

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы параметров подъемной установки РПУ-03.х

#### Назначение средства измерений

Регистраторы параметров подъемной установки РПУ-03.х предназначены для непрерывного измерения и контроля основных параметров работы шахтной подъемной установки (ШПУ), индикации текущих значений, хранения и предоставления всей получаемой информации.

Наименование «РПУ-03.х» является общим для типового ряда регистраторов параметров подъемной установки РПУ-03.1, РПУ-03.3, РПУ-03.5, отличающихся набором выполняемых функций и исполнением рабочей станции.

РПУ-03.х позволяют:

- контролировать все циклы работы ШПУ;
- следить за статистикой работы ШПУ;
- определять причины возникновения аварийной ситуации;
- контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту;
- контролировать состояние тормозной системы подъемной машины.

#### Описание средства измерений

Основными компонентами РПУ-03.х являются:

- многоканальный программируемый промышленный контроллер (тип WAGO-750 серия) в комплекте с модулями аналого-цифрового ввода и гальванической развязки (рис. 1);
- анализатор защит АнЗ-03 (рис. 2);
- рабочая станция (для РПУ-03.1, РПУ-03.3) на базе панельного компьютера с сенсорным экраном под управлением операционной системы Microsoft Windows CE.NET (рис. 3);
- рабочая станция (для РПУ-03.5) на базе персонального компьютера в промышленном исполнении с процессором семейства Celeron M (или совместимый) под управлением операционной системы Microsoft Windows XP Pro и скада-системы Siemens WinCC (рис. 4);
- первичные преобразователи (стандартные токовые шунты (тип 75ШСМ.М, Госреестр № 40474-09), датчик угла поворота (Posital/Fraba тип OCD (оптические) и MCD (магнитные)), датчик давления (тип Курант Госреестр № 42840-09, Метран-100 Госреестр № 22235-08, Овен ПД100 Госреестр № 47586-11 или Элемер АИР-10 Госреестр № 31654-09), датчики тока (тип LT 500-T, LT 1000-SI)).

Аналоговые сигналы с первичных преобразователей через нормализующие модули поступают на модули аналогового ввода (4...20) мА,  $\pm 10$  В, цифровые сигналы – на модуль интерфейса SSI.

Комплектность измерительных модулей аналого-цифрового ввода и гальванической развязки определяется перечнем параметров для контролируемой ШПУ.

Многоканальный программируемый контроллер обеспечивает сбор, измерение, обработку и передачу данных в рабочую станцию для модификаций РПУ-03.1, РПУ-03.3 по промышленной сети ModBus RTU RS-485, для модификации РПУ-03.5 по ModBus/TCP или ProfiBus DP PC.

Контроллер запрограммирован на:

- опрос измерительных каналов;
- опрос анализатора защит АнЗ-03;
- синхронизацию времени с ПК рабочей станции и анализатором защит АнЗ-03;
- расчет основных параметров ШПУ.

Визуализация и архивация всей регистрируемой информации, определение расчетных величин и параметров работы ШПУ, передача информации в информационную сеть, копирование информации на съемный диск (USB флэш диск) осуществляется программным обеспечением рабочей станции.



Рис. 1 Общий вид шкафа контроллера



Рис. 2 Общий вид анализатора защит Анз-03



Рис. 3 Общий вид панельного компьютера РПУ-03.1, РПУ-03.5

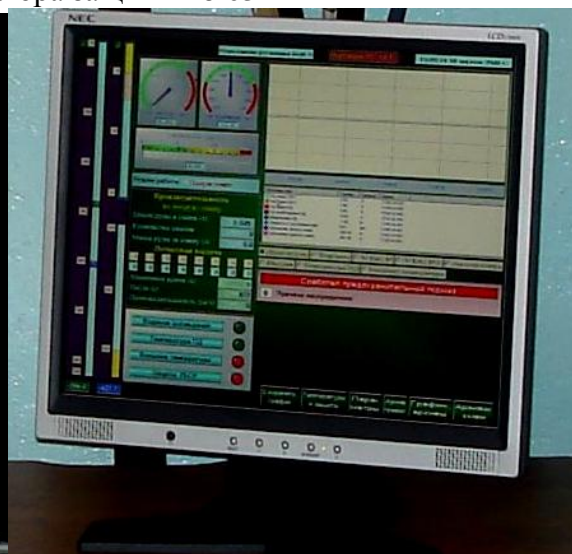


Рис. 4 Общий вид монитора компьютера РПУ-03.5

Для обеспечения защиты от несанкционированного доступа блок компьютера рабочей станции (РПУ-03.1 и РПУ-03.3) и шкаф управления (РПУ-03.5) пломбируется. Пломба представляет собой полоску саморазрушающегося клеящегося материала (наклейку), наклеенного таким образом, чтобы не допустить возможности несанкционированного доступа к функциональным элементам. Каждая наклейка имеет уникальный номер.

