

Радиочастотные соединители TMP повышенной мощности компании CarlisleIT, США. Действительно с лучшими параметрами, чем у аналогов?

К.Б. Джуринский, к.т.н. (kbd.istok@mail.ru)

Рассмотрены характеристики соединителей TMP американской компании CarlisleIT, имеющие интерфейс SMP и повышенную пропускаемую мощность, в сравнении с ранее разработанными аналогичными соединителями P-SMP компании Rosenberger, Германия и SMP-MAX компании Radiall, Франция. Установлено, что рекламируемое компанией CarlisleIT превосходство параметров соединителей TMP над аналогами по расширенному рабочему диапазону частот (0...23 ГГц вместо 0...10 ГГц) и допустимому количеству соединений и рассоединений (5000 вместо 1000) неочевидно и требует дополнительных доказательств. Показано, что к рекламным материалам о радиочастотных соединителях зарубежных компаний необходимо относиться критически. При выборе соединителя основным источником информации должна служить достоверная спецификация (datasheet) компании-производителя.

Соединители P-SMP и SMP-MAX с повышенной пропускаемой мощностью

Для ряда приложений (телеком, базовые станции, специальные усилители и фильтры) не требуются рабочие частоты более 10 ГГц, но необходимы миниатюрность, простота соединения вилки и розетки и повышенная допустимая пропускаемая мощность сигналов: 200...300 Вт на частотах 2...3 ГГц. Для таких применений оптимальными являются соединители, сочетающие преимущества SMP-соединителей (расположение на платах с минимальным шагом и удобство соединения способом защёлкивания) и стандартных соединителей SMA (повышенная мощность и высокий уровень электрических параметров). Начиная с 2010 года соединители P-SMP и

SMP-MAX были созданы соответственно компаниями Rosenberger, Германия и Radiall, Франция. Эти соединители обеспечили повышение допустимой пропускаемой мощности в соединителях SMP [1].

Допустимая пропускаемая мощность (P) ограничена явлениями электрического и теплового пробоя и зависит от размеров коаксиальной линии соединителя [1]:

$$P \sim E_{\max}^2 \times d \times \ln(D/d), (1)$$

где E_{\max} – максимальная напряжённость электромагнитного поля, d и D – диаметры внутреннего и наружного проводников коаксиальной линии соединителя.

Предельная частота соединителя также зависит от размеров его коаксиальной линии:

$$f_{\text{пред}} = 190,85 / \sqrt{\epsilon(D+d)}, (2)$$

где ϵ – диэлектрическая проницаемость изолятора линии.

Чтобы увеличить пропускаемую мощность, в соответствии с формулой (1) нужно увеличить размеры коаксиальной линии. Но при этом согласно формуле (2) уменьшается предельная частота соединителя. Поэтому в соединителях P-SMP и SMP-MAX увеличение размеров коаксиальной линии и их приближение к размерам коаксиальной линии соединителей SMA позволило повысить пропускаемую мощность, но при этом уменьшилась их предельная частота. Интерфейс соединителей P-SMP и SMP-MAX показан на рис. 1 [1].

Разработаны следующие типы соединителей P-SMP и SMP-MAX [1]:

- прямые и угловые вилки с ограниченным защёлкиванием и со скользящим соединением для поверхностного монтажа и для монтажа в отверстия печатной платы;
- приборные вилки (выводы энергии) с ограниченным защёлкиванием и со скользящим соединением;
- концевая вилка с ограниченным защёлкиванием для поверхностного монтажа;
- адаптеры розетка–розетка («bullets») с диаметром наружного проводника 4,5 мм и длиной от 10 до 38 мм;
- прямые и угловые кабельные розетки под полужёсткий и гибкий кабели;
- межканальные адаптеры P-SMP-SMA, P-SMP-N, P-SMP-SMP, P-SMP-MMBX с разным сочетанием вилка–розетка.

