

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП "ВНИИМС"  
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

" 14 мая 2003 г.

**Приборы регистрирующие измерительные  
SIREC 2010 (модификации 7 ND 3020,  
7 ND 3120), SIREC L/LA, SIREC P/PA,  
SIREC PU,  
VARIOGRAPH (модификации 7 ND 3521,  
7 ND 3590, 7 ND 3560)**

Внесены в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 14591-03  
Взамен № 14591-95

Выпускаются по технической документации фирмы "SIEMENS" (Германия).

### Назначение и область применения

Приборы регистрирующие измерительные SIREC 2010 (модификации 7 ND 3020, 7 ND 3120), SIREC L/LA, SIREC P/PA, SIREC PU, VARIOGRAPH (модификации 7 ND 3521, 7 ND 3590, 7 ND 3560) (далее – приборы) предназначены для измерения и регистрации в аналоговом и цифровом виде аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивлений (в том числе выходных сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления).

Приборы применяют в металлургической, химической, нефтяной, газовой и других отраслях.

### Описание

Приборы созданы на базе микропроцессорной техники. Они содержат входной модуль, который воспринимает сигналы от широкого спектра датчиков: температуры с входными сигналами в виде активного сопротивления, напряжения и силы постоянного тока и преобразовывает их в цифровой код, передающийся на микропроцессор. Микропроцессор осуществляет обработку сигналов в соответствии с программой.

Сигналы с электронной схемы поступают в схему управления, которая выдает сигналы на электрические приводы, обеспечивающие перемещение записывающей каретки и перемещение диаграммной ленты.

Конструктивно приборы состоят из ряда унифицированных блоков и модулей, настраиваемых отдельно друг от друга.

На лицевой стороне приборов расположены шкала и ленточная диаграмма, а у приборов VARIOGRAPH и SIREC PU, кроме того, имеется цифровой дисплей. На задней стенке корпуса размещены штепсельные разъемы и клеммы для подключения проводов внешних линий.

Измерительная информация регистрируется в виде кривых на диаграммной бумажной ленте перьевым или матричным способом.

### Основные технические характеристики.

Количество измерительных каналов

1,2,3 – с непрерывной линией регистрации (7 ND 3120, SIREC L/LA);

6 – с точечной регистрацией (7 ND 3020, 7 ND 3521, SIREC P/PA, SIREC PU);

12 - с точечной регистрацией (7 ND 3590, 7 ND 3560);

Диапазоны измерений приборов и пределы допускаемой погрешности приведены в таблицах 1, 2, 3 и 4.

Таблица 1 – SIREC 2010 (модификации 7 ND 3020, 7 ND 3120)

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности показаний
Модуль DC U/I		
± 20 мА; 0...20 мА; 4...20 мА	2,7 мкА	± (20 мкА + 0,05 %X)
± 1 В; 0...1 В; 0,2...1 В	0,15 мВ	± (1,0 мВ + 0,05 %X)
± 10 В; 0...10 В; 2...10 В	2,5 мВ	± (18 мВ + 0,05 %X)
Модуль DC U/I/TC/RTD/R		
± 20 мА; 0...20 мА; 4...20 мА	2,7 мкА	± (8 мкА + 0,05 %X)
± 1 В; 0...1 В; 0,2...1 В	0,15 мВ	± (0,4 мВ + 0,05 %X)
± 10 В; 0...10 В; 2...10 В	2,5 мВ	± (7 мВ + 0,05 %X)
± 40 мВ	6 мкВ	± (16 мкВ + 0,05 %X)
± 100 мВ	14 мкВ	± (40 мкВ + 0,05 %X)
± 400 мВ	60 мкВ	± (160 мкВ + 0,05 %X)
-100...1000 мВ	150 мкВ	± (400 мкВ + 0,05 %X)
J: -210...1200 °C	0,3 °C	± (0,8 °C + 0,06 %X)
K: -270...1370 °C	0,4 °C	± (1,1 °C + 0,06 % X)
T: -270...400 °C	0,15 °C	± (0,5 °C + 0,07 %X)
S: -50...1760 °C	0,6 °C	± (1,6 °C + 0,05 %X)
N: -200...1300 °C	0,5 °C	± (1,3 °C + 0,05 %X)
E: -270...1000 °C	0,3 °C	± (0,7 °C + 0,05 %X)
L: -200...900 °C	0,3 °C	± (0,8 °C + 0,06 %X)
U: -200...560 °C	0,15 °C	± (0,5 °C + 0,06 %X)
Pt 100: -200...800 °C	0,2 °C	± (0,45 °C + 0,05 %X)
Ni 100: -60...180 °C	0,1 °C	± (0,25 °C + 0,07 %X)
300 Ом	60 мОм	± (0,2 Ом + 0,07 %X)
1000 Ом	140 мОм	± (0,4 Ом + 0,07 %X)

