

# О первой в мире радиোগрамме, переданной в России 125 лет назад

*«Телеграфия без проводов в действительности является результатом опытов Попова»*

*Из письма Э. Бранли Русскому физико-химическому обществу*

**Владимир Бартнев** (bartvg@rambler.ru)

Март 2021 года в истории радио особенный. Во-первых, 16 марта родился изобретатель радио – великий русский учёный Александр Степанович Попов, во-вторых, 24 марта 1896 года А. С. Попов впервые в мире осуществил беспроводную передачу радиোগраммы. Важно подчеркнуть, что это произошло за год до получения в Англии Г. Маркони первого своего патента под названием «Усовершенствования в передаче электрических импульсов и сигналов и в аппаратуре для этого» 2 июля 1897 года. И, добавим: в январе исполнилось 115 лет, как А. С. Попова не стало.

## Краткая биография А. С. Попова

Начнём рассказ в хронологическом порядке, т.е. со дня рождения изобретателя радио (см. рис. 1), точнее с изложения его краткой биографии [1].

Александр Степанович Попов родился 16 марта 1859 года в посёлке Туринские рудники Богословского горного округа Верхотурского уезда Пермской губернии (ныне – город Красноуральск Свердловской области) в семье священника. Не все знают, что знаменитый изобретатель происходил из старинного рода священнослужителей Поповых. А насчитывал этот род девять поколений. Отец Александра Степановича, Степан Петрович Попов (1827–1897), был настоятелем храма во имя Иоанна Богослова в Богословском заводе, а предки служили в приходах Кунгурского уезда Пермской епархии. Мать Анна Степановна (1830–1903) и семь детей составляли большую и дружную

семью. Александр был средним ребёнком. Старшие – брат Рафаил (1849–1913) и сестры Екатерина (1850–1903) и Мария (1852–1871) – всегда помогали младшим. Александр, в свою очередь, заботился о младших сестрах – Анне (1860–1930), Августе (1863–1941) и Капитолине (1870–1942). Начальное образование Александр получил в Далматовском (1869–1871) и Екатеринбургском (1871–1873) духовных училищах. В 1873 году Попов поступил в Пермскую духовную семинарию. В этих учебных заведениях обучение для детей духовного сословия было бесплатным, что для большой семьи Поповых имело существенное значение. Религиозное воспитание привило Александру Попову высокие моральные качества, неоднократно отмеченные знавшими его людьми. В 1877 году Александр Попов успешно закончил общеобразовательные четыре класса семинарии, дававшие знания в объёме классической гимназии с правом поступления в университет. По его прошению он был отчислен из семинарии для поступления в светское высшее учебное заведение. В сентябре 1877 года Александр Попов поступил на физико-математический факультет Петербургского университета. В Петербург, где в это время жил Рафаил, закончивший историко-филологический факультет Петербургского университета, он приехал с сёстрами Анной и Августой (Анна получила среднее медицинское образование, а Августа окончила Академию художеств). Стипендию Александр Попов получал только на пер-

вом и третьем курсах и свои финансовые проблемы решал репетиторством. Кстати, репетиторство стало причиной знакомства Попова с его будущей женой Раисой Алексеевной Богдановой (1860–1932), ставшей одной из первых в России дипломированных женщин-врачей. 18 ноября 1883 года А. С. Попов с ней обвенчался.

В ноябре 1882 года А. С. Попов окончил университет и после представления диссертации на тему «О принципах динамоэлектрических машин постоянного тока» (январь 1883 года), заслужившей высокую оценку, получил диплом кандидата. Его первая научная статья по материалам диссертации была опубликована в сентябрьском номере журнала «Электричество» за 1883 год. По решению учёного совета А. Попов был оставлен в университете для подготовки к профессорскому званию. Однако летом 1883 года он принял приглашение занять место преподавателя и заведующего физическим кабинетом в Минном офицерском классе в Кронштадте, который имел прекрасно оборудованный физический кабинет и хорошую библиотеку.

