

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные 9460, 9461, 9465, 9466, 9468, 9480, 9481, 9482, 9182, 9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180 систем I.S.1, IS рас

### Назначение средства измерений

Модули измерительные 9460, 9461, 9465, 9466, 9468, 9480, 9481, 9482, 9182, 9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180 систем I.S.1, IS рас (далее – модули) предназначены для измерений, воспроизведения, преобразования выходных сигналов измерительных датчиков и передачи измерительной информации на модуль CPU систем I.S.1, IS рас.

### Описание средства измерений

Конструктивно модули выполнены в пластмассовом корпусе и имеют разъёмы для подключения к внутренней шине системы I.S.1, IS рас и разъёмы для подключения входного сигнала.

Принцип действия модулей основан на преобразовании сигналов измерительных датчиков в цифровой код при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и на преобразовании цифрового кода в воспроизводимую величину при помощи цифро-аналогового преобразователя ЦАП.

Внешний вид модулей, а также мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведены на рисунках 1-8.

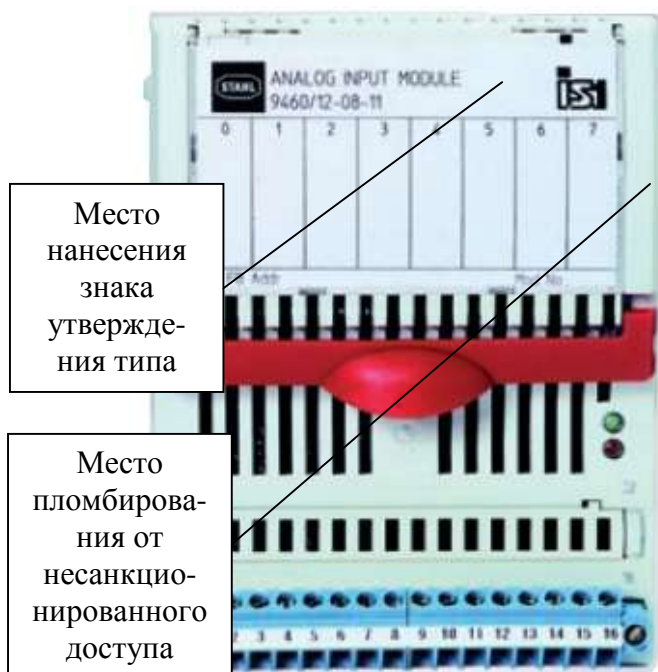


Рисунок 1 – Модули 9460, 9461, 9465, 9466, 9481

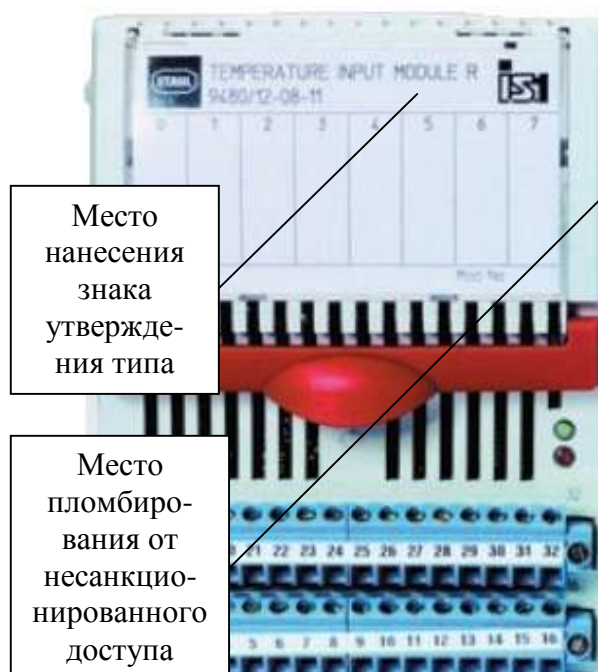


Рисунок 2 – Модули 9480



Рисунок 3 – Модули 9482



Рисунок 4 – Модули 9468



Рисунок 5 – Модули 9162, 9163, 9165, 9182

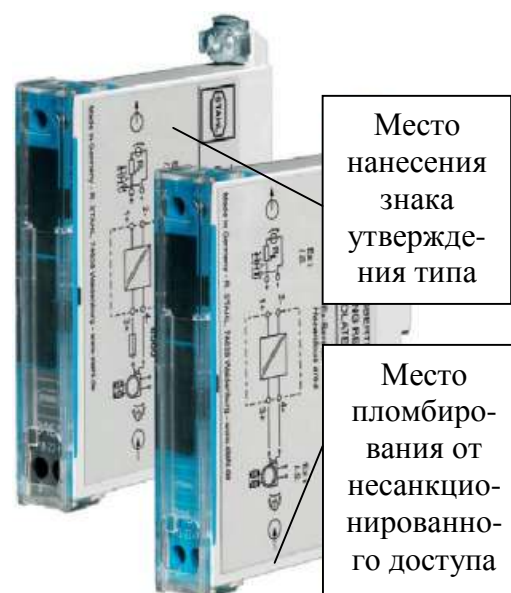


Рисунок 6 – Модули 9164



Рисунок 7 – Модули 9167



Рисунок 8 – Модули 9180

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9460, 9461	Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности измерений силы постоянного тока, при установленных значений постоянной фильтра, % -постоянная фильтра «малая» -постоянная фильтра «средняя» -постоянная фильтра 50 Гц, 60 Гц *	$\pm 0,075$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$
	Предел дополнительной приведенной* погрешности измерений силы постоянного тока, при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % на каждые 10 °С	0,1

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9465	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	$\pm 0,05$
	Предел дополнительной приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока, при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % на каждые 10 °С	0,05
9466	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	$\pm 0,06$
	Предел дополнительной приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока, при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % на каждые 10 °С	0,06
9468	Диапазон измерений/воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности измерений/воспроизведений силы постоянного тока, при установленных значений постоянной фильтра, % -постоянная фильтра малая -постоянная фильтра средняя -постоянная фильтра 50 Гц, 60 Гц	$\pm 0,075$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$
	Предел дополнительной приведенной* погрешности измерений/воспроизведений силы постоянного тока, при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % на каждые 10 °С	0,03

