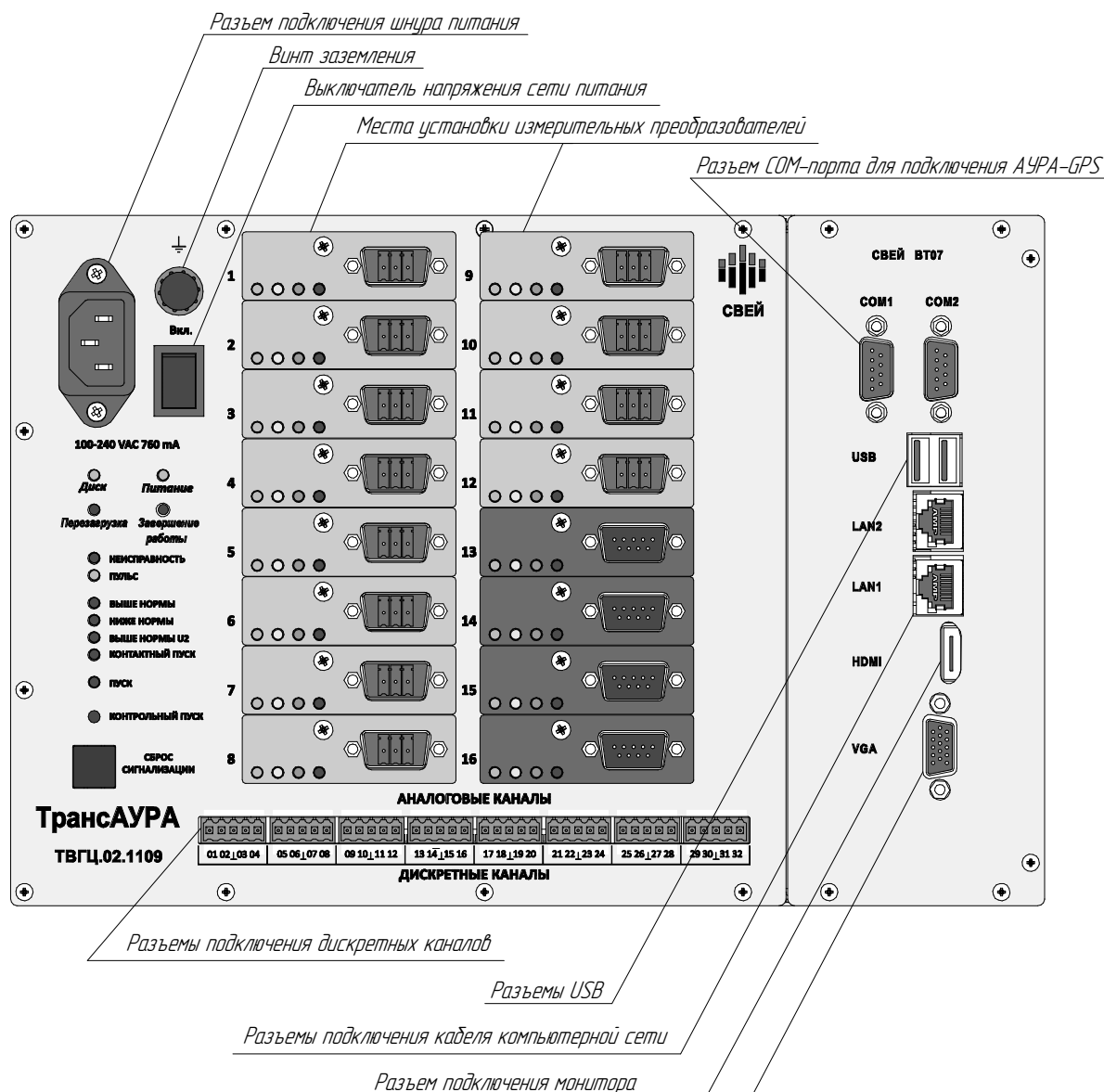


Рисунок 6. Лицевая панель регистратора

1.4.1.8 Блок сбора дискретных сигналов обеспечивает подключение и гальваническую развязку 32-х дискретных каналов. На входе блока установлен клеммник для подводящего кабеля. Клеммы распределены на группы по 5 контактов, средние контакты в группе являются общими, 4 оставшиеся – сигнальными. Блок сбора дискретных сигналов устанавливается на кросс-плату до установки лицевой панели и удерживается панелью за счет большего, чем размер окна для блока сбора дискретных сигналов, размера платы блока, что позволяет удерживать его без дополнительного крепления. Клеммный ряд разбит на группы по пять контактов для подключения четырех дискретных сигналов и одного общего сигнала. Общие входы групп соединяются на плате блока.

