

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



**Системы измерительные для контроля
машинного оборудования CSI 6500**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений.

Регистрационный номер № РБ 03065333-14

Выпускают по документации фирмы "epro GmbH" (Германия) компании "Emerson Process Management" (США).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные для контроля машинного оборудования CSI 6500 (далее - системы измерительные) предназначены для непрерывного измерения абсолютной вибрации корпуса, относительной вибрации вала, его осевого перемещения и относительного расширения, а также скорости вращения вала, эксцентриситета.

Область применения – различные отрасли промышленности, где используются агрегаты роторного типа (газовые, паровые, гидротурбины, компрессоры, насосы, электродвигатели и т.д.).

ОПИСАНИЕ

Принцип действия систем основан на измерении и обработке сигналов, поступающих от первичных преобразователей.

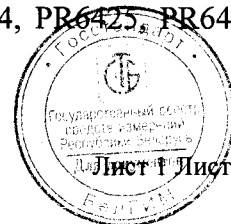
Системы имеют модульную конструкцию, интегрированную в единый комплекс, состоящий из измерительных модулей, процессорного модуля, модуля сигнальных входов, модуля реле, модуля интерфейса и интерфейсов стойки.

Модуль 6110 контроля относительной вибрации вала (вибрации вала относительно корпуса подшипника) предназначен для работы с вихретоковыми датчиками PR6422, PR6423, PR6424, PR6425, PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041.

Модуль 6125 контроля вибрации корпуса предназначен для работы с пьезоэлектрическим вибропреобразователем PR9270.

Модуль 6140 контроля вибрации корпуса предназначен для работы с вихретоковыми датчиками PR6422, PR6423, PR6424, PR6425, PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041 и пьезоэлектрическим вибропреобразователем PR9270.

Модуль 6210 контроля осевого перемещения и относительного расширения предназначен для работы с вихретоковыми датчиками PR6422, PR6423, PR6424, PR6425, PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041.



Модуль 6220 контроля эксцентриситета вала предназначен для работы с вихретоковыми датчиками PR6422, PR6423, PR6424, PR6425, PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041.

Модули 6310, 6312 контроля скорости и фазы вращения вала предназначены для работы с вихретоковыми датчиками PR6422, PR6423, PR6424, PR6425, PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041.

Вибропреобразователи пьезоэлектрические PR9270 и преобразователи вибрации и осевых перемещений серии CON/PR внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Модуль 6620 контроля технологических параметров предназначен для мониторинга температуры, давления, нагрузок.

Модуль сигнальных входов 6510 совместно с процессорным модулем 6560 представляет систему сбора данных на базе микропроцессора. Модуль 6510 предназначен для обработки сигналов, поступающих от динамических датчиков перемещений, акселерометров, датчиков скорости, входов постоянного тока, входов переменного тока, сигналов 4-20 мА. Модуль имеет реле ввода-вывода. Модуль 6560 предназначен для сбора, анализа и хранения данных, передачи данных системе измерительной.

Модуль 6824 интерфейса ModBus и интерфейсов стойки предназначен для считывания параметров всех модулей системы измерительной и вывода их через интерфейс ModBus TCP/IP и/или ModBus RTU.

6910 – программное обеспечение CSI configuration software.

Шестнадцатиканальный модуль 6740 предназначен для защиты оборудования.

Внешний вид систем измерительных приведен на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки указаны в приложении А к описанию типа.



Рисунок 1. Внешний вид систем измерительных

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики систем измерительных для контроля машинного оборудования CSI 6500 приведены в таблицах 1-8.

Таблица 1 модуль 6110 контроля относительной вибрации вала

Наименование характеристики	Значение
Количество входов	2
Режимы измерения	$S_{\text{макс}}$ – размах (комб.), $S_{\text{макс}}$ – ампл. (комб.)
Типы датчиков	Вихретоковые PR6422 - PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041
Диапазон входного напряжения, мВ	от 0 до 400/ от 0 до 8000
Диапазоны частот, Гц	от 1 до (50 – 2000) от 5 до (50 – 2000)
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не менее	минус 3
Диапазон выходного тока, мА	от 0 до 20 / от 4 до 20
Погрешность измерений (на частоте 80 Гц), % от диапазона измерений, не более	± 1
Диапазон значений срабатывания порогов, % от диапазона измерений	от 5 до 100
Погрешность срабатывания порогов, % от диапазона измерений, не более	± 1
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от 0 до 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 5 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	162,5×129×30
Масса, г, не более	450