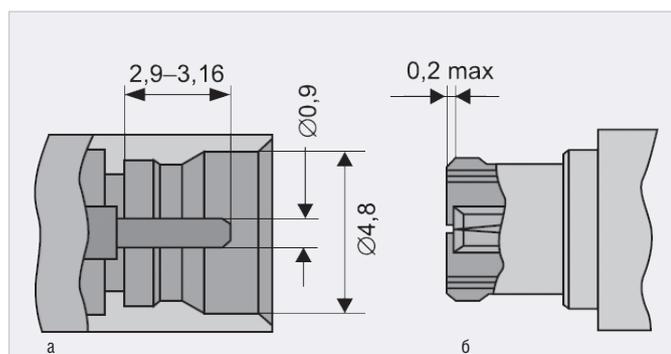


Рис. 1. Интерфейс соединителей P-SMP: а) вилка, б) розетка



Рис. 2. Соединители TMP

Основные параметры соединителей SMP, SMP-MAX и, для сравнения, соединителей TMP, анонсированных компанией CarlisleIT, приведены в табл. 1 [1, 3, 4].

Соединители TMP компании Carlisle Interconnect Technologies (CarlisleIT)

Компания CarlisleIT анонсировала новые защёлкивающиеся соединители серии SMP повышенной мощности в 2012 году [2...4]. TMP – это зарегистрированная торговая марка компании CarlisleIT. Соединители TMP¹ (по-видимому, Tensolite Miniature Push-On) соответствуют требованиям военного стандарта MIL-PRF-39012 и имеют следующие ключевые особенности:

- волновое сопротивление 50 Ом;
- рабочий диапазон частот 0...23 ГГц;
- Push-On-интерфейс для полного и ограниченного защёлкивания и скользящего соединения вилки и розетки;
- быстрое соединение даже при значительном осевом и радиальном смещении осей вилки и розетки в момент сочленения;
- количество соединений и разъединений вилки и розетки – более 5000. Соединители TMP имеют повышенную допустимую пропускаемую мощность – более 200 Вт в диапазоне частот 2...3 ГГц и предназначены для применения в радарх, ракетных и спутниковых системах, а также для некоторых коммерческих приложений.

Основные параметры соединителей TMP по данным компании CarlisleIT [3, 4] приведены в табл. 1. На первый взгляд кажется, что соединители TMP созданы компанией CarlisleIT только для расширения номенклатуры выпускаемой продукции в дополнение к соединителям P-SMP и SMP-MAX. Но при внимательном изучении параметров этих трёх соединителей обнаруживаются два важных преимущества соединителей TMP.

- Верхняя частота рабочего диапазона соединителей TMP равна 23 ГГц, а у соединителей P-SMP и SMP-MAX соответственно 10 и 6 ГГц. При этом допустимая пропускаемая мощность у всех трёх соединителей 200...300 Вт на частотах 2...3 ГГц.
- Количество циклов соединений и разъединений вилки и розет-

Таблица 1. Основные параметры соединителей TMP, SMP и SMP-MAX

Значение параметров соединителей:	P-SMP	SMP-MAX	TMP
Волновое сопротивление, Ом	50	50	50
Рабочий диапазон частот, ГГц:	0...10	0...6	0...23
Напряжение пробоя, В	1000	1000	500
Максимальный КСВН (f – частота, ГГц)	1,1 (0...6)	–	1,2 + 0,005f
Прямые потери СВЧ, дБ, f – частота, ГГц	0,03√f макс.	–	0,05√f макс.
Допустимая пропускаемая мощность, Вт (на частотах, ГГц)	200 (2,2)	300 (2,7)	200 (2...4)
Экранное затухание, дБ (на частоте f, ГГц)	–70 (3)	–70 (3)	–(80...f)
Сопротивление изоляции, МОм, более	5000	5000	5000
Максимальное усилие соединения вилки и розетки, Н: – полное защёлкивание – ограниченное защёлкивание – скользящее соединение	68 45 10	– 45 14	26,7 20,0 13,4
Минимальное усилие разъединения вилки и розетки, Н: – полное защёлкивание – ограниченное защёлкивание – скользящее соединение	25 15 2,2	– 9...45 9	33,4 20,0 8,9
Допустимые смещения между осями вилки и розетки при соединении, мм: – радиальное – аксиальное, мм	3° ± 1	3° 2	± 0,5 0–0,5
Допустимое количество соединений и разъединений	1000 (скользящее соединение):	100 (полное защёлкивание)	5000 (скользящее соединение)
Рабочий диапазон температур, °С	–65...+165	–55...+165	–65...+125

ки соединителей TMP – более 5000 (по-видимому, для скользящего соединения), а для соединителей P-SMP – в 5 раз меньше.