Начало работ А. С. Попова в области беспроводной связи относится к 1889 году. В 1887 году были опубликованы две статьи немецкого физика Г. Герца о результатах его экспериментальных работ, подтвердивших справедливость теории Д. К. Максвелла. В 1890 году А. С. Попов прочитал цикл лекций о распространении электромагнитных волн с демонстрацией опытов Герца, объединённых общим названием «Новейшие исследования о соотношении между световыми и электрическими явлениями». Но наибольший интерес для Попова в то время представляла задача создания системы передачи сигналов без проводов для флота. Источником высокочастотных затухающих электромагнитных колебаний – передатчиком – в опытах Попова служил модернизированный им вибратор Герца с искровым разрядником, питаемым от катушки Румкорфа



Рис. 1. Изобретатель радио А. С. Попов (1859–1906)

(высокочастотного трансформатора). Специальное устройство – прерыватель – обеспечивало подачу на катушку последовательности импульсов тока с частотой, необходимой для генерирования серий высокочастотных затухающих колебаний разной длительности (короткой и длинной). Но главной проблемой для А. С. Попова стало создание прибора, способного принимать высокочастотные электромагнитные импульсы. Первое, что ему удалось, это повторить опыты с созданным в 1890 году французским учёным Бранли прибором, который представлял собой трубочку с металлическими опилками, сопротивление которых изменялось под воздействием электромагнитных волн. Однако такой прибор терял чувствительность после одноразового облучения электромагнитными колебаниями. Английский физик О. Лодж усовершенствовал прибор Бранли (1894 год), подсоединив к нему механическое устройство для периодического встряхивания опилок, назвав его когерер. Однако эти встряхивания производились вне какой-либо связи с передачей электромагнитных излучений, поэтому такой способ не обеспечивал надёжного приёма, и А. С. Попов продолжил поиск нового решения. Вскоре ему это удалось. Он предложил новую схему автоматического восстановления чувствительности когерера [2]. В цепь с когерером было включено реле, обеспечивавшее подключение исполнительного устройства – электрического звонка, молоточек которого бил по трубочке, встряхивая опилки и восстанавливая сопротивление когерера после приёма каждой передачи затухающих электромагнитных колебаний. В зависимости от времени замыкания телеграфного ключа прерывателя передача могла быть короткой или продолжительной. Задача обеспечения беспроводного телеграфирования была принципиально решена. 7 мая 1895 года на заседании Физического отделения РФХО Попов выступил с докладом «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям», в котором изложил результаты проведённых им исследований и продемонстрировал способность изобретённого им прибора принимать последовательность «коротких и продолжительных сигналов», то есть, по существу, производить передачу элементов азбуки Морзе. Этот день отмечается у нас в стране как День радио.

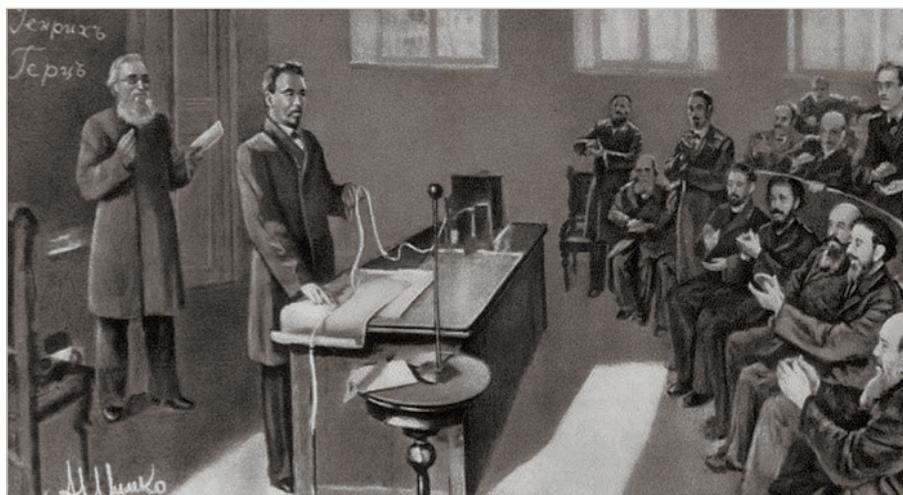


Рис. 2. А. С. Попов принимает первую в мире радиограмму. С картины художника А. Шимко.