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9468	Диапазон измерений/воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности измерений/воспроизведений силы постоянного тока, при установленных значений постоянной фильтра, % -постоянная фильтра малая -постоянная фильтра средняя -постоянная фильтра 50 Гц, 60 Гц	±0,075 ±0,05 ±0,05
	Предел дополнительной приведенной* погрешности измерений/воспроизведений силы постоянного тока, при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % на каждые 10 °С	0,03
9480, 9482	Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 500 от 0 до 2500 от 0 до 5000 от 0 до 10000
	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности измерений сопротивления, %	±0,025
	Предел дополнительной приведенной* погрешности измерений сопротивления при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % на каждые 10 °С	0,05
	Диапазон измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления, °С:  Pt100 ГОСТ 6651-2009 Pt500 ГОСТ 6651-2009 Pt1000 ГОСТ 6651-2009 П50 ГОСТ 6651-2009 П100 ГОСТ 6651-2009 М50 ГОСТ 6651-2009 М100 ГОСТ 6651-2009  (Диапазон выходных сигналов термопреобразователей сопротивления при измерениях температуры), Ом	от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +1100 от -200 до +1100 от -200 до +200 от -200 до +200  (от 10 до 4000)

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9481, 9482	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 100
	Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,01
	<p>Диапазон измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей, °С:</p> <p>В ГОСТ Р 8.585-2001            Е ГОСТ Р 8.585-2001            J ГОСТ Р 8.585-2001            К ГОСТ Р 8.585-2001            N ГОСТ Р 8.585-2001            R ГОСТ Р 8.585-2001            S ГОСТ Р 8.585-2001            T ГОСТ Р 8.585-2001            L ГОСТ Р 8.585-2001</p> <p>(Диапазон выходных сигналов термоэлектрических преобразователей при измерениях температуры), мВ</p>	<p>от +400 до +1800            от -200 до +1000            от -200 до +1200            от -200 до +1370            от -200 до +1300            от -50 до +1767            от -50 до +1767            от -200 до +400            от -50 до +800</p> <p>(от -10 до +100)</p>
	<p>Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей температуры, при температуре окружающего воздуха 23 °С, %</p> <p>В ГОСТ Р 8.585-2001            Е ГОСТ Р 8.585-2001            J ГОСТ Р 8.585-2001            К ГОСТ Р 8.585-2001            N ГОСТ Р 8.585-2001            R ГОСТ Р 8.585-2001            S ГОСТ Р 8.585-2001            T ГОСТ Р 8.585-2001            L ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>±0,1            ±0,013            ±0,014            ±0,02            ±0,02            ±0,05            ±0,053            ±0,042            ±0,02</p>
	<p>Предел дополнительной приведенной* погрешности измерений напряжения постоянного тока, при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % на каждые 10 °С</p> <p>- модуль 9481            - модуль 9482</p>	<p>0,05            0,025</p>
	<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры свободного сжатия термодинамической пары, °С</p>	±0,5