Рабочий диапазон частот соединителей TMP

Чтобы повысить пропускаемую мощность, размеры коаксиальной линии соединителей TMP выполнили такими же, как у соединителей SMA, но сохранив при этом интерфейс соединителя SMP. Известно, что верхняя частота рабочего диапазона частот соединителей SMA равна 27 ГГц, но большинство компаний гарантируют рабочий диапазон частот 0...18 ГГц [6]. Однако учитывая сочетание коаксиальной линии SMA и интерфейса SMP, оптимальную рабочую частоту соединителей P-SMP компания Rosenberger установила равной 10 ГГц, а компания Radiall для соединителей SMP-MAX даже уменьшила её до 6 ГГц.

В отличие от этих компаний, у CarlisleIT рабочий диапазон частот соединителей TMP равен 0...23 ГГц [3, 4]. Объяснений, за счёт чего соединители TMP превосходят аналоги, в приведённых материалах компании CarlisleIT не удалось найти. Можно было бы предположить, что для расширения

рабочего диапазона частот в соединителях TMP были уменьшены размеры коаксиальной линии соединителя SMA. Так поступили американские компании Mega Phase и Amphenol при создании соединителей SMA с верхней частотой применения 32...34 ГГц [6]. Зарубежные компании нередко вставляют термин SMA в название соединителей даже других типов: SMA 3.5 mm, SMA 2.9 mm, хотя общее с соединителями SMA у них только резьба 0,250-36 UNS на корпусе и присоединительные размеры. Это сделано для обеспечения их механической совместимости между собой.

Но уменьшение размеров коаксиальной линии соединителя SMA повлекло бы за собой снижение допустимой пропускаемой мощности. Однако это не подтверждается данными таблицы 1: допустимая пропускаемая мощность всех трёх соединителей TMP, P-SMP и SMP-MAX практически одинаковая. Поэтому для прояснения ситуации потребовалось проанализировать datasheet на конкретные соединители TMP [7...9].

Типы соединителей TMP и их datasheet

Номенклатура выпускаемых компанией CarlisleIT соединителей TMP при-

¹Tensolite, подразделение Carlisle Companies Incorporated, объявила о смене названия на Carlisle Interconnect Technologies в 1998 году. Смена названия произошла после приобретения Tensolite компании Carlyle Inc., производителя нестандартных проводов и кабельных сборок для бортовых систем авионики. Объединив персонал и передовые технологии, Tensolite и Carlyle Inc. создали Carlisle Interconnect Technologies [5]. (прим. автора)

Таблица 2. Номенклатура соединителей TMP

Тип соединителя	Номер	Описание	Вид защёлкивания
Кабельные соединители	MP503-1CCSF	Розетка проходная, полужёсткий кабель 0,047"	
	MP503-2CCSF	Розетка проходная, полужёсткий кабель 0,086"	
	MP503-3CCSF	Розетка проходная, полужёсткий кабель 0,141"	
	MP504-1CCSF	Вилка панельная, гибкий кабель Carlisle TLL26-1190B	
	MP504-2CCSF	Вилка панельная, полужёсткий кабель 0,141"	
	MP505-1CC	Розетка панельная, гибкий кабель Carlisle TLL26-1190B	
	MP505-2CC	Розетка панельная, полужёсткий кабель 0,141"	
Вилки для монтажа на печатные платы	MP602-1CC	Концевые прямые для установки на платы толщиной 1,6 мм	Полное
	MP602-2CC		Ограниченное
	MP602-3CC		Скользящее соединение
	MP703-1CC	Угловые, для поверхностного монтажа на платы	Полное
	MP703-2CC		Ограниченное
	MP703-3CC		Скользящее соединение
Адаптеры «Bullets»	MP541-1CC	TMP розетка – TMP розетка, длина 11,2 мм	
Соединители, заменяемые в полевых условиях (составные)	MP531-1CC	Вилка фланцевая, диаметр центрального проводника 0,51 мм	
	MP532-1CCSF	Вилка фланцевая (фланец прямоугольный с двумя отверстиями), диаметр центрального проводника 0,51 мм	Полное
	MP532-2CCSF		Ограниченное
	MP532-3CCSF		Скользящее соединение
Адаптеры	MP544-1CCSF	TMP вилка – SMA розетка	Скользящее соединение
	MP543-1CC	TMP розетка – SMA розетка	

Примечание: соединители с названием, оканчивающимся на «CC», покрыты золотом, на «CCSF» – пассивированной нержавеющей сталью.

