

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
ВНИИМ – зам. директора  
ФГУП «СНИИМ»  
В.И. Евграфов

«29» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2008 г.  
МП

**Лазерные датчики положения  
«Лабракон™» 5P.1030**

**Внесены в Государственный  
Реестр средств измерений  
Регистрационный  
номер 26064-08**

**Взамен № 26064-03**

Выпускаются по техническим условиям ТУ 3130 030 03534044-2003 (Изм. №1)

## Назначение и область применения

Лазерные датчики положения «Лабракон™» 5P.1030 моделей ЛДП 20/120, ЛДП 20/39, ЛДП 170/410, ЛДП 100/980, ЛДП 1/11, ЛДП 1/6, ЛДП 13/92, ЛДП 200/400, ЛДП 250/450 (далее – Датчики), предназначены для измерений в составе измерительно-вычислительных комплексов: наружных и внутренних линейных размеров тел вращения, глубины пазов, толщины плоских деталей, положения сопрягаемых поверхностей, торцовых и радиальных биений, амплитуды вибрации поверхностей на предприятиях МПС, промышленных предприятиях, ГЭС, тепловых и атомных электростанциях.

## Описание

В основу работы Датчика положен метод лазерной триангуляции, принцип действия которого состоит в формировании на контролируемой поверхности светового пятна, построении изображения этого пятна на линейном фотоприемнике, определении положения этого изображения  $X$  и расчете {по известной зависимости  $Z(X)$ } координаты  $Z$  поверхности.

Световое пятно формируется фокусировкой излучения лазерного диода. Управление работой лазерного диода и линейного фотоприемника, а также считывание сигнала с линейного фотоприемника, расчет положения изображения лазерного пятна  $X$  и измеряемого расстояния  $Z$  производится устройством управления на базе сигнального процессора.

Полученные данные могут передаваться по последовательному каналу связи в персональный компьютер (ПК) (или иное управляющее устройство со стандартным интерфейсом) для последующей обработки.

В модели ЛДП 20/120 результат вычислений процессор выдает на жидкокристаллический индикатор (ЖК-индикатор). Обмен информацией с компьютером может осуществляться по последовательному каналу связи RS-232.

В модели ЛДП 20/39, ЛДП 1/11, ЛДП 1/6, ЛДП 13/92, ЛДП 200/400 результат вычислений процессор передает по последовательному каналу связи USB в ПК, а результат измерений выводится на экран монитора.

Датчики моделей ЛДП 170/410 и ЛДП 100/980, ЛДП 250/450 имеют двухканальный аналоговый выход, (от 0 до 10 В), сигналы с которых поступают на входы платы АЦП AI8S-5A-1, установленной в слот шины PCI ПК. Аналоговые сигналы первого и второго каналов преобразу-

ются в цифровой код. Затем вычисляется отношение разности сигналов с двух каналов АЦП к их сумме и по калибровочной таблице определяется координата контролируемой поверхности, которая отображается на экране ПК или устройства индикации Заказчика (при наличии дополнительного программного обеспечения).

