

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные «Силькан»

Назначение средства измерений

Системы измерительные "Силькан" (далее системы "Силькан") предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, измерений напряжения и силы переменного тока промышленной частоты, измерений давления, измерений перемещения, измерений деформации при проведении ревизии, наладки и испытания шахтных подъемных установок.

Описание средства измерений

Системы "Силькан" включают в себя блок коммутации, персональный компьютер с установленным программным обеспечением и комплект первичных преобразователей: измерительные стационарные шунты 75ШСМ.М (Госреестр № 40474-09), делители напряжения ДН-1000/250-5, датчик измерения давления "Курант" (Госреестр № 42840-09), датчики деформации ДД-1 или тензорезисторы КФ5П1-10-400-А-12 в комплекте с усилителем сигнала Signal Amplifier СМJ-СЕ, датчик измерения перемещения IA8-30GM-I3, токовые клещи АТА-2515 (Госреестр № 43841-10) и АТА-2502 (Госреестр № 42736-09), инкрементальный датчик угла поворота с полым валом ТН140N (см. рис. 1). Системы "Силькан" для стационарной установки не предназначены.

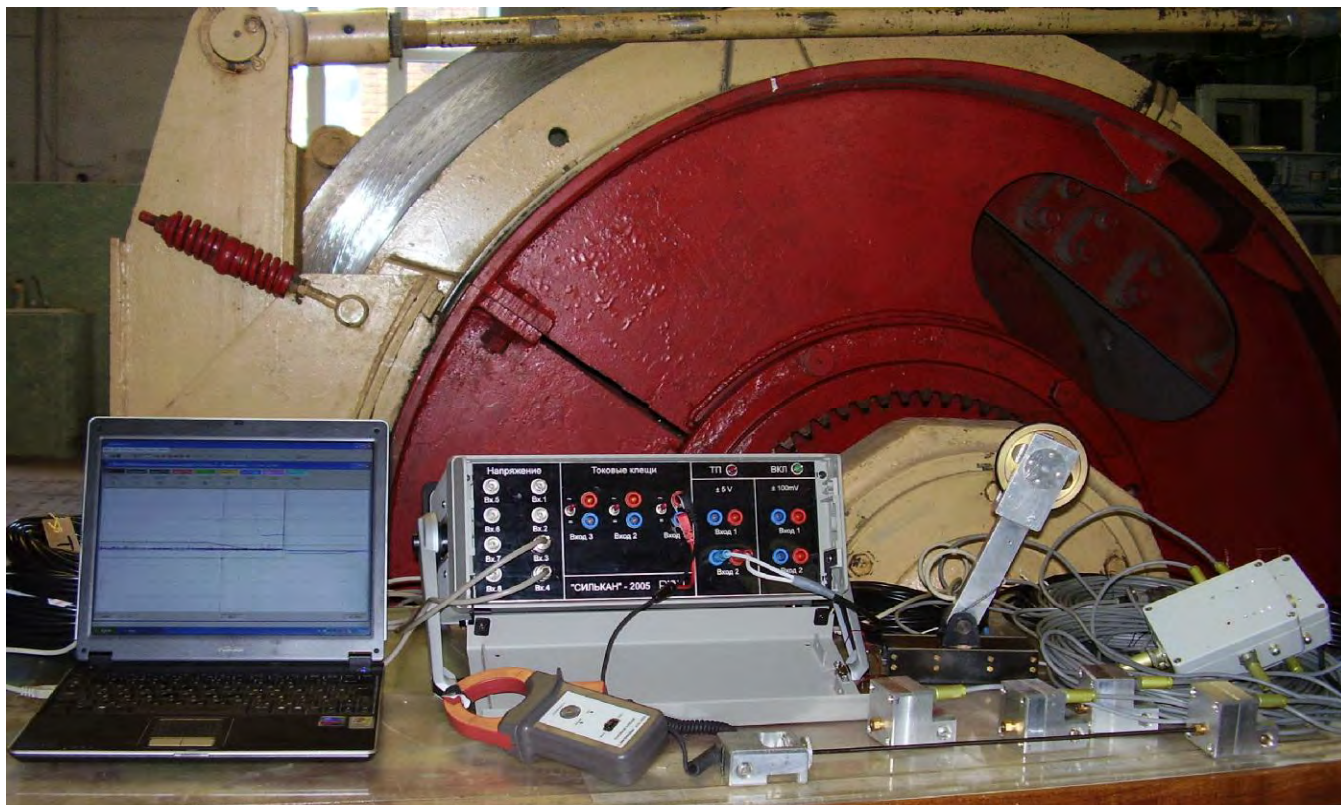


Рисунок 1 – Общий вид систем «Силькан»