ведена в табл. 2, а внешний вид некоторых соединителей показан на рис. 2.

Рассмотрим конструкцию и параметры соединителей некоторых основных типов, акцентируя внимание на рабочем диапазоне частот, усилиях соединения и разъединения и допустимом количестве соединений и разъединений. Остальные параметры соединителей TMP приведены в табл. 1.

Панельная кабельная вилка MP504-1CCSF под гибкий кабель.

Компания CarlisleIT разработала две модификации кабельной вилки MP504: MP504-1CCSF – под гибкий кабель TLL26-1190B этой компании и MP504-2CCSF – под стандартный полужёсткий кабель 0,141". Для соединителя MP504-1CCSF (см. рис. 3) рабочий диа-

пазон частот 0...18 ГГц, усилие соединения вилки с розеткой 66,7 Н, усилие разъединения – 22,2 Н, допустимое количество соединений и разъединений – 5000.

Проходная панельная кабельная розетка MP503 под полужёсткий кабель

Компания CarlisleIT разработала проходную панельную кабельную розетку MP503 трёх модификаций: под полужёсткий кабель 0,047", 0,086" и 0,141" – рис. 4.

Корпус соединителя выполнен из нержавеющей стали марки 303, изолятор – из фторопласта. Рабочий диапазон частот – 0...18 ГГц, КСВН = 1,05+0,005f, потери 0,03√f дБ, допустимое количество соединений и разъединений – 5000.

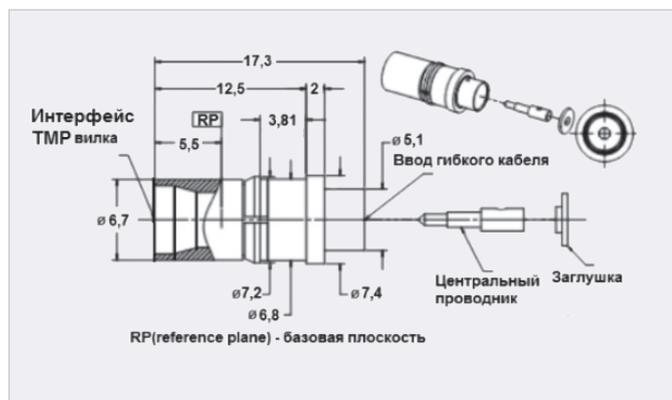


Рис. 3. Панельная кабельная вилка MP504-1CCSF под гибкий кабель

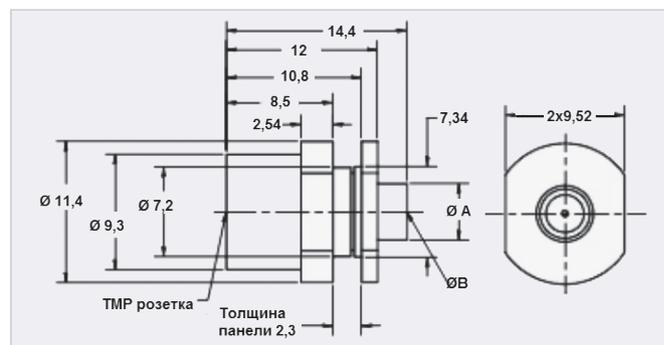


Рис. 4. Кабельная розетка MP503 под полужёсткий кабель марок 0,047", 0,086", 0,141". ØA равен 2,54 мм для кабеля 0,047", 3,05 мм для кабеля 0,086", 4,58 мм для кабеля 0,141"

Панельный фланцевый вывод энергии – вилка MP532

В сочетании с вводом СВЧ этот соединитель является «составным» коаксиально-микроразветвляющим переходом для вывода СВЧ-сигнала с микроразветвляющей платы на радиочастотный кабель – рис. 5.

Корпус вывода энергии выполнен из нержавеющей стали, пассивированной или с золотым покрытием, центральный проводник – из термоупрочнённой бериллиевой бронзы с золотым покрытием, изолятор – из фторопласта. Рабочий диапазон частот 0...18 ГГц, КСВН = 1,05+0,005f, потери 0,03√f дБ. Чтобы узнать усилия соединения и разъединения вилки с розеткой и допустимое количество соединений и разъединений, предлагается проконсультироваться с компанией CarlisleIT.