Таблица 2 модуль 6125 контроля вибрации корпуса

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество входов	2
Режимы измерения	амплитуда, СКЗ
Типы датчиков	пьезоэлектрические PR9270
Диапазон входного напряжения (размах), мВ	от 311 до 9500
Диапазоны частот при измерении виброускорения, Гц	от 30 до 8000 от 10 до 2000 от 6 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не менее	минус 3
Диапазон выходного тока, мА	от 0 до 20 / от 4 до 20
Погрешность измерений (на частоте 80 Гц), % от диапазона измерений, не более	± 1
Диапазон значений срабатывания порогов, % от диапазона измерений	от 5 до 100
Погрешность срабатывания порогов, % от верхнего предела диапазона измерений, не более	± 1



Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от 0 до 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 5 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	162,5×129×30
Масса, г, не более	450

Таблица 3 модуль 6140 контроля вибрации корпуса

Наименование характеристики	Значение
Количество входов	2
Режимы измерения	$S_{\text{макс}}$ – размах (комб.), $S_{\text{макс}}$ – ампл. (комб.)
Типы датчиков	Вихретоковые PR6422 - PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041; пьезоэлектрические PR9270
Диапазон входного напряжения (размах), мВ 1 канал 2 канал	от 0 до 400; от 0 до 2000 от 311 до 9500
Диапазоны частот, Гц	от 5 до (50 – 1000/1600) от 10 до (50 – 1000/1600)
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не менее	минус 3
Диапазон выходного тока, мА	от 0 до 20 / от 4 до 20
Погрешность измерений (на частоте 80 Гц), % от диапазона измерений, не более	±1
Диапазон значений срабатывания порогов, % от диапазона измерений	от 5 до 100
Погрешность срабатывания порогов, % от диапазона измерений, не более	±1
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от 0 до 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 5 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	162,5×129×30
Масса, г, не более	450

Таблица 4 модуль 6210 контроля осевого перемещения и относительного расширения вала

Наименование характеристики	Значение
Количество входов	2
Режимы измерения	осевое перемещение вала, осевое положение вала, относительное расширение, радиальное положение и изгиб вала
Типы датчиков	Вихретоковые PR6422 - PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041
Диапазон входного напряжения, В	от минус 1 до минус 22,16
Диапазон частот, Гц	от 0 до 8
Диапазон выходного тока, мА	от 0 до 20 / от 4 до 20
Погрешность измерений, % от диапазона измерений, не более	± 1
Диапазон значений срабатывания порогов, % от диапазона измерений	от 0 до 100
Погрешность срабатывания порогов, % от диапазона измерений, не более	± 1
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от 0 до 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 5 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	162,5×129×30
Масса, г, не более	450

Таблица 5 модуль 6220 контроля эксцентриситета вала

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество входов	2
Режимы измерения	Размах, мин/макс
Типы датчиков	Вихретоковые PR6422 - PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041
Диапазоны входного напряжения (пик), мВ	от 0 до 400; от 0 до 8000
Диапазон частот, Гц	от 0,025 до 10
Диапазон выходного тока, мА	от 0 до 20 / от 4 до 20
Погрешность измерений, % от диапазона измерений, не более	± 1
Диапазон значений срабатывания порогов, % от диапазона измерений	от 5 до 100
Погрешность срабатывания порогов, % от диапазона измерений, не более	± 1



Продолжение таблицы 5

1	2
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от 0 до 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 5 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	162,5×129×30
Масса, г, не более	450

Таблица 6 модули 6310, 6312 контроля скорости и фазы вращения вала

Наименование характеристики	Значение
Количество входов	2
Режимы измерения	Частота вращения вала (для модуля 6312), фазы вращения вала
Типы датчиков	Вихретоковые PR6422 - PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041
Диапазоны входного напряжения, В	от 0 до 27,3
Диапазон частот, Гц (об/мин)	от 0 до 20 000 (от 0 до 65535)
Диапазон выходного тока, мА (для модуля 6312)	от 0 до 20 / от 4 до 20
Погрешность измерений, % от диапазона измерений, не более	±1
Диапазон значений срабатывания порогов, % от диапазона измерений (для модуля 6312)	от 5 до 100
Погрешность срабатывания порогов, % от диапазона измерений, не более (для модуля 6312)	±1
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от 0 до 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 5 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	162,5×129×30
Масса, г, не более	450