### Основные технические характеристики

Наименование	Модель датчика	Обозначение	Кол-во, шт.
Лазерный датчик положения	ЛДП 20/120	5P.1030	1
	ЛДП 20/39	5P.1030-01	1
	ЛДП 170/410	5P.1030-02	1
	ЛДП 100/980	5P.1030-03	1
	ЛДП 1/11	5P.1030-04	1
	ЛДП 1/6	5P.1030-05	1
	ЛДП 13/92	5P.1030-06	1
	ЛДП 200/400	5P.1030-07	1
	ЛДП 250/450	5P.1030-08	1
Источник питания постоянного тока	ЛДП 20/120	-	1*
	ЛДП 20/39	-	-
	ЛДП 170/410	-	1*
	ЛДП 100/980	-	1*
	ЛДП 1/11	-	-
	ЛДП 1/6	-	-
	ЛДП 13/92	-	-
	ЛДП 200/400	-	1*
	ЛДП 250/450	-	1*
Приспособление поверочное	ЛДП 20/120	5P.1030.02	1
	ЛДП 20/39	5P.1030.02-01	1
	ЛДП 170/410	5P.1030.02-02	1**
	ЛДП 100/980	5P.1030.02-03	1**
	ЛДП 1/11	5P.1030.02-04	1
	ЛДП 1/6	5P.1030.02-05	1
	ЛДП 13/92	5P.1030.02-06	1
	ЛДП 200/400	5P.1030.02-07	1**
	ЛДП 250/450	5P.1030.02-08	1**
Плата АЦП	ЛДП 20/120	-	-
	ЛДП 20/39	-	-
	ЛДП 170/410	Fastwel AI8S-5A-1	1*
	ЛДП 100/980	Fastwel AI8S-5A-1	1*
	ЛДП 1/11	-	-
	ЛДП 1/6	-	-
	ЛДП 13/92	-	-
	ЛДП 200/400	-	-
	ЛДП 250/450	Fastwel AI8S-5A-1	1*
Калибровочная таблица	ЛДП 20/120	-	-
	ЛДП 20/39	-	-
	ЛДП 170/410	-	1
	ЛДП 100/980	-	1
	ЛДП 1/11	-	-
	ЛДП 1/6	-	-
	ЛДП 13/92	-	-
	ЛДП 200/400	-	-
	ЛДП 250/450	-	1

Компьютер Pentium III/256Mb/ 40GB/Geforce 2 МХ/ порт USB/ CD-ROM/ FDD/ Mouse/Kb***	ЛДП 20/120	-	-
	ЛДП 20/39	-	1*
	ЛДП 170/410	-	1*
	ЛДП 100/980	-	1*
	ЛДП 1/11	-	1*
	ЛДП 1/6	-	1*
	ЛДП 13/92	-	1*
	ЛДП 200/400	-	1*
	ЛДП 250/450	-	1*
Футляр	ЛДП 20/120	5P.1030.03	1
	ЛДП 20/39	5P.1030.03-01	1
	ЛДП 170/410	5P.1030.03-02	1
	ЛДП 100/980	5P.1030.03-03	1
	ЛДП 1/11	5P.1030.03-04	1
	ЛДП 1/6	5P.1030.03-05	1
	ЛДП 13/92	5P.1030.03-06	1
	ЛДП 200/400	5P.1030.03-07	1
	ЛДП 250/450	5P.1030.03-08	1
Программа для проведения поверки (на комп- пакт- диске)	ЛДП 20/120	-	-
	ЛДП 20/39	LDP 20-39.exe 450560 байт	1
	ЛДП 170/410	LDP 170-410.exe 448776 байт	1
	ЛДП 100/980	LDP 100-980.exe 431256 байт	1
	ЛДП 1/11	LDP 1-11.exe 428448 байт	1
	ЛДП 1/6	LDP 1-6.exe 450220 байт	1
	ЛДП 13/92	LDP 13-92.exe 436112 байт	1
	ЛДП 200/400	LDP 200-400.exe 424076 байт	1
	ЛДП 250/450	LDP 250-450.exe 430238 байт	1
Руководство по эксплуатации 5P.1030 РЭ	ЛДП 20/120	-	1
	ЛДП 20/39	-	1
	ЛДП 170/410	-	1
	ЛДП 100/980	-	1
	ЛДП 1/11	-	1
	ЛДП 1/6	-	1
	ЛДП 13/92	-	1
	ЛДП 200/400	-	1
	ЛДП 250/450	-	1
Методика поверки 5P.1030 МП	Все	-	1
<p>Примечания</p> <p>1 * По требованию Заказчика.</p> <p>2 - Питание Датчиков ЛДП 20/39, ЛДП 1/11, ЛДП 1/6, ЛДП 13/92, ЛДП 200/400 осуществляется от USB-порта ПК.</p> <p>3 - Для питания остальных Датчиков могут применяться любые источники постоянного тока с параметрами не хуже приведенных выше.</p> <p>4 ** - Поверку Датчиков ЛДП 170/410, ЛДП 100/980, ЛДП 1/11, ЛДП 1/6, ЛДП 200/400, ЛДП 250/450 осуществляет ФГУП «СНИИМ» г. Новосибирск</p> <p>5 *** - конфигурация компьютера может быть изменена в лучшую сторону</p>			

