

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 233

Регистрационный № 91148-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули расширения частотного диапазона 3643NA-PL

Назначение средства измерений

Модули расширения частотного диапазона 3643NA-PL (далее – модули) предназначены для измерений комплексных коэффициентов передачи и отражения (элементов матрицы рассеяния) многополюсников и применяются совместно с анализаторами цепей векторными.

Описание средства измерений

Модули представляют собой преобразователи частоты, которые функционируют совместно с анализаторами цепей векторными (далее – анализаторы). Анализаторы обеспечивают формирование измерительного (испытательного) и гетеродинного сигналов в определенном диапазоне частот и мощностей. Принцип действия модулей основан на умножении измерительного (испытательного) сигнала по частоте, его фильтрации и масштабировании по уровню в зависимости от настроек пользователя. Для обеспечения заданного уровня мощности на выходе модуля используется система автоматической регулировки. Сформированный высокочастотный сигнал поступает на измерительный порт (соединитель PORT) через направленные ответвители. С помощью направленных ответвителей осуществляется выделение падающего сигнала, прошедшего через исследуемое устройство и отраженного от его входов. Данные сигналы поступают на преобразователи частоты измерительного и опорного каналов. Для преобразования используется сигнал гетеродина с анализатора. После преобразования сигналы промежуточной частоты усиливаются до заданного уровня и поступают на выход модуля, где с помощью соединительных кабелей передаются на вход анализатора. Анализатор осуществляет цифровую обработку сигналов промежуточной частоты.

В комплекте с анализаторами модули поддерживают разные способы калибровки и коррекции результатов измерений коэффициентов передачи и отражения. Калибровка выполняется с помощью комплекта мер калибровочного КМК-36. Анализаторы имеют конфигурируемую панель, которая позволяет напрямую подключать к ним модули.

Конструктивно модуль выполнен в виде моноблока, внутри которого расположены умножители частот измерительного и гетеродинного сигналов, широкополосные усилители мощности, направленные ответвители и преобразователи частот.

Для предотвращения несанкционированного доступа модули имеют защитные пломбы винтов крепления завода-изготовителя, расположенные на боковой панели, разрушающиеся при вскрытии корпуса.

Общий вид модулей, место пломбировки от несанкционированного доступа, место наклейки знака утверждения типа, знака поверки, место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 и 2. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр модуля, наносится на информационную табличку фотохимическим методом или гравированием, размещаемую на панели.