Таблица 2 – Sirec L/LA, Sirec P/PA

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности показаний	Допускаемый температурный коэффициент
± 40 мВ	4 мкВ	± (16 мкВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
± 100 мВ	10 мкВ	± (30 мкВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
± 400 мВ	40 мкВ	± (120 мкВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
± 1000 мВ	100 мкВ	± (300 мкВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
± 1В	0,1 мВ	± (0,3 мВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
0...1 В	0,1 мВ	± (0,3 мВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
0,2...1 В	0,1 мВ	± (0,3 мВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
± 10 В	1 мВ	± (3 мВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
0...10 В	1 мВ	± (3 мВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
2...10 В	1 мВ	± (3 мВ + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C
± 20 мА	2 мкА	± (6 мкА + 0,05 %X)	± 0,02 %X / °C

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности показаний	Допускаемый температурный коэффициент
0...20 мА	2 мкА	$\pm (6 \text{ мкА} + 0,05 \%X)$	$\pm 0,02 \%X / ^\circ\text{C}$
4...20 мА	2 мкА	$\pm (6 \text{ мкА} + 0,05 \%X)$	$\pm 0,02 \%X / ^\circ\text{C}$
J: -210...1200 °С	0,2 °С	$\pm (0,6 ^\circ\text{C} + 0,06 \%X)$	$\pm 0,02 \%X / ^\circ\text{C}$
K: -270...1370 °С	0,3 °С	$\pm (0,8 ^\circ\text{C} + 0,06 \%X)$	$\pm 0,02 \%X / ^\circ\text{C}$
R: -50...1760 °С	0,5 °С	$\pm 1,8 ^\circ\text{C}$	$\pm (0,01\% X + 0,2 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
T: -270...400 °С	0,2 °С	$\pm (0,6 ^\circ\text{C} + 0,07 \%X)$	$\pm 0,02 \%X / ^\circ\text{C}$
S: -50...1760 °С	0,5 °С	$\pm 1,8 ^\circ\text{C}$	$\pm (0,01 \%X + 0,2 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
N: -200...1300 °С	0,4 °С	$\pm (1 ^\circ\text{C} + 0,05 \%X)$	$\pm 0,02 \%X$
E: -270...1000 °С	0,15 °С	$\pm (0,5 ^\circ\text{C} + 0,06 \%X)$	$\pm 0,02 \%X$
B: 100...1820 °С	0,6 °С	$\pm 2 ^\circ\text{C}$	$\pm (0,01 \%X + 0,2 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
L: -200...900 °С	0,2 °С	$\pm (0,6 ^\circ\text{C} + 0,06 \%X)$	$\pm 0,02 \%X$
U: -200...560 °С	0,2 °С	$\pm (0,6 ^\circ\text{C} + 0,07 \%X)$	$\pm 0,02 \%X$
Pt 100: -200...800 °С	0,08 °С	$\pm (0,5 ^\circ\text{C} + 0,05 \%X)$	$\pm (0,02 \%X + 0,05 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
Ni 100: -60...180 °С	0,05 °С	$\pm (0,25 ^\circ\text{C} + 0,07 \%X)$	$\pm (0,02 \%X + 0,025 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
300 Ом	0,03 Ом	$\pm (0,2 \text{ Ом} + 0,07 \%X)$	$\pm (0,02 \%X + 0,02 \text{ Ом}) / ^\circ\text{C}$
1000 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,5 \text{ Ом} + 0,07 \%X)$	$\pm (0,02 \%X + 0,04 \text{ Ом}) / ^\circ\text{C}$