Зимой 1895–1896 годов Попов занимался совершенствованием радиоаппаратуры. 24 марта 1896 года он выступил на очередном заседании РФХО. В этот раз связь была установлена между зданиями Петербургского университета, расположенными на расстоянии 250 м. При этом были переданы азбукой Морзе слова Heinrich Hertz.

### ПОДРОБНОСТИ ИСТОРИЧЕСКОГО СОБЫТИЯ 24 МАРТА 1896 ГОДА

Вот мы и подошли к важному моменту в жизни А. С. Попова. Этому событию исполнилось в марте 2021 года 125 лет и о нём стоит рассказать подробнее. Воспользуемся записями ассистента и соратника А. С. Попова известного русского радиотехника Петра Николаевича Рыбкина (1864–1948) из его книги «Десять лет с изобретателем радио: страницы воспоминаний» [3]: «Демонстрации опытов с применением для передачи по радио телеграфного аппарата предшествовало небольшое вступительное слово изобретателя, в котором Александр Степанович объяснил устройство нового приёмника. Затем начались опыты. У доски в физической аудитории стоял наш общий учитель, всеми любимый профессор Фёдор Фомич Петрушевский. Он держал в руках листок бумаги с ключом азбуки Морзе и кусок мела. После каждого передаваемого знака Фёдор Фомич смотрел в бумагу и затем записывал на доске соответствующую букву. Вскоре собравшиеся могли прочесть на доске слова: <Heinrich Hertz>. Это был текст первой в мире радиограммы». А вот как через 10 лет, в 1906 году, об этом событии вспоминал живой свидетель передачи первой в мире радиограммы О. Д. Хвольсон: «Станция отправления

была устроена в зале химической лаборатории Петербургского университета, приёмная станция – в зале заседаний, в старом физическом кабинете. Передача происходила таким образом, что буквы передавались по алфавиту Морзе и притом знаки были ясно слышны. У доски стоял председатель российско-го Физического общества профессор Фёдор Фомич Петрушевский (1828–1904), имея в руках бумагу с ключом к алфавиту Морзе и кусок мела. После каждого передаваемого знака он смотрел в бумагу и затем записывал на доске соответствующую букву. Постепенно на доске получились слова <Heinrich Hertz> и притом латинскими буквами. Трудно описать восторг многочисленных присутствующих и овации А. С. Попову, когда эти два слова были написаны» [4]. Ниже приводится картина Александра Шимко, воспроизводящая этот торжественный момент (см. рис. 2). На ней имеется одна неточность: текст радиограммы на доске тогда был на латинице. Телеграфная лента с этим текстом долго хранилась у участника этого заседания профессора В.К. Лебединского (1868–1937), пока во время Первой мировой войны не погибла с его библиотекой в Риге. В статье, опубликованной в журнале «Радиотехник», (№ 8 за 1919 год) Пётр Николаевич Рыбкин, рассказывая об опытах с телеграфированием по радио, пишет следующее: «Реле, приготовленное собственными средствами из чувствительного вольтметра, дало возможность принимать сигналы при помощи телеграфного аппарата». Возникает вопрос, о каком реле ведёт речь П.Н. Рыбкин. И в чём состояло отличие приёмника Попова образца 1896 года от приёмника образца 1895 года Схема первого приёмника А. С. Попова из ста-