Рисунок 1 – Общий вид модуля

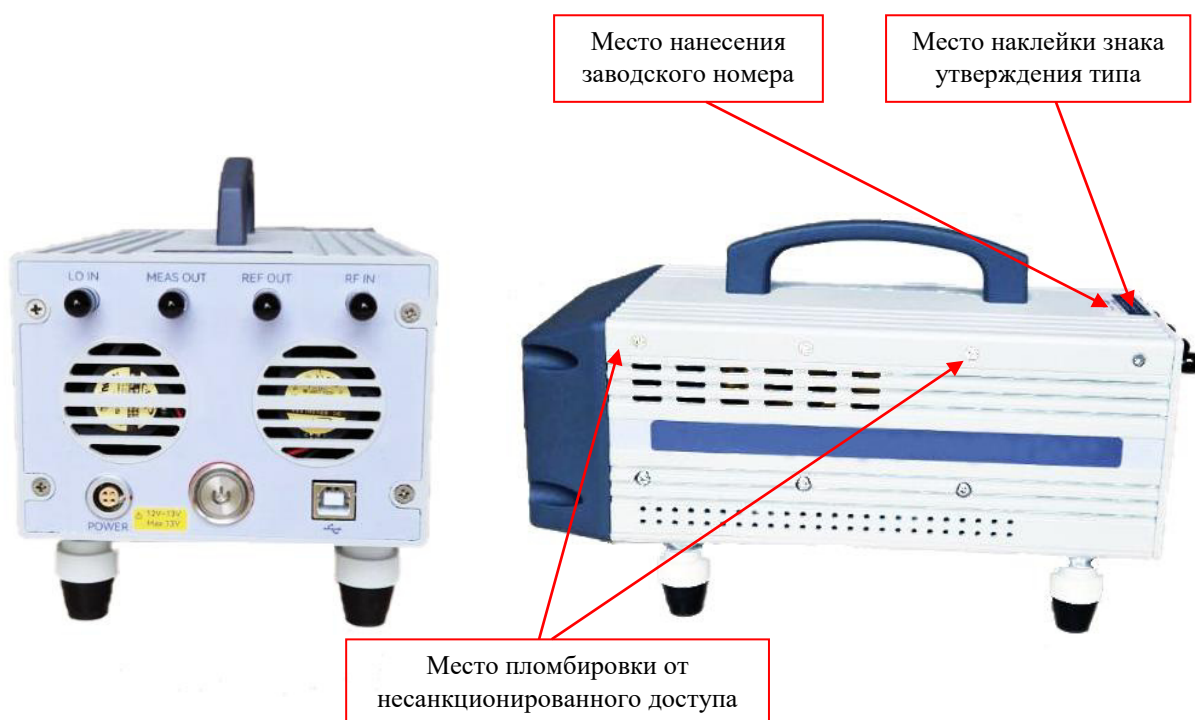


Рисунок 2 – Общий вид модуля сзади (слева) и сбоку (справа)

Программное обеспечение

Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 53,57 до 75,00
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, не более	$\pm 2 \cdot 10^{-5}$
Диапазон измерений модуля комплексного коэффициента отражения - в $ \Gamma $ * - в КСВН	от 0,024 до 0,636 от 1,05 до 4,50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента отражения	$\pm (0,015 + 0,025 \cdot \Gamma + 0,05 \cdot \Gamma ^2)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента отражения, выраженного в значениях КСВН в диапазоне значений от 1,05 до 4,5, % (КСВН- коэффициент стоячей волны по напряжению)	от 3 до 15
Диапазон измерений фазы комплексного коэффициента отражения, градусов	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы комплексного коэффициента отражения	$\pm [1 + 60 \cdot \arcsin(\Delta\Gamma / \Gamma)]^{**}$
Диапазон измерений модуля комплексного коэффициента передачи, дБ	от - 60 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента передачи, дБ: - в диапазоне частот от - 60 до - 40 дБ включ. - в диапазоне частот св. - 40 до 0 дБ	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градусов	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градусов: - в диапазоне частот от - 60 до - 40 дБ включ. - в диапазоне частот св. - 40 до 0 дБ	± 8 ± 4
* $ \Gamma $ - модуль комплексного коэффициента отражения ** $ \Delta\Gamma $ - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента отражения	

Таблица 2 – Технические характеристики модулей

Количество измерительных выходов, не менее	2
Тип волноводных фланцев по ГОСТ 13317-89	3,6×1,8
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Масса, кг, не более	3
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	120×90×240
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, при температуре 25 °С, % атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 25 до 90 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку фотохимическим методом для последующего крепления на передней панели модуля и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модуль расширения частотного диапазона	3643NA-PL	2
Кабель питания с блоком питания	-	2
Кабель RF	-	2
Кабель LO	-	2
Кабель IF	-	4
Комплект мер калибровочный	КМК-36	1
Руководство по эксплуатации	ПЛНР.713177.036 РЭ	1
Паспорт	ПЛНР.713177.036 ПС	1
<i>Примечания:</i>		
<i>1 Принадлежности, к которым относятся измерительные волноводы и переходы, поставляются по отдельному заказу.</i>		
<i>2 Модули могут работать на значительном расстоянии от анализатора. Для компенсации потерь в соединительных кабелях используется внешний усилитель/усилители. Усилитель поставляется по отдельному заказу.</i>		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 4 «Порядок работы» ПЛНР.713177.036 РЭ «Модули расширения частотного диапазона 3643NA-PL. Руководства по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

МИ 3411-2013 ГСИ. Анализаторы цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ПЛНР.713177.036 ТУ «Технические условия. Модули расширения диапазона частот 3643NA-PL».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР-ЦЕНТР»
(ООО «ПЛАНАР-ЦЕНТР»)

ИНН 7734734752

Юридический адрес: 111250, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. Красноказарменная, д. 14А, к. 5, кв. 281

Телефон (факс): +7 (495) 923-13-18

E-mail: info@plnr.pro

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР-ЦЕНТР»
(ООО «ПЛАНАР-ЦЕНТР»)

ИНН 7734734752

Юридический адрес: 111250, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Лефортово, ул. Красноказарменная, д. 14А, к. 5, кв. 281

Адрес места осуществления деятельности: 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д. 14Ак5, 281

Телефон (факс): +7 (495) 923-13-18

E-mail: info@plnr.pro

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