Основным компонентом блока коммутации является модуль аналого-цифрового преобразования (АЦП) Е14-440.

Модуль имеет 32 аналоговых входа, где происходит преобразование измерительной информации от первичных преобразователей в цифровой код (14 бит) и 16 цифровых входов и выходов. Модуль обеспечивает сбор данных и их передачу по интерфейсу USB компьютера.

К первым двум аналоговым входам АЦП подключены модули гальванической развязки SCM5B40 (1500 В) с входами ± 100 мВ, которые предназначены для непосредственного подключения токовых шунтов. К следующим двум аналоговым входам АЦП подключены модули галь-

ванической развязки SCM5B41 (1500 В) с входами ± 5 В, которые предназначены для подключения выносных делителей напряжения ДН-1000/250-5 с измерительными диапазонами 250 В и 1000 В и выходным сигналом 5 В. К пятому каналу АЦП через нагрузочный резистор подключен датчик давления. К шестому и седьмому каналам АЦП подключены выходы усилителей датчиков деформации и датчика измерения перемещения. К восьмому, девятому и десятому каналам АЦП подключены через платы детекторов токовые клещи. К каналам АЦП с одиннадцатого по восемнадцатый подключена плата с нормализующими усилителями, обеспечивающая измерение напряжение в диапазоне ± 30 В. Усилители имеют групповую гальваническую развязку 1500 В. К 19-му каналу АЦП подключен тумблер, разрывающий цепь предохранительного торможения (ТП), что позволяет регистрировать момент наложения ТП. К 20-му каналу АЦП подключен через плату с 32-х разрядным счетчиком инкрементальный датчик угла поворота с полым валом ТН140N. Остальные каналы АЦП заземлены.

Управление модулем Е14-440 (выбор каналов, частота опроса) осуществляется программным обеспечением РС-"Силькан".

Системы "Силькан" обеспечивают:

- измерение напряжения постоянного тока;
- измерение напряжения переменного тока;
- измерение силы постоянного тока;
- измерение силы переменного тока промышленной частоты;
- измерение давления;
- измерение перемещения (пройденного пути) органом навивки или шкива трения подъемной машины;
- расчет скорости и ускорения движения органа навивки или шкива трения подъемной машины при измерении пройденного пути органа навивки или шкива трения подъемной машины – измерительный канал "Датчик пути";
- измерение деформации тормозных тяг;
- измерение перемещения тормозной колодки дискового тормоза;
- определение момента разрыва цепи ТП при наложении предохранительного тормоза.

Для обеспечения защиты от несанкционированного доступа блок коммутации, входящий в состав систем "Силькан" (см. рис. 2), пломбируется. Пломба представляет собой полоску само-разрушающегося клеящегося материала (наклейку), наклеенного таким образом, чтобы не допустить возможности несанкционированного внесения изменения в конструкцию блока и комплект встроенного программного обеспечения без полного разрушения наклейки. Каждая наклейка имеет уникальный номер.