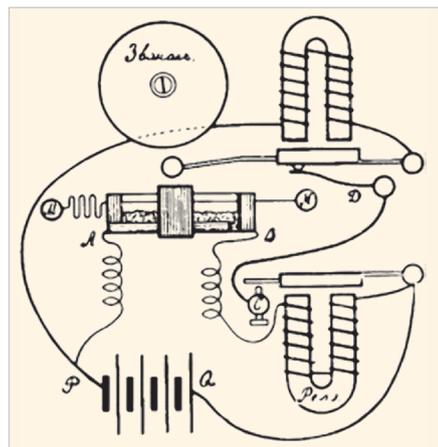


Рис. 3. Схема первого радиоприёмника А. С. Попова с одной батареей и двумя электромагнитными реле

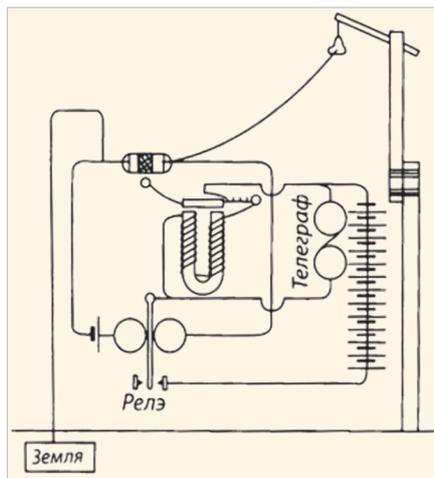


Рис. 4. Приёмник А. С. Попова с двумя разными реле

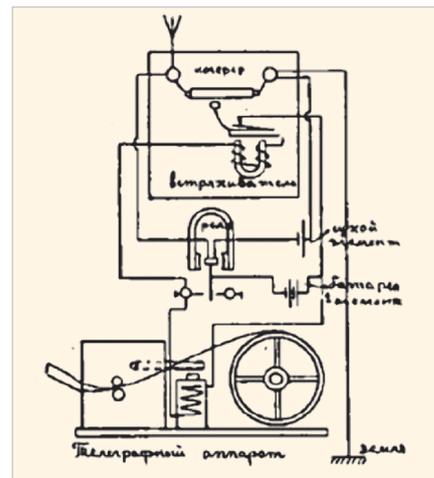


Рис. 5. Схема приёмника с телеграфным аппаратом

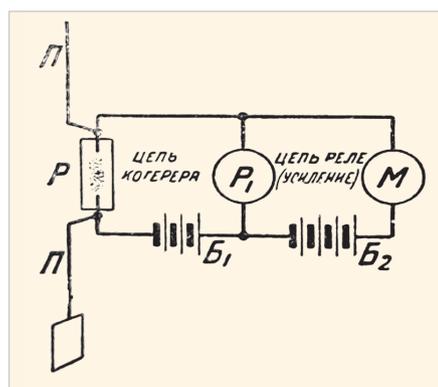


Рис. 6. Упрощённая схема приёмника А. С. Попова с релейным усилением

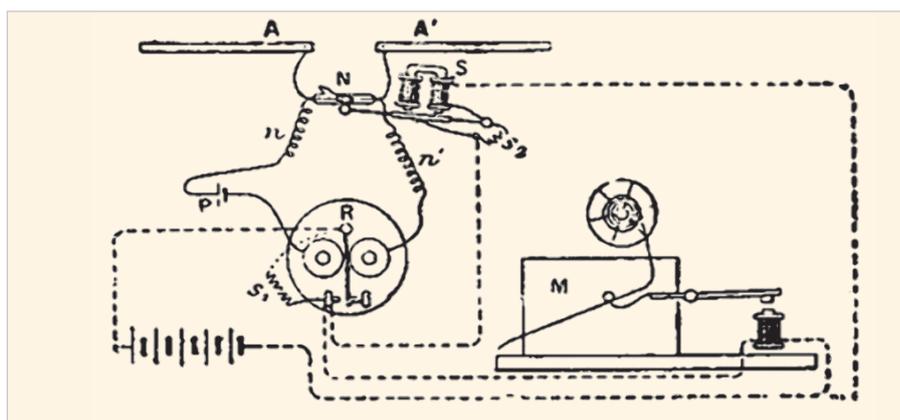


Рис. 7. Схема приёмника Г. Маркони из его патента, полученного в 1897 году

ть, опубликованной в журнале РФХО (№ 1, 1896 год), представлена на рис. 3.