Таблица 7 модуль 6620 контроля технологических параметров

Наименование характеристики	Значение
Количество входов	4
Диапазоны входного напряжения, В	$\pm 1; \pm 10$
Диапазоны входного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20
Погрешность измерений, % от диапазона измерений, не более	± 1
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, $\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$, не более	$\pm 0,25$
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$	от 0 до 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 5 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, $^{\circ}\text{C}$	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	162,5×129×30
Масса, г, не более	450

Таблица 8 модуль сигнальных входов 6510 совместно с процессорным модулем 6560

Наименование характеристики	Значение
1	2
Каналы измерения вибрации	
Количество входов	16
Типы датчиков и входов	Динамический датчик перемещений, акселерометр, датчик скорости, вход постоянного тока, вход переменного тока, сигнал 4-20 мА
Диапазон входного напряжения, В: - переменный ток (пик) - постоянный ток	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 5; \pm 10$ ± 22
Диапазон входного напряжения переменного (пик) и постоянного тока, В	± 22
Диапазон входного тока, мА	от 4 до 20
Диапазоны частот, Гц	от 0,2 до 40 000
Аналоговая интеграция	ускорение/скорость; скорость/перемещение
Погрешность измерений по каналу переменного тока (при $t=25\text{ }^{\circ}\text{C}$), % от диапазона измерений, не более: в диапазоне частот от 30 Гц до 40 000 Гц на частоте 20 Гц на частоте 10 Гц	± 1 $\pm 2,5$ ± 5
Погрешность измерений по каналу постоянного тока, % от верхнего предела диапазона измерений, не более	± 1
Погрешность интегрирования (амплитуда и частота), %, не более	± 2



Продолжение таблицы 8

1	2
Каналы измерения частоты вращения (числа оборотов)	
Количество входов	2
Типы датчиков	Вихретоковые PR6422 - PR6426 с преобразователями CON011, CON021, CON031, CON041
Диапазон измерения частоты, Гц (об/мин)	от 0,1 до 2 000 (от 6 до 120 000)
Диапазон входного напряжения (пик), В	$\pm 0,5; \pm 22$
Погрешность измерений, %, не более	$\pm 0,1$
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °C	от минус 17 до плюс 65
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации (без конденсации), %, не более	от 0 до 95
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °C	от минус 30 до плюс 85
Номинальное напряжение питания от источника постоянного тока	24 В
Габаритные размеры, мм, не более	
модуль 6510	190×262×30
модуль 6560	190×262×91
Масса, г, не более	
модуль 6510	500
модуль 6560	850

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом типографической печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- система измерительная для контроля машинного оборудования CSI 6500 (модули измерительные по заказу);
- техническая документация;
- методика поверки

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "eрго GmbH" (Германия) компании "Emerson Process Management" (США).

МРП МП.2395-2014 " Системы измерительные для контроля машинного оборудования CSI 6500. Методика поверки".



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы измерительные для контроля машинного оборудования CSI 6500 соответствуют требованиям документации фирмы "epro GmbH" (Германия) компании "Emerson Process Management" (США).

Межповерочный интервал не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники БелГИМ.

Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, 93.

Тел. (017) 334-98-13.

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "epro GmbH" (Германия) компании "Emerson Process Management" (США).

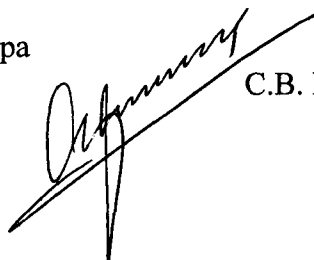
Адрес: Jöbkesweg 3

D-48599 Gronau

Тел.: +49 (0) 2562 709-0

www.epron.de

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники



С.В. Курганский



Приложение А
(обязательное)

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки.

Место нанесения знака поверки
в виде клейма-наклейки