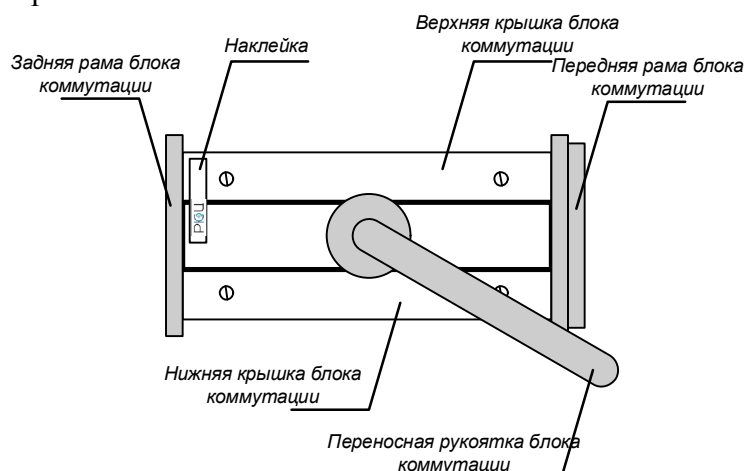


Рисунок 2 – Схема пломбирования блока коммутации систем "Силькан" (боковой вид)

Программное обеспечение

В комплект поставки систем "Силькан" входит прикладное программное обеспечение "Силькан" (ПО "Силькан").

ПО "Силькан" предназначено для регистрации изменений параметров подъемной установки при предохранительном торможении, расчета характеристик тормозной системы, регистрации изменений параметров электроприводов подъемной установки в процессе работы. Идентификационные данные ПО "Силькан" приведены в таблице 1.

ПО "Силькан" позволяет:

- производить регистрацию изменения параметров подъемной установки при различных режимах ее работы;
- просматривать графики изменения параметров подъемной установки;
- проводить расчет тормозных характеристик по измеренным данным;
- изменять масштаб просматриваемых графиков;
- устанавливать начальное время отсчета и расставлять временные метки;
- выводить на экран вертикальную и горизонтальную сетки;
- одновременно просматривать графики изменения контролируемых параметров для нескольких замеров;
- создавать автоматический отчет о проведенных измерениях в текстовом редакторе;
- сохранять рабочее окно в графическом формате.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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
LUsbAPI	Lusbapi.dll	3.3.0.0	6AF57E6E	CRC32
PC-«Силькан»	PCSilkan.exe	7.0.4295.39034	70DBF011	CRC32
Прошивка E14-440	rkc_E440.bio	09.09.2005	217D31A1	CRC32

Метрологические характеристики систем "Силькан" нормированы с учётом влияния на них ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики систем "Силькан" приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ИК	Диапазон измерений	Первичный преобразователь			Блок коммутации, ПК с установленным программным обеспечением "Силькан"			Пределы допускаемой 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	±5 А ±300 А ±500 А ±1000 А	шунт 75ШСМ.М	±0,5% относ.	±75 мВ	±100 мВ	±1,0 прив.	±5 А ±300 А ±500 А ±1000 А	±1,5 прив.
	±4 А ±30 А	токовые клещи АТА 2515	±(2,0 % + 3 мА) ±(2,0 % + 30 мА) относ.	±400 мВ ±300 мВ	±1 В	±0,5 прив.	±4 А ±30 А	±3,0 прив.
ИК силы переменного тока	от 0 до 0,4 А от 0 до 4 А от 0 до 30 А	токовые клещи АТА 2515	±(2,0 % + 0,5 мА) ±(2,5 % + 8 мА) ±(2,0 % + 30 мА) относ.	от 0 до 400 мВ от 0 до 400 мВ от 0 до 300 мВ	от 0 до 1 В	±1,0 прив.	от 0 до 0,4 А от 0 до 4 А от 0 до 30 А	±3,5 прив.
	от 0 до 200 А от 0 до 1000А	токовые клещи АТА-2502	±(1,5 % + 1 мА) ±(2,0 % + 5 мА) относ.	от 0 до 200 мВ от 0 до 1000 мВ			от 0 до 200 А от 0 до 1000 А	
ИК напряжения постоянного тока	±250 В ±1000 В	делитель напряжения ДН-1000/250-5	±1,0% прив.	±5 В	±5 В	±0,5 прив.	±250 В ±1000 В	±2,0 прив.
	±30 В	-	-	-	±30 В	±1 прив.	±30 В	±1,0 прив.