При эксплуатации соблюдают правила техники безопасности в соответствии с ГОСТ Р 50723, ГОСТ Р 51350.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на боковой панели Датчика методом лазерной гравировки и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность

	Модель Датчика	
Минимальное расстояние от базовой поверхности Датчика до контролируемой поверхности, мм	ЛДП 20/120	110
	ЛДП 20/39	29
	ЛДП 170/410	310
	ЛДП 100/980	930
	ЛДП 1/11	10
	ЛДП 1/6	5
	ЛДП 13/92	79
	ЛДП 200/400	300
	ЛДП 250/450	325
Диапазон измерений, мм	ЛДП 20/120	0÷20
	ЛДП 20/39	0÷20
	ЛДП 170/410	0÷170
	ЛДП 100/980	0÷100
	ЛДП 1/11	0÷2
	ЛДП 1/6	0÷2
	ЛДП 13/92	0÷26
	ЛДП 200/400	0÷150
	ЛДП 250/450	0÷250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	ЛДП 20/120	± 0,02
	ЛДП 20/39	± 0,01
	ЛДП 170/410	± 0,2
	ЛДП 100/980	± 0,2
	ЛДП 1/11	± 0,005
	ЛДП 1/6	± 0,005
	ЛДП 13/92	± 0,02
	ЛДП 200/400	± 0,05
	ЛДП 250/450	± 0,2
Электропитание	ЛДП 20/120	Источник питания (+27 <sup>+9</sup> ) В, 0,5 А
	ЛДП 20/39	Порт USB компьютера (+5 <sup>+0,25</sup> ) В, 0,5 А
	ЛДП 170/410	Источник питания (+15 <sup>+0,3</sup> ) В, 1А, пульсации не более 100 мВ; (-15 <sup>+0,75</sup> ) В, 0,2А, пульсации не более 100 мВ

	ЛДП 100/980	Источник питания (+15 <sup>±</sup> 0,3) В, 1А, пульсации не более 100 мВ; (-15 <sup>±</sup> 0,75) В, 0,2А, пульсации не более 100 мВ
	ЛДП 1/11	Порт USB компьютера (+5 <sup>±</sup> 0,25) В, 0,5
	ЛДП 1/6	Порт USB компьютера (+5 <sup>±</sup> 0,25) В, 0,5 А
	ЛДП 13/92	Порт USB компьютера (+5 <sup>±</sup> 0,25) В, 0,5 А
	ЛДП 200/400	Порт USB компьютера (+5 <sup>±</sup> 0,25) В, 0,5 А
	ЛДП 250/450	Источник питания (+15 <sup>±</sup> 0,3) В, 1А, пульсации не более 100 мВ; (-15 <sup>±</sup> 0,75) В, 0,2А, пульсации не более 100 мВ
Габаритные размеры, мм, не более	ЛДП 20/120	165×105×85
	ЛДП 20/39	145×30×115
	ЛДП 170/410	280×130×65
	ЛДП 100/980	370×165×65
	ЛДП 1/11	168×115×26
	ЛДП 1/6	185×56×44
	ЛДП 13/92	175×150×28
	ЛДП 200/400	355×204×98,5
Масса, кг, не более	ЛДП 20/120	1,4
	ЛДП 20/39	0,7
	ЛДП 170/410	3
	ЛДП 100/980	4,5
	ЛДП 1/11	0,8
	ЛДП 1/6	0,9
	ЛДП 13/92	1,0
	ЛДП 200/400	1,5
Условия эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях по гр. В1 ГОСТ 12997 - температура окружающего воздуха, °С	ЛДП 20/120	от +10 до +35
	ЛДП 20/39	от +10 до +35
	ЛДП 170/410	от +20 до +25
	ЛДП 100/980	от +20 до +25
	ЛДП 1/11	от +10 до +35
	ЛДП 1/6	от +10 до +35
	ЛДП 13/92	от +10 до +35
	ЛДП 200/400	от +10 до +35
- верхний предел относительной влажности при 35 °С, %, не более	Все	80 (без конденсации влаги)
	Все	от 84 до 106,7
- атмосферное давление, кПа	Все	от 84 до 106,7
Вероятность безотказной работы в течение 2000 ч	Все	0,95
Средний срок службы, не менее, лет	Все	5
Единица младшего разряда индикации, мм	ЛДП 20/120	0,001