1.4.1.9 Входные преобразователи аналоговых сигналов имеют разъем для подключения измерительного кабеля или токовых клещей и светодиодные индикаторы установленных пределов измерений. Входные преобразователи аналоговых сигналов крепятся к лицевой панели винтами, что делает возможным их замену при необходимости изменения конфигурации, настройки или ремонта преобразователя.

1.4.2 Принцип действия регистратора

1.4.2.1 Принцип действия регистраторов основан на сборе, преобразовании в цифровую форму и обработке информации о режимах работы оборудования, параметры которого могут быть представлены электрическими сигналами.

1.4.2.2 Регистраторы содержат каналы измерения аналоговых сигналов и каналы телесигнализации (ТС), которые обеспечивают работу с датчиками дискретных двухпозиционных сигналов типа «сухой контакт».

1.4.2.3 Каждый аналоговый канал содержит входной преобразователь со схемой нормирования входного сигнала. Нормированные сигналы через мультиплексор поступают на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и далее, уже в цифровой форме – на вход процессора для дальнейшей обработки и регистрации – сохранения измерительной информации в виде файла.

1.4.2.4 Преобразование сигналов силы переменного тока в регистраторе «ТрансАУРА» производится с помощью токовых клещей, входящих в комплект поставки.

1.4.2.5 Регистраторы имеют встроенные часы с энергонезависимым источником питания, которые осуществляют отсчет текущего времени и даты, энергонезависимую память для хранения базы данных и параметров конфигурации, а также сторожевой таймер, перезапускающий процессор при сбоях в работе программного обеспечения.

1.4.2.6 При работе энергооборудования в нормальном режиме регистраторы с установленной частотой выборки записывают результаты измерений в течение заданного отрезка времени в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) процессора, причем эта запись непрерывно обновляется с течением времени. Одновременно происходит цифровая фильтрация сигналов, вычисление показателей, по которым оценивают возникновение аварийной ситуации, и сравнение их с заданными уставками. При возникновении аварийной ситуации (срабатывание дискретного сигнала или выход контролируемого показателя за заданный предел) формируется команда пуска, по которой регистратор переходит в режим регистрации аварийных событий (РАС). При этом обновление информации в ОЗУ прекращается и производится запись сигналов предаварийного и аварийного режимов в виде файла на жесткий диск. Продолжительность записи устанавливаются программным путем при настройке регистратора. Если во время записи аварийного режима произойдет еще один пуск, то счетчик времени записи сбрасывается и начинается новый отсчет с момента последнего пуска. Таким образом, время записи автоматически увеличивается.

1.4.2.7 Информация о работе пусковых органов поступает на индикацию, где отображается включением соответствующих светодиодов.

1.4.2.8 Полученные измерения и записанные файлы по локальной компьютерной сети передаются на персональный компьютер, где обрабатываются и выводятся на монитор с возможностью распечатки осциллограмм на принтере. При помощи специального программного обеспечения на экран выводится графическое отображение и величины параметров нормальных режимов.

1.4.3 Работа блоков регистратора

1.4.3.1 Измерительные входные преобразователи регистратора предназначены для линейного преобразования входных токов и напряжений в нормируемые величины напряжения и гальванической развязки входных цепей от цепей измерения. На лицевой панели преобразователей расположены разъем для подключения цепей измерения и светодиодные индикаторы пределов измерений.

Измерения переменного тока производятся при помощи токовых клещей, выходной кабель которых подключается к входному разъему преобразователей тока.

Измерения переменного и постоянного напряжений производится путем подачи сигналов непосредственно на входы преобразователей напряжения.

Преобразователи имеют схему управления переключением пределов измерений. Переключение пределов измерений производится программно. Установленный предел измерений высвечивается светодиодным индикатором.

1.4.3.2 Блок сбора дискретных сигналов предназначен для контроля состояния 32-х дискретных каналов и их гальванической развязки. Блок имеет изолированный источник постоянного напряжения 24В для питания контролируемых цепей. Гальваническая развязка обеспечивается применением оптоэлектронных развязок.

В блоке дискретных коммутаторов за один такт опроса одновременно опрашивается по четыре канала.

1.4.4 Функции регистратора

1.4.4.1 В нормальном режиме работы оборудования регистратор производит сканирование (дискретизацию) и преобразование входных аналоговых и дискретных величин в цифровые коды. Одновременно с этим происходит вычисление величин, которые являются пусковыми. При выполнении условий пуска регистратор обеспечивает запись аварийного процесса (в виде файла) на жесткий диск, начиная с предаварийного режима.