MP 541 адаптер розетка – розетка «bullet»

Корпус и центральный проводник адаптера изготовлены из термоупрочнённой бериллиевой бронзы и покрыты золотом, изолятор выполнен из фторопласта – рис. 6.

Рабочий диапазон частот равен 0...23 ГГц, величина потерь 0,23 дБ. Усилия соединения и разъединения вилки и розетки зависят от вида защёлкивания – полное защёлкивание, ограниченное защёлкивание или скользящее соединение. Допустимое количество соединений и разъединений – 5000.

MP 703 вилка для поверхностного монтажа

Компания CarlisleIT разработала вилки для полного и ограниченного защёлкивания и для скользящего соединения с ответной кабельной розеткой – рис. 7.

Согласно datasheet всех соединителей TMP, указанных в табл. 2 (за исклю-

ных кабелей, соединителей и кабельных сборок, техническая информация компании о соединителях TMP оставляет желать лучшего. Отсутствуют datasheet многих конкретных типов этих соединителей, и предлагается проконсультироваться с менеджером этой компании. Найти требуемые datasheet удалось только в материалах посредников компании CarlisleIT [7...9]. Но в datasheet посредников много противоречивой и заведомо неверной информации. Так, например, указан рабочий диапазон частот адаптера MP-543-1CC (TMP розетка – SMA розетка) 0...40 ГГц [7], хотя хорошо известно [1], что предельная частота соединителя SMA не превышает 27 ГГц. Но при этом рабочий диапазон частот аналогичного адаптера MP-544-1CC (TMP вилка – SMA розетка) указан равным 0...18 ГГц.

Допустимое количество циклов соединений и рассоединений

Срок службы или ресурс соединителей определяется допустимым количеством соединений и рассоединений, после которых обеспечивается сохранение электрических и механических характеристик соединителей. Так, например, для соединителей SMA и его отечественных аналогов ресурс определён количеством соединений и рассоединений 500. Для соединителей P-SMP количество соединений и рассоединений зависит от вида защёлкивания и равно 100 для полного защёлкивания, 500 – для ограниченного защёлкивания и 1000 – для скользящего соединения.

Реальное количество соединений и рассоединений зависит от многих причин: правильного соотношения диаметров центральных проводников соединителей, качества покрытия поверхностей

вилки и розетки и его износа, несоосности вилки и розетки в момент соединения, условий эксплуатации, хранения и чистки соединителей [1].

Важным параметром для характеристики ресурса соединителей являются величины усилий соединения и рассоединения вилки и розетки – табл. 1. Сравнивая величины усилий для соединителей P-SMP и TMP, можно считать, что компания CarlisleIT привела величины усилий для скользящего соединения, хотя и не указала вид защёлкивания. Но если усилия соединения и рассоединения соединителей P-SMP и TMP близки, то нет оснований считать, что ресурс соединителей TMP компании CarlisleIT равен 5000, что в 5 раз больше, чем у соединителей P-SMP. Количество соединений и рассоединений 5000 характерно для прецизионных соединителей (APC-7, APC-N, 3,5 mm и др.) [1]. Для соединителей серии SMP все производители приводят гарантированное количество соединений и рассоединений не более 1000 для случая скользящего соединения.

Заключение

Если бы компании CarlisleIT удалось создать соединители SMP повышенной мощности, превосходящие аналоги по таким важным параметрам, как верхняя частота применения и допустимое количество соединений и рассоединений вилки и розетки, то это следовало бы признать выдающимся достижением. Однако эта компания не привела серьёзных доказательств достоверности рекламируемых параметров.

Пример соединителей TMP компании CarlisleIT показывает необходимость критически относиться к рекламной информации о параметрах радиочастотных соединителей, чтобы не допу-

сказать ошибок при выборе соединителя. Одним из примеров таких ошибок являлся выбор адаптера SMP-SMA зарубежной компании, который по названию считался герметичным. Однако при применении выяснилось, что герметичность обеспечивается только по наружному уплотнению с помощью резиновой прокладки, а по внутреннему каналу соединитель был негерметичен. В результате этого пришлось применять дополнительные меры по герметизации устройства, в котором был применён так называемый герметичный соединитель.