	ЛДП 20/39	0,001
	ЛДП 170/410	0,01
	ЛДП 100/980	0,01
	ЛДП 1/11	0,001
	ЛДП 1/6	0,001
	ЛДП 13/92	0,001
	ЛДП 200/400	0,01
	ЛДП 250/450	0,01
Быстродействие, число измерений в 1 с, не менее	ЛДП 20/120	1000
	ЛДП 20/39	1000
	ЛДП 170/410	50000
	ЛДП 100/980	50000
	ЛДП 1/11	1000
	ЛДП 1/6	1000
	ЛДП 13/92	1000
	ЛДП 200/400	500
	ЛДП 250/450	50000
Датчики реализуют следующие функции: - измеряют расстояния до поверхности контролируемого объекта	Все	+
- отображают измеренное расстояние на ЖК- индикаторе или экране монитора компьютера	ЛДП 20/120	Жидкокристаллический индикатор (ЖК- индикатор)
	ЛДП 20/39	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя**
	ЛДП 170/410	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя*
	ЛДП 100/980	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя*
	ЛДП 1/11	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя*
	ЛДП 1/6	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя*
	ЛДП 13/92	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя*
	ЛДП 200/400	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя*
	ЛДП 250/450	Монитор компьютера или устройство индикации потребителя*
- обеспечивают обмен информацией через согласованные аппаратный и программный интерфейсы с компьютером	ЛДП 20/120	RS-232
	ЛДП 20/39	USB 2,0
	ЛДП 170/410	Аналоговый выход (от 0 до 10 В)
	ЛДП 100/980	Аналоговый выход (от 0 до 10 В)
	ЛДП 1/11	USB 2,0
	ЛДП 1/6	USB 2,0
	ЛДП 13/92	USB 2,0
	ЛДП 200/400	USB 2,0

	ЛДП 250/450	Аналоговый выход (от 0 до 10 В)
Вид исполнения	ЛДП 20/120	в корпусе
	ЛДП 20/39	в корпусе
	ЛДП 170/410	без корпуса
	ЛДП 100/980	без корпуса
	ЛДП 1/11	в корпусе
	ЛДП 1/6	в корпусе
	ЛДП 13/92	в корпусе
	ЛДП 200/400	в корпусе
	ЛДП 250/450	в корпусе
<b>Примечания</b> 1 Режим работы Датчиков – непрерывный. 2 «+» - функция реализована. 3 «*»- при наличии в компьютере платы АЦП Fastwel AI8S-5A-1 и дополнительного программного обеспечения.		

### Поверка

Поверка Датчиков всех моделей проводится согласно документу 5P.1030 МП «Лазерные датчики положения «Лабракон™». Методика поверки, утверждённой ФГУП «СНИИМ» в ноябре 2003 г. (Изм. № 1).

В перечень основного поверочного оборудования входят меры длины концевые плоскопараллельные по ГОСТ 9038-90; вспомогательного - ПК Pentium III/256Mb/ 40GB/Geforce 2 MX/ порт USB/ CD-ROM/ FDD/ Mouse/Kb, операционная система Windows XP.

Межповерочный интервал - 1 год.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ Р 50723-94 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий

ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования, часть I. Общие требования

ТУ 3130 030 03534044-2003 Лазерные датчики положения «Лабракон™» 5P.1030. Технические условия

### Заключение

Тип "Лазерные датчики положения «Лабракон™» 5P.1030" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**Изготовитель:** Конструкторско-технологический институт научного приборостроения Сибирского отделения Российской академии наук (КТИ НП СО РАН), 630058, г. Новосибирск, ул. Русская 41, тел. (383) 333-27-60, 333-73-60, факс (383) 332-93-42, E-mail: [chugui@tdi.nsk.su](mailto:chugui@tdi.nsk.su)

Директор КТИ НП СО РАН

д-р техн. наук  Ю.В. Чугуй