1.4.4.2 Регистратор обеспечивает фиксацию изменения состояния по всем дискретным каналам и запись информации о номере канала и времени события в отдельный файл.

1.4.4.3 Регистратор обеспечивает периодическую с установленным интервалом запись результатов измерений по всем аналоговым и дискретным каналам в файлы суточных архивов.

1.4.4.4 Регистратор обеспечивает ввод информации (описание каналов и параметров конфигурации) с ПК по локальной компьютерной сети Ethernet с помощью стандартного сетевого оборудования.

1.4.4.5 Регистратор обеспечивает вывод информации на ПК по локальной сети Ethernet.

1.4.4.6 Ввод и вывод информации производится при помощи веб интерфейса.

1.4.4.7 Регистратор обеспечивает:

- фиксирующую индикацию пусков записей аварийных процессов;
- фиксирующую индикацию неисправностей регистратора;
- контрольный пуск записи аварийного процесса;
- сброс индикации пусков и аварийной сигнализации.

1.4.4.8 При невозможности доступа к файлам и папкам регистратора ввиду отсутствия локальной сети для снятия информации можно применять флеш-накопитель, предназначенный для копирования аварийных файлов. Копирование аварийных файлов выполняется путём установки флеш-накопителя в USB порт регистратора, при этом регистратор будет звуковым сообщением оповещать о процессе копирования файлов. После окончания звукового сообщения, накопитель можно изъять. Более подробно работа с флеш накопителями описана в соответствующем разделе руководства оператора.

1.4.5 Функции прикладного программного обеспечения «АУРА»

1.4.5.1 Конфигурирование регистратора, прием и обработка результатов регистрации производится при помощи персонального компьютера или ноутбука (ПК) в соответствии с руководством пользователя AuraQt.

1.4.5.2 Просмотр записанных осциллограмм производится при помощи программы Aura2000.exe или при помощи другого ПО, позволяющего осуществлять просмотр осциллограмм, записанных в формате COMTRADE.

1.4.5.3 Программа Aura2000.exe функционирует под управлением операционной системы WINDOWS и обеспечивает просмотр и обработку результатов регистрации:

- вычисление с указанием на осциллограммах параметров аварийных режимов работы оборудования в виде физических величин, поступающих на входы первичных измерительных преобразователей;
- определение даты и времени аварийных событий.
- просмотр и распечатку значений электрических величин, поданных на входы аналоговых каналов регистратора с выходов измерительных преобразователей;
- просмотр и распечатку параметров нормального и аварийных режимов работы оборудования в виде значений физических величин, поступающих на входы первичных измерительных преобразователей;
- просмотр и распечатку базы данных регистрации нормальных режимов в табличном или графическом виде;
- просмотр и распечатку информации по регистрации состояния дискретных каналов;
- определение даты и времени аварийных событий.

1.4.5.4 Работе с программой Aura2000.exe подробно описана в руководстве оператора Aura2000.

1.4.6 Сторожевой таймер.

Сторожевой таймер предназначен для автоматического восстановления работоспособности системы в случае аппаратного или программного сбоя. Логика работы сторожевого таймера следующая:

1) После включения (или перезагрузки) системного блока отсчитывается интервал 16 минут. Если в течение этого времени не начинаются обращения к блоку сопряжения, формируется сигнал перезагрузки системного блока.

2) После первого обращения сторожевой таймер переходит в рабочий режим. Если в этом режиме пропадают обращения к блоку сопряжения, таймер через 56 секунд после последнего обращения формирует сигнал перезагрузки системного блока.

1.5 ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ АСУТП

1.5.1 Синхронизация времени.

1.5.1.1 Для синхронизации измерений относительно сигналов спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS требуется подключение приёмника АУРА-GPS или аналогичного, обеспечивающего формирование секундного сигнала PPS замыканием/размыканием сухого контакта и выдачу времени в протоколе NMEA по последовательному порту RS-232.

1.5.1.2 Приёмник АУРА-GPS подключается к COM порту регистратора.

1.5.1.3 Порядок подключения настройки программного обеспечения синхронизации времени описан в руководстве пользователя AuraQt.

1.5.2 Обмен информацией с другими системами

1.5.2.1 Регистратор имеет два порта Ethernet 10/100/1000 Base, два COM порта и два порта USB.

1.5.2.2 По интерфейсам Ethernet доступен WEB интерфейс регистратора, а также осуществляется передача данных в системы АСУТП по протоколам МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8-1 MMS, FTP(S), SFTP. Подробное описание приведено в соответствующем разделе руководства пользователя AuraQt.