Литература

1. Джуринский К.Б. Современные радиочастотные соединители и помехоподавляющие фильтры / под ред. д.т.н. А.А. Борисова – СПб.: Изд-во «Медиа Группы Файнстрит», 2014. – 426 с.
2. Push-on RF connectors feature high power handling capability // URL: <https://www.eenewseurope.com>.
3. TMP® Interconnect Series – Carlisle Interconnect Technologies // URL: <https://www.carlisleit.com>.
4. Interconnect Capabilities – Carlisle Interconnect Technologies // URL: <https://www.carlisleit.com>.
5. Tensolite Changes Name to Carlisle Interconnect Technologies // Microwave Journal, 2008, June 9.
6. Джуринский К.Б. Соединители SMA с предельной частотой до 34 ГГц. Эволюция продолжается // Современная электроника. 2021. № 4. С. 32–35.
7. Connect Datasheet, PDF – Datasheets Search Engine // URL: <https://www.alldatasheet.com>.
8. URL: <https://www.sourcengine.com>.
9. URL: <https://www.richardsonrfrpd.com>.
10. High Power Connectors in Minimum Dimensions P-SMP Connectors // URL: www.rosenberger.com.



НОВОСТИ МИРА

Впереди планеты всей: в Китае уже почти миллион базовых станций 5G, к которым подключено 392 млн устройств

Недавно в Пекине прошла Всемирная конференция, посвящённая сетям пятого поколения. Министр промышленности и информационных технологий страны Сяо Яцин сообщил, что в Китае уже открыто 993 000 базовых станций 5G.

Базовыми станциями 5G покрыты более 95% округов и 35% городов по всей стране, а количество подключённых к терминалам мобильных телефонов с поддержкой 5G превысило 392 миллиона единиц.

Кроме того, Лю Юйлинь из Министерства промышленности и информационных технологий также заявил, что рынок устройств 5G продолжает расширяться. С января по июль этого года объём внутренних поставок мобильных телефонов

с поддержкой 5G составил 150 миллионов единиц, а стоимость соответствующих мобильных телефонов упала ниже 160 долларов.

Глава Китайского радио и телевидения Сун Цичжу также заявил на конференции, что радио и телевидение будут способствовать интеграции и расширению возможностей 5G и традиционного кабельного телевидения.

industry-hunter.com

НОВОСТИ МИРА

ЛЕГЕНДАРНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ КОНДЕНСАТОРОВ MURATA ОСТАНОВИЛ РАБОТУ СВОЕЙ ГЛАВНОЙ ФАБРИКИ

Крупнейший в мире производитель многослойных керамических конденсаторов Murata Manufacturing принял решение приостановить работу своего ключевого предприятия в Японии до 31 августа 2021 г. Всеми виной массовое заражение сотрудников предприятия новым штаммом коронавируса.

Компания Murata Manufacturing временно закрывает одну из своих японских фабрик по производству многослойных керамических конденсаторов, которые широко применяются в современной электронике. Такое решение было принято руководством в связи со вспышкой коронавирусной инфекции Covid-19 на предприятии. Об это сообщило агентство Reuters со ссылкой на заявление компании.

Работа ключевой фабрики Murata, расположенной в городе Этидзен (Япония, префектура Фукай), приостановлена по меньшей мере до 31 августа 2021 г. из-за того, что 98 работников из 7 тыс. человек персонала предприятия заболели новым штаммом Covid-19. По словам представителя Murata, карантин на фабрике впоследствии может быть продлён – решение будет принято на основании анализа динамики распространения инфекции среди сотрудников.

Murata, как отмечает информагентство, является крупнейшим в мире поставщиком керамических конденсаторов, занимающим примерно 40-процентную долю на глобальном рынке. Многослойные керамические конденсаторы (MLCC, Multilayer Ceramic Capacitor) используются, в частности, при производстве смартфонов, компьютеров и автомобильной электроники. Таким образом, любые простои фабрик, выпускающих данное изделие, грозят индустрии усугублением уже существующего дефицита электронных компонентов и полупроводников, который особенно тяжело переносят автопроизводители.

Murata заявила, что постарается компенсировать простой предприятия за счёт накопленных ранее складских запасов, поэтому клиенты вендора не должны остаться без продукции. В случае необходимости компания готова нарастить производство на принадлежащих ей площадках, расположенных как на территории Японии, так и за её пределами.