### Программное обеспечение

В комплект поставки регистраторов параметров подъемной установки входит программное обеспечение:

- ПО РПУ-03.x для РПУ-03.1, РПУ-03.3;
- ПО РПУ-03.5 совместно с пакетом склада-системы Siemens WinCC.

Программное обеспечение РПУ-03.x обеспечивает:

- вывод информации на экране рабочей станции в виде графиков и мнемосхем в режиме реального времени;
- хранение зарегистрированной информации в энергонезависимой памяти рабочей станции продолжительностью 30 суток;
- возможность просмотра зарегистрированной информации из архива на экране рабочей станции с функциями масштабирования графиков (без остановки процесса регистрации сигналов);
- возможность переноса информации на персональный компьютер с помощью USB флэш диска;
- возможность переноса информации на персональный компьютер по средствам сети Ethernet.

Идентификационные данные ПО представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО (РПУ-03.1, РПУ-03.3)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Archive.dll	Archive.dll	20110915	не используется	не используется
MiniOPCServer	MiniOPCServer.exe	20120207	не используется	не используется
SmartRpu	SmartRpu.exe	20111227	не используется	не используется

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО (РПУ-03.5)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
PC-Ветлан	PCRpuVetlan.exe	2.0.4324.18623	не используется	не используется
DatPrv	DatPrv.dll	2.0	не используется	не используется
CIF Data Logger	CIFDL.exe	1.5.4.0	не используется	не используется
Vet_Base	Vet_Base.exe	1.3.0.1	не используется	не используется

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики регистраторов параметров подъемной установки РПУ-03.x приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование ИК	Модификация РПУ-03.x			Первичный преобразователь			Контроллер, ПК рабочей станции с установленным программным обеспечением РПУ-03.x			Пределы доп. основной погрешности ИК, %
				Тип	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Диапазон выходного сигнала	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Диапазон выходного сигнала	
ИК силы постоянного тока	03.1	03.3	03.5	шунт 75ШСМ.М	±0,5 прив.	±75 мВ	±100 мВ	±1,0 прив.	±5А, ±100А, ±150А, ±200А, ±300А, ±500А, ±600А, ±3000А, ±5000А, ±6000А	±1,5 прив.
	+	+	+							
ИК силы переменного тока	+	+	+	шунт 75ШСМ.М во втор. цепи трансформ. тока (ГОСТ 7746)	±0,5 (шунт) прив.	(0 – 75) мВ	(0 – 75) мВ	±1,0 прив.	0 А – 50 А, 0 А – 100 А, 0 А – 200 А, 0 А – 400 А, 0 А – 600 А	±4,5 прив.
	+	+	+		±3,0 (трансформатор) прив.					
	+	+	+	Датчики тока LT500-Т, LT1000-SI	Не нормируется	4,5 В (LT500-Т), 4 В (LT1000-SI)	4,5 В (LT500-Т), 4 В (LT1000-SI)	±1,0 прив.	(0 – 500) А (0 – 1000) А	Не нормир.

Продолжение таблицы 3

Наименование ИК	Модификация РПУ-03.х		Диапазон измерений	Первичный преобразователь				Контроллер, ПК рабочей станции с установленным программным обеспечением РПУ-03.х	Пределы доп. основной погрешности ИК, %
				Тип	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности, %		
ИК линейного перемещения и скорости движения подъемных сосудов	-	+ <sup>3</sup>	+ <sup>3</sup>	(0,5-1500) м	Датчик угла поворота Posital/Graba (OCD, MCD)	±1имп./1оборот абс.	4096 импульсов на 1 оборот	(0,5-1500) м	±1,0 относ.
ИК скорости движения подъемных сосудов	+	+ <sup>4</sup>	+ <sup>4</sup>	(1-16) м/с	Контакты тахогенератора подъемной машины	Не нормируется	±230 В	(1-16) м/с	±2,5 прив. (РПУ-03.1)
ИК давления	+	+	+	(0-1) МПа (0-1,6) МПа (0-2,5) МПа (0-4) МПа (0-6) МПа (0-10) МПа (0-16) МПа (0-25) МПа	Датчики давления Курант, Метран-100, Овен ПД100, Элемер АИР-10	±0,25; ±0,5 прив.	(4-20) мА	±1,0 прив.	±1,5 прив.

### Примечания к таблице 3

1. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния температуры окружающей среды не превышают половины значения основной погрешности.

2. Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения временных интервалов при графическом изображении измеренного сигнала  $\pm 1\%$ .

3. РПУ-03.x (РПУ-03.3, РПУ-03.5) обеспечивают расчет скорости движения подъемных сосудов. Погрешность расчета ( $\pm 2\%$ ) обеспечивается точностью определения положения подъемных сосудов (пг  $\pm 1\%$  относ.) и погрешностью воспроизведения временных интервалов (пг  $\pm 1\%$  относ.).