1.6 МАРКИРОВКА, ОПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

1.6.1 На шильдике системного блока регистратора нанесены офсетной печатью или другим способом без потери качества со временем следующие обозначения:

- наименование предприятия – изготовителя;
- год изготовления;
- заводской номер;
- испытательное напряжение изоляции в соответствии с ГОСТ 23217-78;
- вид напряжения, номинальные значения частоты и напряжения питающей сети;
- тип изделия.

1.6.2 Отметку отдела технического контроля указывают в формуляре.

1.6.3 Маркировка потребительской тары наносится на этикетку, приклеиваемую к потребительской таре, и содержит:

- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование и обозначение типа изделия;
- дату упаковки;
- адрес получателя.

1.6.4 Маркировка транспортной тары (основные, дополнительные и информационные надписи) выполнена по ГОСТ 14192-77 и содержит манипуляционные знаки: ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО!, БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ, ВЕРХ.

1.6.5 Упаковка регистратора производится в закрытых, вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных паров.

1.6.6 Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с регистратором.

1.7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.7.1 При работе с регистратором «ТрансАУРА» опасным производственным фактором является напряжение 220 В в цепи питания системного блока, а также напряжения на входах измерительных преобразователей.

1.7.2 При эксплуатации регистратора и проведении испытаний необходимо:

- соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”;
- осуществлять защитное заземление путем соединения клеммы заземления проводом с контуром заземления;
- подключать внешние цепи регистратора согласно маркировке только при отключенном напряжении питания.

1.7.3 По способу защиты от поражения электрическим током регистратор выполнен класса 1 по ГОСТ Р 50377-92.

1.7.4 На клавише выключателя напряжения сети нанесена маркировка: “I”(включено) и “O”(отключено).

1.7.5 Сопротивление между клеммой заземления регистратора и контуром защитного заземления должно быть не более 0.1 Ом. Рекомендуется для соединения использовать медный изолированный провод сечением 2.5-4 мм².

1.7.6 К эксплуатации регистратора допускаются лица, достигшие 18-ти лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 Распаковка регистратора

При распаковке регистратора «ТрансАУРА» следует руководствоваться надписями, содержащимися на транспортной таре. При вскрытии тары нужно пользоваться инструментом, не производящим сильных сотрясений. После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность на соответствие упаковочному листу. После распаковки регистратор поместить в сухое отапливаемое помещение не менее, чем на сутки; только после этого регистратор может быть введен в эксплуатацию.

2.1.2 Внешний осмотр

Перед вводом в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации регистратор «ТрансАУРА» должен подвергаться внешнему осмотру, при котором следует проверять:

- комплектность;
- отсутствие обрывов и повреждений изоляции измерительных кабелей;
- отсутствие механических повреждений регистратора;
- состояние разъемных соединений;
- работу индикации регистратора.

2.1.3 Выбор места для установки

Регистратор должен устанавливаться на горизонтальной поверхности. При выборе места для установки регистратора следует учитывать, что допустимыми для него являются значения температуры, влажности и давления, указанные в таблице 3.

Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

Не следует устанавливать регистратор на месте, подверженном вибрации частотой более 25 Гц, амплитудой более 0.1 мм и вблизи источников мощных электрических полей.

2.1.4 Подключение персонального компьютера к регистратору

При организации локальной компьютерной сети используются стандартные сетевые технологии и аппаратные средства. Возможно подключение регистратора к локальной сети с использованием сетевого концентратора или непосредственное подключение к ПК кабелем Ethernet, входящим в комплект поставки.

2.1.5 Подключение входных цепей аналоговых каналов

Подключение входных цепей должно производиться в полном соответствии со списком каналов составленном при подготовке регистратора к работе.

2.1.6 Подключение входных цепей дискретных сигналов

Цепи дискретных каналов подключаются к блоку сбора дискретных сигналов соединительными проводами, из комплекта регистратора. Если длины штатных проводов не хватает, можно использовать телефонный или контрольный кабель любого типа. При подключении контактов реле необходимо убедиться в отсутствии на них постороннего напряжения.

2.1.7 Включение электропитания

Соедините проводом клемму заземления с контуром заземления. Вставьте вилку питающего шнура регистратора в розетку.

Для включения электропитания регистратора клавишу на корпусе системного блока следует перевести в положение «I».

После загрузки операционной системы регистратора на лицевой панели должен мигать зеленый светодиод «ПУЛЬС», что свидетельствует о нормальной работе устройства. Время с момента включения до перехода в рабочий режим должно быть не более 30 с.

Для выключения электропитания нужно перевести клавишу включения электропитания на корпусе системного блока в положение «O».

2.1.8 Установка связи с регистратором

Включите питание персонального компьютера.