А теперь приведём схему приёмника А. С. Попова с двумя разными реле, первое из которых магнитоэлектрического типа, работающее от низковольтного источника питания, а второе – более мощное реле с питанием от более высоковольтного источника питания. Подтверждение использования такой схемы приводится в докладе А. С. Попова «О телеграфировании без проводов», сделанном в 1897 году в Петербургском электротехническом институте [5], в докладе он отмечает: «Есть и ещё средства для увеличения чувствительности приёмника, а именно – увеличение чувствительности реле, употребляемого в цепи с чувствительной трубкой». Схему с двумя реле (см. рис. 4) А. С. Попов опубликовал и в более позднем докладе [6].

Ещё одна подобная схема радиоприёмника А. С. Попова, опубликованная в статье председателя Кронштадтского отделения Общества друзей радио Петра Михайловича Лукьянова в журнале «Друг радио» (№ 7 за 1925 год), приведена на рисунке 5. В статье «Радио и его изобретение» в журнале «Радиолобитель» за

1925 год профессор Виктор Константинович Лебединский особенно выделил главное достижение А. С. Попова при построении приёмно-передающей аппаратуры в 1896 году: применение двухступенчатой схемы приёмного устройства. Он приводит такую упрощённую схему с двумя ступенями релейного усиления и двумя источниками питания: мало мощного B1 и мощного B2. Первая ступень обеспечивает работу когерера и срабатывание первого высокочувствительного реле P1. Вторая ступень позволяет подключать звонок для восстановления когерера P и телеграфного аппарата M. Верхний провод П – антенна, нижний П – заземление (см. рис. 6).

А теперь объясним, почему так важно детализировать устройство приёмника, применённого при передаче первой в мире радиограммы. Дело в том, что Маркони в своём патенте повторяет не первую схему А. С. Попова образца 1895 года с одним источником питания, а именно двухкаскадную схему приёмника А. С. Попова с двумя батареями. Это лишний раз подчёркивает приоритет А. С. Попова в изобретении радио как в 1895 году во время первой

публичной демонстрации радиопередачи 7 мая, так и в 1896 году во время передачи первой в мире радиограммы.

Надо подчеркнуть, что у схемы Г. Маркони в патенте, полученном им в 1897 году, имеется единственное отличие от схемы А. С. Попова в том, что у Попова чувствительное реле в цепи когерера магнитоэлектрическое. В нём состояние коммутируемых контактов зависит от поворота рамки при протекании тока в её обмотке в поле постоянного магнита, а у Маркони, как он сам пишет в описании патента, реле поляризованное, в котором состояние коммутируемых контактов зависит от направления протекания тока в обмотке его электромагнита, то есть от полярности его подключения. Магнитоэлектрическое реле более чувствительно, чем поляризованное. Схема приёмника Маркони из его первого патента GB189612039A [7] имеет вид, приведённый на рис. 7.

Вернёмся к биографии А. С. Попова. Приведу его дальнейшие открытия и изобретения.

В 1898 году фирма «Дюкрите» выпускает первую партию радиостанций

конструкции А. С. Попова для Военно-морского флота России. Но самое главное, от телеграфной беспроводной связи А. С. Попов переходит к радиотелефонной радиосвязи, и на построенный им «приёмник депеш» с телефонными трубками А. С. Попов получает привилегию (так назывался в России патент) № 6066 с приоритетом от 26 июля 1899 года [8].