Таблица 3 – Sirec PU

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности показаний	Допускаемый температурный коэффициент
-10...60 мВ	4 мкВ	$\pm (15 \text{ мкВ} + 0,02 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
-0,1...1 В	60 мкВ	$\pm (0,2 \text{ мВ} + 0,02 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
-1...10 В	0,6 мВ	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,02 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
4...20 мА	1,2 мкА	$\pm (5 \text{ мкА} + 0,03 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
J: -210...1000 °С	0,1 °С	$\pm (0,4 ^\circ\text{C} + 0,04 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
K: -270...1370 °С	0,1 °С	$\pm (0,4 ^\circ\text{C} + 0,04 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
R: -50...1760 °С	0,5 °С	$\pm 1,8 ^\circ\text{C}$	$\pm (0,01 \%X + 0,2 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
T: -270...400 °С	0,2 °С	$\pm (0,6 ^\circ\text{C} + 0,04 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
S: -50...1760 °С	0,5 °С	$\pm 1,8 ^\circ\text{C}$	$\pm (0,01 \%X + 0,2 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
N: -200...1300 °С	0,2 °С	$\pm (0,8 ^\circ\text{C} + 0,04 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
E: -270...800 °С	0,1 °С	$\pm (0,4 ^\circ\text{C} + 0,04 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
B: 100...1820 °С	0,6 °С	$\pm 2 ^\circ\text{C}$	$\pm (0,01\% X + 0,2 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$
L: -200...900 °С	0,1 °С	$\pm (0,4 ^\circ\text{C} + 0,04 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$
U: -200...560 °С	0,2 °С	$\pm (0,6 ^\circ\text{C} + 0,04 \%X)$	$\pm 0,015 \%X / ^\circ\text{C}$

Таблица 4 – VARIOGRAPH

Диапазон измерений	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной погрешности показаний
Модуль DC U/I		
-1...1 В	100 мкВ	$\pm (0,75 \text{ мВ} + 0,025 \%X)$
-10...10 В	1 мВ	$\pm (7,5 \text{ мВ} + 0,025 \%X)$
$\pm 10 \text{ мА}$	1 мкА	$\pm (7,5 \text{ мкА} + 0,025 \%X)$
$\pm 20 \text{ мА}$	2 мкА	$\pm (15 \text{ мкА} + 0,025 \%X)$
Модуль DC U/I/TC/RTD/R		
-10...60 мВ	6 мкВ	$\pm (20 \text{ мкВ} + 0,02\%X)$
-100...600 мВ	60 мкВ	$\pm (130 \text{ мкВ} + 0,02\%X)$
4...20 мА	3 мкА	$\pm (10 \text{ мкА} + 0,03\%X)$
- 40...200 мА	30 мкА	$\pm (100 \text{ мкА} + 0,03\%X)$
0...600 Ом	60 мОм	$\pm (0,2 \text{ Ом} + 0,04\%X)$
J: -100...1000 °С	0,2 °С	$\pm (0,3 \text{ °С} + 0,04 \%X)$
K: 0...1200 °С	0,2 °С	$\pm (0,5 \text{ °С} + 0,04\% X)$
T: 0...400 °С	0,2 °С	$\pm (0,3 \text{ °С} + 0,04 \%X)$
S: 0...1600 °С	0,6 °С	$\pm (1,5 \text{ °С} + 0,05 \%X)$
R: 0...1600 °С	0,6 °С	$\pm (1,5 \text{ °С} + 0,03 \%X)$
L: -100...900 °С	0,2 °С	$\pm (0,3 \text{ °С} + 0,04 \%X)$
U: 0...400 °С	0,2 °С	$\pm (0,3 \text{ °С} + 0,04\%X)$
Pt 100: -200...850 °С	0,2 °С	$\pm (0,4 \text{ °С} + 0,05\%X)$
Pt 200: -200...250 °С	0,1 °С	$\pm (0,2 \text{ °С} + 0,05\%X)$
Ni 100: -60...240 °С	0,1 °С	$\pm (0,2 \text{ °С} + 0,05\%X)$
Модуль DC U/I/TC		
-10..60 мВ	6 мкВ	$\pm (20 \text{ мкВ} + 0,02\%X)$
-0,1...1 В	100 мкВ	$\pm (250 \text{ мкВ} + 0,02\%X)$
4...20 мА	3 мкА	$\pm (10 \text{ мкА} + 0,03\%X)$
J: -100...1000 °С	0,2 °С	$\pm (0,4 \text{ °С} + 0,04 \%X)$
K: 0...1200 °С	0,2 °С	$\pm (0,5 \text{ °С} + 0,04\% X)$
T: 0...400 °С	0,2 °С	$\pm (0,5 \text{ °С} + 0,04 \%X)$
S: 0...1600 °С	0,6 °С	$\pm (3 \text{ °С} + 0,05 \%X)$
R: 0...1600 °С	0,6 °С	$\pm (3 \text{ °С} + 0,05 \%X)$
L: -100...900 °С	0,2 °С	$\pm (0,4 \text{ °С} + 0,04 \%X)$
U: 0...400 °С	0,2 °С	$\pm (0,5 \text{ °С} + 0,04\%X)$

## Примечания

1 X – значение измеряемой величины.

2 Для SIREC 2010 и VARIOGRAPH - Погрешность канала компенсации температуры холодного спая термопар не включена в допуск на основную погрешность. Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая -  $\pm 0,6 \text{ °С}$ .