Установите связь с регистратором по локальной компьютерной сети.

Подключитесь к веб интерфейсу регистратора согласно раздела «Работа с веб-интерфейсом» руководства пользователя AuraQt.

2.1.9 Подготовка к работе

Подключите входные кабели и токовые клещи к требуемым для измерения каналам регистратора. Выберите пределы измерения.

2.2 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ РЕГИСТРАТОРА

2.2.1 Общие указания

Все операции, связанные с заданием параметров конфигурации и базы данных, а также с просмотром результатов измерений, должны производиться в соответствии с руководством пользователя AuraQt.

2.2.2 Проверка хода часов

По сигналам точного времени выполните корректировку даты и времени часов ПК. Выполните корректировку даты и времени часов регистратора из программы в соответствии с датой и временем, установленными в ПК. Убедитесь, что база данных и параметры конфигурации соответствуют технической документации на контролируемый объект. При необходимости выполните корректировку базы данных и параметров конфигурации.

Отключите питание регистратора. Убедитесь, что при повторном включении питания происходит автоматическая загрузка регистратора. Убедитесь, что после перезагрузки параметры конфигурации и база данных сохранились, ход часов регистратора не нарушен.

2.2.3 Проверка работы регистратора при измерении параметров нормальных режимов.

Поочередно или одновременно подавая на входы регистратора сигналы, соответствующие установленным пределам измерений, убедитесь в правильном отображении величины и формы сигналов.

Поочередно замыкая перемычкой дискретные входы, убедитесь, что все они срабатывают правильно.

2.2.4 Проверка работы регистратора при измерении параметров аварийных режимов.

Подайте на входы регистратора набор входных сигналов. Нажмите кнопку контрольного пуска. Убедитесь, что светится светодиод «ПУСК». По истечении времени,

выбранного для регистрации аварии, нажмите кнопку “СБРОС”, и убедитесь, что светодиод “ПУСК” погас.

Запустите программу отображения осциллограмм аварийных процессов Aura2000.exe и произведите просмотр полученного аварийного файла.

Проверьте:

- соответствие даты и времени начала записи аварийного процесса регистратором (указаны в наименовании аварийного файла);
- обеспечение просмотра и распечатки осциллограмм аварийных процессов;
- правильность измерений и формы сигнала аналоговых величин;
- правильность отображения состояния дискретных сигналов.

Произведите проверку соответствия интервала времени записи аварийного процесса на осциллограмме установленному в конфигурации регистратора.

Для проверки правильности работы пусковых органов регистратора подайте кратковременно (2-3 секунды) на вход аналогового канала сигнал, значение которого больше (меньше) значения пусковой уставки. Убедитесь, что светится светодиод “ПУСК” и светодиод, соответствующий виду пусковой уставки.

Произведите просмотр полученной аварийной записи по осциллограмме аналогового канала, по которому был произведен пуск по уставке, и убедитесь, что время регистрации предаварийного режима не менее 0.1 с. Начало осциллограммы соответствует началу записи предаварийного режима, а повышение (снижение) уровня сигнала от значения уставки соответствует концу интервала записи предаварийного режима.

При положительных результатах проверки работоспособности регистратор считается пригодным для дальнейшего использования по назначению. При отрицательных результатах проверки необходимо обратиться к представителю предприятия-изготовителя.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИСТРАТОРА

2.3.1 Порядок и правила работы с веб-интерфейсом регистратора изложены в руководстве пользователя AuraQt.

2.3.2 Порядок и правила работы с программным обеспечением для просмотра и анализа осциллограмм изложены в руководстве оператора Aura2000.

2.4 ПОВЕРКА РЕГИСТРАТОРА

2.4.1 Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки МП 206-262-2016. В регистраторах 2024 и последующих годов выпуска для считывания показаний вместо программы AuraServ.exe следует использовать веб интерфейс регистратора.

2.4.2 При проведении поверки, необходимо соединить клеммы заземления корпуса регистратора с клеммами заземления эталонных измерительных приборов и с заземляющим контуром.

2.4.3 Для проверки хода часов при наличии в комплекте приёмника ГЛОНАСС/GPS необходимо:

- 1) установить антенну в место, обеспечивающее угол обзора небосвода не менее 120 градусов, подключить приёмник к регистратору;
- 2) синхронизировать персональный компьютер (ПК) с эталонным источником времени

3) проконтролировать качество синхронизации ПК командой командной строки Windows:

w32tm /monitor /computers:ntp1.vniiftri.ru

```
C:\Program Files\Far Manager>w32tm /monitor /computers:ntp1.vniiftri.ru
ntp1.vniiftri.ru[89.109.251.21:123]:
    ICMP: 29ms задержка
    NTP: -0.0033864s смещение относительно локального времени
    RefID: 'MRS [0x0053524D]'
    Страта: 1
```

Если значение в строке NTP превышает 0.1 секунду — необходимо принудительно изменить время Windows на 1-2 секунды, затем выполнить синхронизацию времени повторно.