В начале 1900 года А. С. Попов и П.Н. Рыбкин при участии морских офицеров А. А. Реммерта и И. И. Залевского руководят постройкой практической линии радиосвязи для организации работ по ликвидации последствий аварии броненосца «Генерал-адмирал Апраксин», севшего на камни у о. Гогланд в Финском заливе в результате навигационной ошибки. Остров не имел телеграфного сообщения с берегом, поэтому встал вопрос, как руководить спасательными работами, начинать которые надо было без промедления, иначе весенние льды могли окончательно разрушить корабль. По предложению Морского технического комитета было решено использовать радиосвязь. К месту аварии ледокол «Ермак» доставил снаряжение для

радиостанции: разборный дом, мачту для антенны и радиоаппаратуру. На борту «Ермака» на Гогланд прибыл П. Н. Рыбкин. Другая радиостанция устанавливалась под руководством А. С. Попова на берегу Финского залива, вблизи г. Котка, имевшего телеграфную проводную связь с Петербургом. Обе станции строились в тяжелейших условиях, при сильных морозах и метелях. Но благодаря героическим усилиям русских матросов строительство радиостанций и мачт было закончено в короткий срок. 24 января 1900 г. радиосвязь между о. Гогланд и г. Котка была установлена. И первая же радиограмма, отправленная А. С. Поповым и принятая П. Н. Рыбкиным, содержала призыв о помощи рыбакам, унесённым на оторвавшейся льдине в открытое море. Спасти рыбаков мог только ледокол «Ермак», стоявший у Гогланда, а передать ему сообщение мог только Попов и только по радио. Получив радиограмму, капитан «Ермака» приказал поднимать пары, и вскоре ледокол вышел в море на поиски рыбаков, о чём П. Н. Рыбкин в ответной телеграмме сообщил Попову. К вечеру 25 января «Ермак» вернулся с 27 рыбаками на борту. Таким обра-

зом, изобретение А. С. Попова при первом же его практическом применении послужило гуманной цели – спасению попавших в беду людей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

13 января 2021 года исполнилось 115 лет со дня скоростной кончины Александра Степановича Попова. Ему не было и 47 лет. Он был в расцвете своих творческих замыслов и планов. В сентябре 1905 года он прочитал лекцию на заседании РФХО «О волномерах, служащих для измерения длины электромагнитных волн или их периода колебаний». Он занимался исследованием электромагнитных колебаний с помощью трубки Брауна. В октябре он был избран директором Электротехнического института, и вдруг такой трагический исход. Отпевали Попова 16 января 1906 года в храме Спаса Преображения Господня, что на Инструментальной улице. Траурная процессия с Аптекарского проспекта через весь город прошла на старейшее Волковское кладбище. Здесь было сооружено надгробие с оградой и мраморной плитой, на которой выбита надпись: «Изобретатель радиотелеграфа про-

**innodisk**

**SATADOM — ИДЕАЛЬНОЕ ЗАГРУЗОЧНОЕ РЕШЕНИЕ**

Компактные твердотельные накопители с интерфейсом SATA III с высокой скоростью передачи данных

**PROSOFT®**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636  
INFO@PROSOFT.RU

[WWW.PROSOFT.RU](http://WWW.PROSOFT.RU)



Реклама



Рис. 8. Памятник А. С. Попову около МГУ

фессор Александр Степанович Попов (1859–1905)». Уже при советской власти, 9 июня 1972 года, на Волковском кладбище состоялось открытие созданного скульптором М. Т. Литовченко и архитектором С. М. Михайловым памятника А. С. Попову. В 1954 году в Москве на аллее учёных, что при МГУ имени Ломоносова, был торжественно открыт памятник А. С. Попову, ставший одним из 12 бюстов, установленных на аллее славы русских учёных (см. рис. 8).