Продолжение таблицы 2

Наименование ИК	Диапазон измерений	Первичный преобразователь				Блок коммутации, ПК с установленным программным обеспечением "Силькан"			Пределы допускаемой основной погрешности ИК, %
		Тип	Предел допускаемой основной погрешности	Диапазон выходного сигнала	Диапазон входного сигнала	Предел допускаемой основной погрешности, %	Диапазон выходного сигнала		
ИК давления	от 0 до 1 МПа от 0 до 25 МПа	датчик давления "Курант"	±0,25% прив.	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±1,0 прив.	от 0 до 1 МПа от 0 до 20 МПа	±2,5 прив.	
ИК линейного перемещения	от 0,5 до 2000 м	инкрементальный датчик угла поворота ТН140N	1имп./1оборот абс.	500 прям. парных импульсов за оборот	500 прям. парных импульсов за оборот	±1,0 относ.	от 0,5 до 2000 м	±1,0 относ.	
ИК деформации	от -3000 до +3000 мкм/м	датчик деформации ДД-1	Не норм.	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	Не норм.	от -3000 до +3000 мкм/м	Не норм.	
		тензорезистор КФ5П1-10-400-А-12	±1,0% относ.						
		от 3 до 8 мм	датчик измерения перемещения IA8-30GM-I3	Не норм.				от 3 до 8 мм	

Примечания к таблице 1

1 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния температуры окружающей среды не превышают половину основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды.

2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения напряжения питающей сети ± 20 В не превышают половину основной погрешности.

3 Допускается использование в комплекте систем "Силькан" первичных преобразователей аналогичных указанным типам, внесенных в Государственный реестр средств измерений и имеющих аналогичные или более высокие метрологические характеристики.

4 Относительная погрешность воспроизведения временных интервалов при графическом изображении измеренного сигнала не более $\pm 1\%$.

Системы измерительные "Силькан" позволяют производить расчет скорости и ускорения движения органа навивки или шкива трения подъемной машины при измерении пройденного пути органа навивки или шкива трения подъемной машины – измерительный канал «Датчик пути»; определение момента разрыва цепи ТП.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 70 (без конденсации влаги при температуре плюс 30 °С)
- напряжение питания, В	(220 \pm 20) В, частотой (50 \pm 1) Гц
Габаритные размеры (WxDxH), мм	430x310x160
Мощность, потребляемая от сети переменного тока при номинальном напряжении, не более, В·А	20
Масса, кг, не более (блок коммутации)	7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации РЭ 4222-001-26596792-2011 типографским способом.

Комплектность средства измерений

В состав систем измерительных "Силькан" входят:

Системы измерительные "Силькан" в конфигурации и составе комплекта в соответствии с паспортом ПС 4222-001-26596792-2011.

Руководство по эксплуатации РЭ 4222-001-26596792-2011.

Паспорт ПС 4222-001-26596792-2011.

Методика поверки МП 4222-001-26596792-2011.

Поверка

осуществляется по документу МП 4222-001-26596792-2011 "Системы измерительные "Силькан". Измерительные каналы. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 17.06.2011.

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: от 0 В до 0,2 В, $\Delta U = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_m)$; от 0 В до 2 В, от 0 В до 20 В, $\Delta U = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_m)$; от 20 В до 200 В, $\Delta U = \pm(0,004\%U + 0,0003\%U_m)$; от 20 В до 1000 В, $\Delta U = \pm(0,004\%U + 0,001\%U_m)$; от 0 В до 2 В (50 Гц), $\Delta U = \pm(0,06\%U + 0,001\%U_m)$; от 0 мА до 20 мА, $\Delta I = \pm(0,006\%I + 0,002\%I_m)$; штангенциркуль ЩЦ-I по ГОСТ 166-89 от 0 до 125 мм, 0,05.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе РЭ 4222-001-26596792-2011 "Системы измерительные "Силькан". Руководство по эксплуатации".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам "Силькан"

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 4222-001-26596792-2011 "Системы измерительные "СИЛЬКАН". 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)
РФ, 614000, г. Пермь, Комсомольский пр. 34б
тел./факс (342) 219–80–62
Электронная почта: kanat@vetlan.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"
РФ, 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: 8 (495) 437 55 77
Факс: 8 (495) 437 56 66
Электронная почта: 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.

«____»_____2011 г.