4) проконтролировать наличие и качество синхронизации на вкладке «время» в веб интерфейсе регистратора (синхронизация может занять до 5 минут):

(1) – надпись «NMEA+PPS» на зелёном фоне.

(2) – значение не более 0.0001

(3) – значение не более 0.01

Источники времени			
Источник	Размещение	Время	Состояние и разница
Регистратор (местное)	tsc	2024-02-29 16:07:24	≈NMEA+PPS
Регистратор (UTC)	tsc	2024-02-29 11:07:24	
AuraHID	USB	2024-02-29 11:07:24	0.002211
NMEA+PPS	/dev/ttyS0	2024-02-29 11:07:24	0.000000
NTP1	192.168.0.188	нет сигнала	
Этот ПК (UTC)	192.168.0.83	2024-02-29 11:07:24	0.000057

При отсутствии других источников синхронизации и наличии достаточных полномочий можно установить время регистратора по часам компьютера, на котором запущен веб-браузер.

Установить время с ПК

5) выключить регистратор, отключить от регистратора устройство синхронизации времени;

6) через 24 часа — синхронизировать ПК с эталонным источником времени, проконтролировать качество синхронизации ПК, включить регистратор, проконтролировать значение хода часов в строке (3) в веб интерфейсе регистратора — не более 1 сек. Занести значение в протокол поверки.

2.4.4 При отсутствии в комплекте приёмника ГЛОНАСС/GPS необходимо:

1) синхронизировать персональный компьютер с эталонным источником времени;

2) проконтролировать качество синхронизации ПК командой командной строки Windows:

w32tm /monitor /computers:ntp1.vniiftri.ru

Если значение в строке NTP превышает 0.1 секунду — необходимо принудительно изменить время Windows на 1-2 секунды, затем выполнить синхронизацию времени повторно.

3) синхронизировать регистратор с ПК при помощи кнопки: «установить время с ПК»

4) проконтролировать наличие и качество синхронизации на вкладке «время» в веб интерфейсе регистратора:

(3) – значение не более 0.05

выключить регистратор;

5) через 24 часа — синхронизировать персональный компьютер с эталонным источником времени, проконтролировать качество синхронизации ПК, включить регистратор, проконтролировать значение хода часов в строке (3) в веб интерфейсе регистратора — не более 1 сек. Занести значение в протокол поверки.

2.5 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Перечень возможных неисправностей в процессе использования и рекомендации по их устранению указаны в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень неисправностей и способы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. Регистратор не включается, не горит индикатор питания.	Отсутствует питание регистратора.	Проверить наличие питания 220 В.
2. Нет сигнала по одному из аналоговых каналов.	Неисправен входной преобразователь.	Проверить наличие сигнала на входе преобразователя, при наличии сигнала — заменить преобразователь.
3. Нет сигнала по одному из дискретных каналов.	Неисправна оптопара в блоке сбора дискретных сигналов.	Заменить оптопару или заменить блок сбора дискретных сигналов целиком.
4. Нет обмена между регистратором и ПК.	Неправильно настроены сетевые адреса	Установить правильные сетевые адреса.
	Отсутствует или неправильно настроен токен сертификата	Подключите токен к USB порту персонального компьютера или ноутбука. Настройте токен согласно руководства пользователя AuraQt.
	Обмену препятствуют настройки сетевого экрана или антивирусного ПО	Для проверки, временно отключите сетевой экран и антивирусное ПО. Если обмен появился, разрешите прохождение пакетов в соответствии с TCP портами, указанными в п. 1.5
	Неисправность сетевого оборудования или кабелей связи.	Устранить неисправность.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатационный надзор за работой регистратора «ТрансАУРА» производится лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

3.2 Техническое обслуживание регистратора заключается в систематическом наблюдении за правильностью работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

Виды и периодичность технического обслуживания указаны в таблице 9.