Завершить это печальное заключение автор хотел бы фотографией скульптурного барельефа А. С. Попова. Барельеф украшает в Москве вестибюль станции метро «Электрозаводская»

ская» (см. рис. 9). Прежде всего, это важно для автора, потому что 16 марта 1979 года он впервые прошёл мимо барельефа А. С. Попову, направляясь на работу в ставший ему родным Всероссийский НИИ радиотехники, в котором он работает и поныне. Всякий раз при виде барельефа А. С. Попова вспоминаются как его духовное наследие слова нашего великого соотечественника: «Я русский человек и все свои знания, весь свой труд, все свои достижения имею право отдать только моей Родине».

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бартенев В. Г.* Россия – родина Радио. Исторические очерки. М.: Горячая линия телеком, 2014.
2. *Попов А. С.* О телеграфировании без проводов. Из истории изобретения и начального периода развития радиосвязи; сб. док. и материалов: сост. Л. И. Золотинкина, Ю. Е. Лавренко, В. М. Пестриков под ред. проф. В.Н. Ушакова. СПб: изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), 2008.
3. *Рыбкин П. Н.* Десять лет с изобретателем радио: страницы воспоминаний. М. Связьиздат. 1945.



Рис. 9. Барельеф А. С. Попову на станции метро «Электрозаводская»

4. *Попов А. С.* Сборник документов. М.-Л. изд-во АН СССР. 1945.
5. *Попов А. С.* О телеграфировании без проводов. СПб. Изд-во Арнольда. 1897.
6. *Попов А. С.* Телеграфирование без проводов. СПб. Труды Первого Всероссийского электротехнического съезда. Т. 2. 1901.
7. Патент Маркони «Improvement in transmitting electrical impulses and signal and apparatus therefor» <https://patents.google.com/patent/GB189612039A/en>.
8. *Бартенев В. Г.* Забытое изобретение А. С. Попова, или Первый в мире детекторный радиоприёмник. Современная электроника. № 3. 2014.



# ЖАЖДА СКОРОСТИ

**РАЗЪЁМ HAR-SPEED M12 В SLIM-КОРПУСЕ  
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**



Pushing Performance

КОМПАКТНЫЙ КОРПУС РАЗЪЁМА  
ДИАМЕТР КАБЕЛЯ 4,5–8,8 мм

ДОСТУПНЫ КОРПУСА  
БЫСТРОЙ ФИКСАЦИИ PUSH/PULL



ПОЛНОЕ ЭКРАНИРОВАНИЕ,  
ЗАЩИТА ОТ ВИБРАЦИЙ, ПЫЛИ И ВЛАГИ

IP65 IP67

**PROCHIP**  
POWERED BY PROSOFT

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

АКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВАШЕГО БИЗНЕСА  
(495) 232-2522 ▪ INFO@PROCHIPRU ▪ WWW.PROCHIPRU





23-я Международная выставка  
электронных компонентов, модулей  
и комплектующих

[expoelectronica.ru](http://expoelectronica.ru)

18-я Международная выставка  
технологий, оборудования и материалов  
для производства изделий электронной  
и электротехнической промышленности

[electrontechexpo.ru](http://electrontechexpo.ru)

**13–15 апреля 2021**

Москва, Крокус Экспо

Получите Ваш  
бесплатный билет  
по промокоду **ee21print**



Реклама



# POWER ELECTRONICS



18-я Международная выставка  
компонентов и модулей  
силовой электроники

**26–28 октября 2021**  
Москва, Крокус Экспо

## Силовая Электроника

Единственная в России  
специализированная  
выставка компонентов  
и модулей силовой электроники  
для различных отраслей  
промышленности

Организатор — компания MVK  
Офис в Санкт-Петербурге

**MVK** Международная  
Выставочная  
Компания

+7 (812) 380 6000  
power@mvk.ru

Запросите  
условия участия:

**powerelectronics.ru**

12+  
Реклама