3 Для Sirec L/LA, Sirec P/PA, Sirec PU - Погрешность канала компенсации температуры холодного спая термопар не включена в допуск на основную погрешность. Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопар типов: J, K, T, N, E, L, U -  $\pm 0,8 \text{ °С}$ ; R, S -  $\pm 0,6 \text{ °С}$ ; B -  $\pm 0,4 \text{ °С}$ .

4 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности регистрации:  
для модификации 7 ND 3020 -  $\pm 0,3$  %, для модификации 7 ND 3120 -  $\pm 0,4$  %; для Sirec L/LA -  $\pm 0,35$  %, для Sirec P/PA -  $\pm 0,3$  %, для Sirec PU -  $\pm 0,3$  %, VARIOGRAPH -  $\pm 0,3$  %.

Допускаемый температурный коэффициент:  
VARIOGRAPH

- модуль DC U/I:  $\pm 300$  ppm/ K;
- модуль DC U/I/TC/RTD/R:  $\pm 150$  ppm/ K;
- модуль DC U/I/TC:  $\pm 150$  ppm/ K.

SIREC 2010

- модуль DC U/I:  $\pm 300$  ppm/ K;
- модуль DC U/I/TC/RTD/R:  $\pm 200$  ppm/ K.

Скорость перемещения диаграммной ленты:

7 ND 3521, 7 ND 3590, 7 ND 3560, 7 ND 3020, SIREC L/LA, SIREC PU – от 1 до 1200 мм/ч;  
7 ND 3120, SIREC P/PA – от 1 до 120 мм/ч.

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от 0 до 50 °С;
- относительная влажность от 0 до 75 % без конденсации влаги;
- напряжение питания от источника напряжения переменного (или постоянного) тока 24 В или от 110 до 240 В частотой 50/60 Гц.

Потребляемая мощность – от 20 ВА до 36 ВА в зависимости от модели.

Температура хранения от минус 25 до 70 °С.

Масса, кг, не более 3,2 (7 ND 3020, 7 ND 3120),  
4 (SIREC L/LA, SIREC P/PA, SIREC PU, 7 ND 3521),  
6 (7 ND 3590); 8,5 (7 ND 3560);

Габаритные размеры, мм, не более 144x144x260 (7 ND 3020, 7 ND 3120, SIREC L/LA,  
SIREC P/PA SIREC PU);  
144x144x300 (7 ND 3521);  
288x144x300 (7 ND 3590);  
288x288x300 (7 ND 3560).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на приборы SIREC 2010 (модификации 7 ND 3020, 7 ND 3120), SIREC L/LA, SIREC P/PA, SIREC PU, VARIOGRAPH (модификации 7 ND 3521, 7 ND 3590, 7 ND 3560) методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность**

В комплект поставки входят:

- прибор;
- комплект монтажных частей;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- диаграммная лента – 10 рулонов;
- переводная линейка;

## Поверка

Поверку приборов регистрирующих измерительных SIREC 2010 (модификации 7 ND 3020, 7 ND 3120), SIREC L/LA, SIREC P/PA, SIREC PU, VARIOGRAPH (модификации 7 ND 3521, 7 ND 3590, 7 ND 3560) проводят в соответствии с ГОСТ 8.280-78 "Потенциометры и уравновешенные мосты автоматические. Методы и средства поверки".

Межповерочный интервал – 1 год.


## Нормативные документы

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия;  
ГОСТ 7164-78 Приборы автоматические следящего уравновешивания ГСП. Общие технические условия.

## Заключение

Приборы регистрирующие измерительные SIREC 2010 (модификации 7 ND 3020, 7 ND 3120), SIREC L/LA, SIREC P/PA, SIREC PU, VARIOGRAPH (модификации 7 ND 3521, 7 ND 3590, 7 ND 3560) соответствуют требованиям, изложенным в технической документации фирмы и основным требованиям нормативных документов России.

Изготовитель: фирма "SIEMENS", Германия  
D-76181, Karlsruhe, Oestliche Rheinbrueckenstr., 50  
Официальный представитель фирмы "SIEMENS" в Москве:  
ООО "Сименс", г.Москва, ул. Малая Калужская, 17.  
Тел: (095) 737 24 78/86.

Руководитель направления КИП ООО "Сименс"  Вахутинский М.В.