По данным Nikkei Asian Review, первый случай заболевания коронавирусом на предприятии был зафиксирован 3 августа 2021 г. – инфекцию «завёз» сотрудник компании-партнера. Он принимал пищу вместе с коллегами из Murata и участвовал в спор-

тивном мероприятии без использования защиты органов дыхания. Работники фабрики, которые могли находиться в контакте с инфицированным, прошли ПЦР-тестирование.

Теперь компания планирует протестировать всех сотрудников на коронавирус и начать массовую вакцинацию персонала в сентябре 2021 г.

Между тем в Murata утверждают, что компанией были предприняты все необходимые меры по предотвращению распространения инфекции. Так, работники фабрики в Этидзене обязаны носить защитные маски и соблюдать социальную дистанцию во время работы. В столовой предприятия используется шахматная рассадка.

Случаи кластерного (внутри социальной группы) заражения Covid-19 на промышленных предприятиях до настоящего момента не были широко распространены на территории Японии. Это, как отмечает Nikkei Asian Review, по всей видимости, связано с местоположением производственных площадок. Они, как правило, находятся вдали от крупных городов, где заболевших в целом не слишком много. Однако с распространением более заразного дельта-штамма коронавируса риски массового заражения для подобных предприятий возрастают.

Опрошенные Nikkei Asian Review аналитики настроены оптимистично. По их мнению, временная остановка завода Murata по производству конденсаторов вряд ли окажет столь же мощное негативное влияние на экономику, как нехватка полупроводников.

«Это не то же самое, что нехватка сырья или производственного оборудования. После принятия превентивных мер производство можно возобновить», – считает Юничи Макино (Junichi Makino), экономист SMBC Nikko Securities.

В начале августа 2021 г. аналитики TrendForce предупредили об угрозе нехватки керамических конденсаторов. Опасения экспертов были связаны с объявлением локального локдауна в столице Филиппин Маниле, который, по их мнению, мог распространиться на фабрики крупных компаний по выпуску компонентов данного типа. Неподдалеку от Манилы расположены крупные производственные площадки Samsung и Murata.

Помимо Филиппин, в условиях введённого в июне 2021 г. карантина продолжает жить Малайзия – ещё одна страна Юго-Восточной Азии, на территории которой расположено множество предприятий, обеспечивающих мировые потребности в электронных компонентах. Закрытие большей части производственных площадок в стране в результате лок-

дауна стало одной из причин дефицита комплектующих в отрасли автомобилестроения.

russianelectronics.ru

РОСТЕХ РАЗРАБОТАЛ ПРИБОР ДЛЯ ДАЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ПЛОХОЙ ВИДИМОСТИ

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех разработал гибридный телевизионный прибор нового поколения для наблюдения за дальними объектами в условиях плохой видимости: тумана, дождя, снегопада, пылевой бури или низкой освещённости. Оборудование пригодно к использованию в системах наблюдения летательных аппаратов, обзорно-следающих бортовых систем и не имеет отечественных аналогов.

Устройство предназначено для работы в ближнем инфракрасном диапазоне до 1,7 мкм. Такая чувствительность обеспечивает новой разработке свойства прибора ночного видения, но позволяет эффективно применять её и в любое другое время суток: обнаруживать объекты на фоне яркого неба или в сумеречной дымке и передавать их чёткое изображение с высоким разрешением.

Использование устройства в составе пассивных систем наблюдения позволяет повышать дальность их действия в 2-2,5 раза. При применении лазерной подсветки оборудование обеспечивает обнаружение и идентификацию объекта на расстоянии до 20 км. Компактные размеры делают прибор удобным для применения в составе малогабаритной телевизионной аппаратуры.

Устройство разработано дочерней структурой «Росэлектроники» Госкорпорации Ростех – ЦНИИ «Электрон».

«Новая разработка обладает высокой чувствительностью к сверхслабому излучению в инфракрасном спектре и предназначена для задач, решение которых невозможно без использования приборов с экстремальными характеристиками. Например, при работе в обстановке плохой видимости или в сложных погодных условиях наше гибридное телевизионное устройство неизменно даёт высококачественное изображение. Оно может применяться в аппаратуре как гражданского, так и специального назначения», – поделился генеральный директор ЦНИИ «Электрон» Алексей Вязников.

Разработка конструктивно представляет собой герметичный корпус, внутри которого в вакууме находится чувствительный к излучению фотокатод и электронно-чувствительная матрица.

rostec.ru