4. РПУ-03.x (РПУ-03.3, РПУ-03.5) обеспечивают возможность подключения ИК скорости движения подъемных сосудов с использованием тахогенератора подъемной машины. ИК скорости движения подъемных сосудов для РПУ-03.3 и РПУ-03.5 производится в контрольно-информационном режиме (индикатор) без нормирования основной погрешности измерений.

5. РПУ-03.x позволяют производить:

- определение массы поднимаемой руды (ИК силы постоянного (переменного) тока) - погрешность не нормируется;
- (РПУ-03.5) контроль напряжений постоянного тока в диапазоне  $\pm 20$  В в универсальной блочной системе регулирования УБСР – погрешность не нормируется;
- (РПУ-03.5) контроль напряжений постоянного тока в диапазоне  $\pm 1000$  В в цепях электродвигателя подъемной машины – погрешность не нормируется;
- прием и вывод на экран рабочей станции выходных сигналов первичных преобразователей (4–20) мА - погрешность не нормируется;
- контроль деформации в диапазоне (0–3000) мкм/м с использованием тензорезисторов КФ5П1, 2ФКП, 2ФКРВ с усилителем Signal Amplifier CMJ-CE с выходным сигналом (4–20) мА - погрешность не нормируется;
- контроль состояния контактов цепи предохранительного торможения ТП (определение причин включения предохранительного тормоза) – анализатор защит АнЗ-03;
- контроль системы автоматического управления подъемной машиной;
- контроль системы шахтной сигнализации ШПУ.

### Рабочие условия применения:

- |  |  |
|--|--|
| - температура окружающего воздуха, °C            | от 0 до +40  |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | до 80 (без конденсации влаги при температуре плюс 35 °C) |
| - напряжение питания, В                          | 127/220/380 В, частотой (50 $\pm$ 1) Гц                  |

### Габаритные размеры (WxDxH), мм

- |   |  |
|---|--|
| – Шкаф контроллера;                     | – 380/600x600x210;                                   |
| – Анализатор защит;                     | – 340x150x100;                                       |
| – Рабочая станция (РПУ-03.1, РПУ-03.3); | – 300x300x80;  |
| – Рабочая станция (РПУ-03.5)            | – в соответствии с документацией завода-изготовителя |

### Масса, кг

- |   |  |
|---|--|
| – Шкаф контроллера;                     | – 30;  |
| – Анализатор защит;                     | – 5;   |
| – Рабочая станция (РПУ-03.1, РПУ-03.3); | – 6;   |
| – Рабочая станция (РПУ-03.5)            | – в соответствии с документацией завода-изготовителя |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации РЭ 4222-001-26596792-2012 типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В состав регистраторов параметров подъемной установки входят:

Регистраторы параметров подъемной установки в конфигурации и составе комплекта в соответствии с паспортом.

Руководство по эксплуатации РЭ 4222-002-26596792-2012, Паспорт ПС 4222-002-26596792-2012, Методика поверки МП 4222-002-26596792-2012.

### Поверка

осуществляется по документу МП 4222-002-26596792-2012 «Регистраторы параметров подъемной установки РПУ-03.х. Измерительные каналы. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.

Перечень основного оборудования, применяемого для поверки:

– поверка первичных преобразователей ИК силы постоянного и переменного тока, ИК давления – по нормативно-технической документации на них.

– калибратор-вольтметр универсальный В1-28:

Универсальный калибратор - вольтметр В1-28		
Параметр	Диапазон воспроизведений	Погрешность воспроизведений
Напряжение постоянного тока	$10^{-7}$ В - 0,2 В	$\pm(0,003\% U + 0,002\% U_m)$
	$10^{-5}$ В - 20,00 В	$\pm(0,003\% U + 0,0003\% U_m)$
Напряжение переменного тока	$10^{-4}$ В - 2,00 В (0,1 Гц - 120 Гц)	$\pm(0,06\% U + 0,001\% U_m)$
Сила постоянного тока	0 мА - 20,00 мА	$\pm(0,006\% I + 0,002\% I_m)$

– дальномер лазерный Stabila LE200, 0,05 – 200 м, ПГ  $\pm 2$  мм;

– рулетка 30УЗК, 0 – 30 м, Кл. т. 3.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе РЭ 4222-002-26596792-2012 Регистраторы параметров подъемной установки. Руководство по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам параметров подъемной установки РПУ-03.х

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ТУ 4222-002-26596792-2006 «Регистраторы параметров подъемной установки. Технические условия».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Региональный канатный центр» (ООО РКЦ)  
Юридический адрес: РФ, 614000, г. Пермь, Комсомольский пр. 34-Б  
Почтовый адрес: РФ, 614000, г. Пермь, Комсомольский пр. 34-Б  
Тел./факс (342) 219–80–62  
Электронная почта: [kanat@vetlan.ru](mailto:kanat@vetlan.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46  
Тел.: 8 (495) 437 55 77  
Факс: 8 (495) 437 56 66  
Электронная почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.