Таблица 9 - Виды и периодичность технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность проверки	Выполняемые работы	Кто обслуживает
1. Технический осмотр	При каждом использовании	Контроль за работой регистратора по индикаторам состояния, внешний осмотр	Ответственный за обслуживание персонал
2. Плановая ревизия	1 раз в год	Внешний осмотр. Проверка работоспособности 1 раз в 3 года – замена литиевой батареи на процессорной плате. В системных блоках на базе материнской платы EPIC BT07 используется батарея CR2032.	Ответственный за обслуживание персонал
3. Внеплановое обслуживание	При возникновении неисправностей		Ответственный за обслуживание персонал

3.3 Контроль за работой регистратора должен производиться по состоянию элементов индикации. При невозможности визуального контроля допускается производить дистанционный контроль работы регистратора по сети при помощи веб интерфейса. Внешний осмотр и проверка работоспособности производятся в соответствии с п.п. 2.1.2, 2.2 настоящего руководства.

3.4 При положительных результатах проверки работоспособности комплекс считают пригодным для использования по назначению. При отрицательных результатах проверки необходимо обратиться к представителю предприятия-изготовителя.

3.5 При необходимости производят контроль основной погрешности результатов измерений. При выходе основной приведенной погрешности измерения напряжения (тока) на входе аналогового канала регистратора за пределы, установленные в эксплуатационной документации, в результате длительной эксплуатации или после ремонта необходимо произвести настройку входных преобразователей или произвести их калибровку.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Предприятие-изготовитель рекомендует проведение всех ремонтных работ на предприятии-изготовителе. Определенные ремонтные работы (при наличии запасных кабелей, разъемов, плат и т.п.) могут быть произведены эксплуатирующей организацией, но несанкционированный доступ внутрь корпусов функциональных боков регистратора может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия-изготовителя. После проведения ремонта должны быть произведены работы по проверке правильности работы регистратора в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.2 Если регистратор находится на гарантии, то предприятие-изготовитель ООО “СВЕЙ” произведет ремонт прибора безвозмездно. Перед отправкой регистратора для ремонта следует связаться с предприятием-изготовителем.

4.3 Ремонт регистратора предприятием-изготовителем без гарантии производится после предварительной договоренности с предприятием-изготовителем и только при условии оплаты работ по ремонту заказчиком.

5 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

5.1 Транспортирование в транспортной таре допускается производить транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега.

5.2 Транспортирование производится в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на конкретном виде транспорта.

5.3 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216-78.

5.4 Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды - 5 по ГОСТ 15150-69.

5.5 Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров, кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 По истечении срока службы регистратора, если его уже нельзя отремонтировать, регистратор подлежит демонтажу и сдаче в металлолом, полупроводниковые приборы утилизируются в соответствии с требованиями распространяющейся на них ТД.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