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9182	<p>Диапазон измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления, °С:</p> <p>Pt100 ГОСТ 6651-2009 Pt500 ГОСТ 6651-2009 Pt1000 ГОСТ 6651-2009</p> <p>(Диапазон выходных сигналов термопреобразователей сопротивления при измерениях температуры), Ом</p>	<p>от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850</p> <p>(от 10 до 4000)</p>
	<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления, °С:</p> <p>Pt100 ГОСТ 6651-2009 Pt500 ГОСТ 6651-2009 Pt1000 ГОСТ 6651-2009</p>	<p>±0,35 ±0,35 ±0,35</p>
	<p>Диапазон измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей, °С:</p> <p>B ГОСТ Р 8.585-2001 E ГОСТ Р 8.585-2001 J ГОСТ Р 8.585-2001 K ГОСТ Р 8.585-2001 N ГОСТ Р 8.585-2001 R ГОСТ Р 8.585-2001 S ГОСТ Р 8.585-2001 T ГОСТ Р 8.585-2001 L ГОСТ Р 8.585-2001</p> <p>(Диапазон выходных сигналов термоэлектрических преобразователей при измерениях температуры), мВ</p>	<p>от +250 до +1800 от -200 до +1000 от -200 до +1200 от -200 до +1370 от -200 до +1300 от -50 до +1767 от -50 до +1767 от -200 до +400 от -200 до +800</p> <p>(от -10 до +100)</p>
	<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей температуры, °С:</p> <p>B ГОСТ Р 8.585-2001 E ГОСТ Р 8.585-2001 J ГОСТ Р 8.585-2001 K ГОСТ Р 8.585-2001 N ГОСТ Р 8.585-2001 R ГОСТ Р 8.585-2001 S ГОСТ Р 8.585-2001 T ГОСТ Р 8.585-2001 L ГОСТ Р 8.585-2001</p>	<p>±1,2 ±0,2 ±0,2 ±0,3 ±0,3 ±0,7 ±0,8 ±0,3 ±0,2</p>

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9182	Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 50 до 500 от 500 до 5000 от 1000 до 10000
	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом от 50 до 500 Ом от 500 до 5000 Ом от 1000 до 10000 Ом	±0,1 ±1 ±2
	Предел дополнительной приведенной* погрешности измерений электрического сопротивления, при температуре окружающего воздуха отличной от 23 °С, % от диапазона измерений на каждые 10 °С	0,1
	Диапазоны выходного сигнала, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
9160	Диапазон входного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Диапазон выходного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Пределы допускаемого основного приведенного* отклонение от линейности, %	±0,05
	Смещение нуля, %	0,05
9162	Пределы дополнительного отклонение от линейности, % на каждые 10 °С	0,05
	Диапазон входного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Диапазон выходного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Пределы допускаемого основного приведенного* отклонение от линейности, %	±0,1
	Смещение нуля, %	0,1
9163	Пределы дополнительного отклонение от линейности, % на каждые 10 °С	0,1
	Диапазон входного сигнала тока, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Диапазон входного сигнала напряжения, В	от 0 до 5 от 0 до 10
	Диапазон выходного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Пределы допускаемого основного приведенного* отклонение от линейности, %	±0,05
	Смещение нуля, %	0,05
9163	Пределы дополнительного отклонение от линейности, % на каждые 10 °С	0,05



Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9164	Диапазон входного сигнала, мА	от 4 до 20
	Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
	Пределы допускаемого основного приведенного* отклонение от линейности, %	±0,1
	Смещение нуля, %	0,1
	Пределы дополнительного отклонение от линейности, % на каждые 10 °С	0,1
9165	Диапазон входного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Диапазон выходного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Пределы допускаемого основного приведенного* отклонение от линейности, %	±0,05
	Смещение нуля, %	0,05
	Дополнительное отклонение от линейности, % на каждые 10 °С	0,05
9167	Диапазон входного сигнала, мА	от до 20 (от 4 до 20)
	Диапазон выходного сигнала, мА	от 0 до 20 (от 4 до 20)
	Пределы допускаемого основного приведенного* отклонение от линейности, %	±0,25
	Смещение нуля, %	0,25
	Дополнительное отклонение от линейности, % на каждые 10 °С	0,1
9180	Диапазон входного сигнала, Ом	от 18 до 391 от 180 до 3910
	Диапазон выходного сигнала, Ом	от 18 до 391 от 180 до 3910
	Пределы допускаемого основного приведенного* отклонение от линейности, %	±0,1
	Дополнительное отклонение от линейности, % на каждые 10 °С	0,1
9460, 9461, 9465, 9466, 9468, 9480, 9481, 9482, 9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180, 9182	Нормальный диапазон температур °С	от +20 до +26

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Наименование характеристики	Значение характеристики
9460, 9461, 9465, 9466, 9480, 9481, 9482	Рабочий диапазон температур	от -20 до +65
9468	Рабочий диапазон температур	от -40 до +75
9162, 9164, 9165, 9167, 9180, 9182	Рабочий диапазон температур	от -20 до +70
9160, 9163	Рабочий диапазон температур	от -40 до +70
9164, 9165	Относительная влажность без конденсации, %, не более	90
9460, 9461,, 9465, 9466, 9468, 9480, 9481, 9482, 9160, 9162, 9163, 9167, 9180, 9182	Относительная влажность без конденсации, %, не более	95
9460	Масса, кг, не более	0,321
9461	Масса, кг, не более	0,4
9465	Масса, кг, не более	0,267
9466	Масса, кг, не более	0,304
9468	Масса, кг, не более	0,275
9480	Масса, кг, не более	0,321
9481	Масса, кг, не более	0,275
9482	Масса, кг, не более	0,321
9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180, 9182	Масса, кг, не более	0,16
9460, 9461, 9465, 9466, 9468 9480, 9481, 9482	Габаритные размеры, мм, не более	98 × 128 × 67
9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180, 9182	Габаритные размеры, мм, не более	122 × 99 × 18

\*погрешности нормированы как приведенные к диапазону измерений (воспроизведения)

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель модуля в виде наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским методом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность модулей приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Модуль измерительный	1
Руководство по эксплуатации.	1
Методика поверки	1

## Поверка

осуществляется по документу 651-15-40 «Инструкция. Модули измерительные 9460, 9461, 9465, 9466, 9468 9480, 9481, 9482, 9182, 9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180 систем I.S.1, IS рас. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в ноябре 2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-09, воспроизведение напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 1050 В, предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $0,00006 \cdot U_{\text{выхода}}$ , воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 А, предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока  $0,0006 \cdot I_{\text{выхода}}$ ;

- мультиметр цифровой Fluke 8846А, рег. № 57943-14, измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,1 мВ до 1000 В, предел допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока 0,0037 %, измерение силы постоянного тока в диапазоне от 10 мкА до 10 А, предел допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока 0,05 %, измерение электрического сопротивления постоянному току в диапазоне от 0,01 Ом до 1 ГОм, пределы допускаемой погрешности измерений электрического сопротивления  $\pm 0,01$  %;

- магазин сопротивления Р4830/1, рег. №4614-74, диапазон измерений от 0,01 до 11000 Ом, класс точности 0,05.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Модули измерительные 9460, 9461, 9465, 9466, 9468 9480, 9481, 9482, 9182, 9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180 систем I.S.1, IS рас. Руководство по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным 9460, 9461, 9465, 9466, 9468 9480, 9481, 9482, 9182, 9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180 систем I.S.1, IS рас

1 Техническая документация фирмы-изготовителя.

2 ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»

3 ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»

## Изготовитель

Компания «R.Stahl Schaltgerate GmbH», Германия  
Postfach 40 D-74636 Waldenburg Telefax 07942/943-4333  
<http://www.stahl.de>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Р.ШТАЛЬ» (ООО «Р.ШТАЛЬ»)  
Юридический адрес 129085 г. Москва, Россия, Звёздный бульвар 21, стр.1  
Почтовый адрес: 129085 г. Москва, Россия, Звёздный бульвар 21, стр.1, Офис 609  
Телефон +7 (495) 615-04-73, Факс +7 (495) 616-32-52  
[www.stahl.ru.com](http://www.stahl.ru.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: (495) 526-63-00

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.