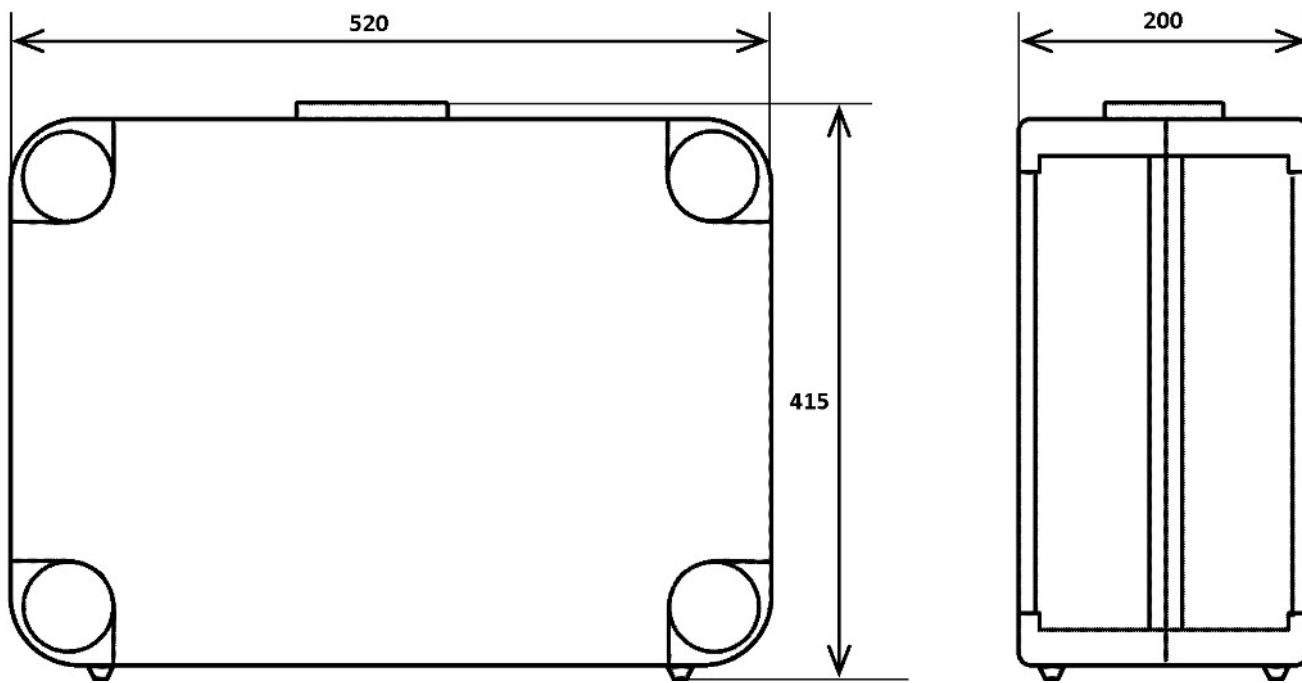


Рисунок А1 – Габаритные размеры регистратора.

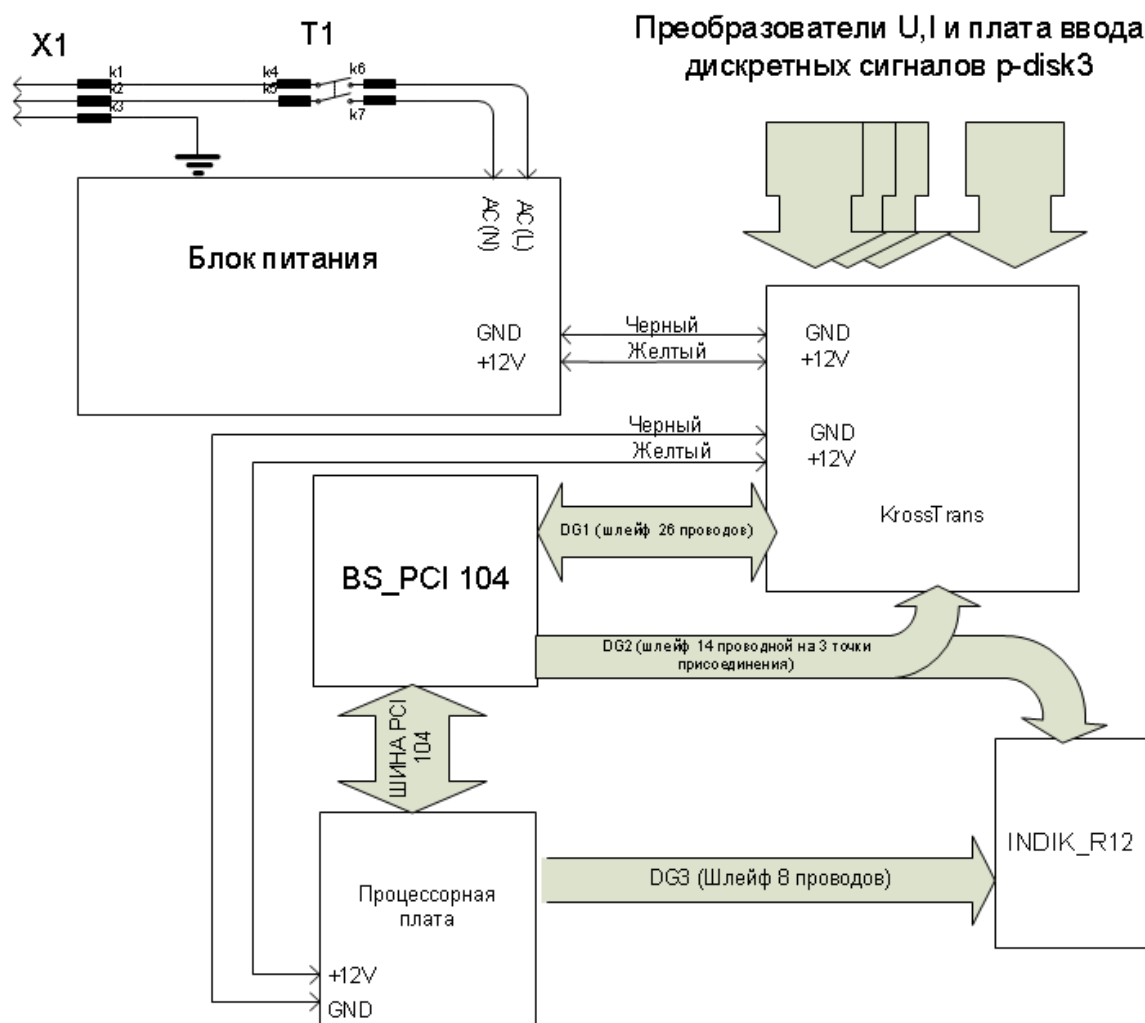


Рисунок А2. Структурная схема ТрансАУРА..