

Ламповый триодный усилитель 14 Вт / 8 Ом  
 Производитель: Western Electric, Rossville,  
 Джорджия, США

## ИНТЕГРАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

# Western Electric Type 91E

Если вы приверженец легендарных триодов 300B, кому эти лампы могут понадобиться больше, чем вам? Возможно, интегральный усилитель Western Electric 91E – это именно то, что воплотит ваши мечты в реальность.

Текст обзора: **Кен Кесслер & Пол Миллер** Измерения: **Пол Миллер**

**П**орода? Вам нужна порода? А как насчет изобретателя триода 300B? Родословная Western Electric даст фору кому угодно, компания эта известна с лохматого 1869, и этот козырь бьет любые претензии на долголетие со стороны других соискателей. И вот в возрасте 154 лет компания взрывает обществу фанатичных приверженцев однотактно-триодной идеологии интегральным усилителем Type 91E, который вполне современен и по компонентной базе, и по звуковым особенностям для того, чтобы его можно было считать ламповым усилителем 21 века. Это прямой потомок оригинальной модели усилителя Western Electric 91A 1936 года и вместе с тем антитеза традиционным однотактникам: вместо инженерного минимализма на уровне монашеской скромности усилитель 91E настолько же современен, насколько он может быть в эру пост-стриминга. Хотя однотактные усилители известны уже 90 лет, а лампа 300B была создана в 1938 году для усиления сигнала телефонами, все остальное в 91E (если не считать отсутствия балансных входов) не отстает от времени ни на минуту.

### ЗОЛОТОЙ МАЛЬЧИК

Начнем с изящного ЖК-дисплея, на котором при включении на 10 секунд появляется логотип компании 1914 года в виде «Символа коммуникаций» (или Золотого мальчика). Затем начинается 30-секундный обратный отсчет во время прогрева, а после такой же период времени для установки автоматического смещения ламп. Так что те, кто опасается ненадежности архаичных технологий довоенного периода, могут не волноваться из-за того, что, как справедливо упоминается в руководстве пользователя, поведение лампы 300B со временем может изменяться. После прогрева на дисплее появляется индикатор с вертикальной шкалой, отображающий выходную мощность и активный источник. Умиляет силуэт антенны, возникающий при выборе Bluetooth рядом с символами входов MM/MS и линейных, включая CD, tuner, Aux 1 и Aux.

**СПРАВА:** Большой тороидальный трансформатор [наверху], аналоговый блок питания ламп ECC81 и анодов 300B, импульсный блок питания накалов [черный блок наверху слева]. Крупный дисплей управляется компьютерным модулем Raspberry Pi [в середине]

Кнопки селектора входов расположены в углублении слева от дисплея, справа же от него находятся крупная ручка регулятора громкости, кнопка включения усилителя и гнездо для наушников. Органы управления дублируются кнопками на металлическом пульте ДУ, с которого можно также настраивать баланс каналов, входные уровни, яркость дисплея и активировать режим Mute.

Лампы ECC81 и 300B гордо возвышаются над верхней декой усилителя, последние заключены в защитные стеклянные цилиндры.

Между лампами ECC81 находится блок выходного трансформатора (в нашем случае на 8 Ом), который может быть заменен на иной силами дилера, если у клиента имеются колонки другого импеданса. В комплекте 91E также имеется набор инструментов для снятия защитных колпачков выходных ламп в случае замены последних, а также антенна Bluetooth и забавное приспособление для выпрямления ламповых ножек.

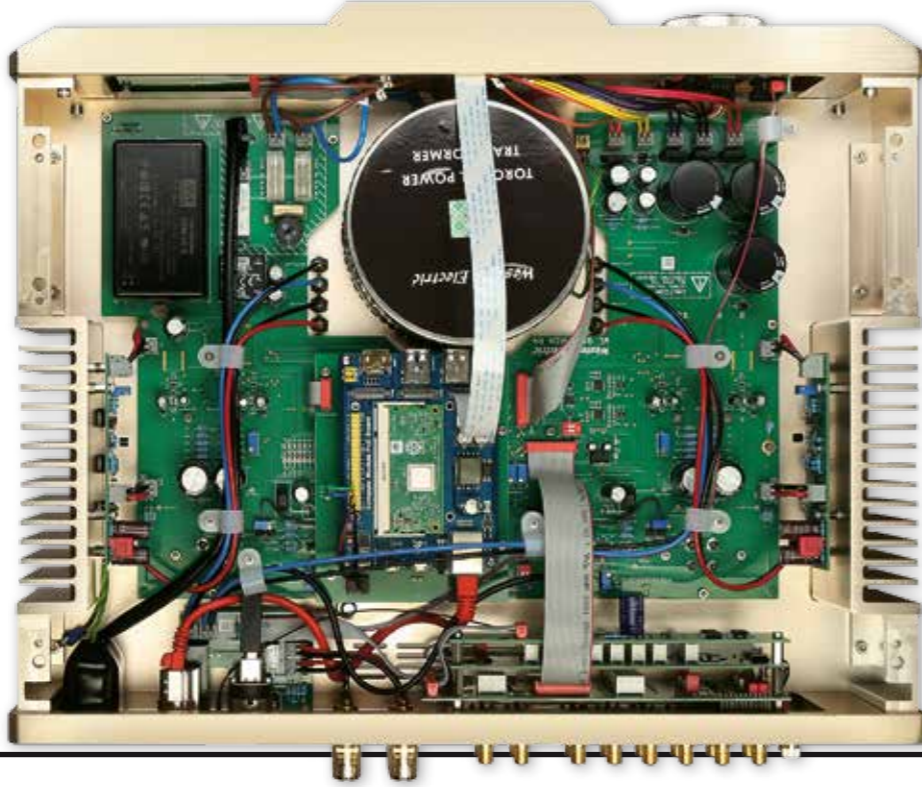
### НИКАКИХ ПРОБЛЕМ

На задней панели можно видеть универсальные посты для подключения АС, пять пар входных разъемов RCA и винтовой контакт для антенны Bluetooth, а также пара разъемов для подключения вставок входной нагрузки встроенного фазоинвертора и переключатель MM/MS. Помимо этого, присутствуют разъемы

линейного выхода и регулируемого выхода (с предварительной ступени) и порты триггерного управления для сопряжения усилителя с другими компонентами системы. Что же касается портов USB и Ethernet, они предназначены исключи-

тельно для диагностики и сервиса. С настройкой усилителя особых проблем не наблюдалось. На самом деле, именно функция Bluetooth лучше всего продемонстрировала степень продвинутости усилителя Type 91E – я выбрал Bluetooth с пульта ДУ, достал мой смартфон Android, зашел в его настройки и ту же обнаружил ‘WE91E’ в списке доступных устройств,

**"Усилитель 91E ломает стереотипы звучания однотактных усилителей на 300B"**



**СЛЕВА:** Доступный в золотистом, серебристом или черном корпусе усилитель Type 91E сочетает в традиции с модерном, его выходные триоды 300B работают с автоматическим смещением, а входы MM/MS соседствуют с антенной, позволяя слушать музыку с винила и по Bluetooth с индикацией на эффективном дисплее

коснулся его и услышал музыку буквально через несколько секунд. Вот бы все устройства Bluetooth, которыми я пользуюсь, работали так быстро и надежно!

### ДИКИЙ ЗАПАД

Схемотехнику усилителя Type 91E, как и его индустриальную внешнюю эстетику, наш редактор назвал радикальными. Из единственной в канале лампы 300B разработчикам удалось выжать вдвое больше мощности без превышения анодного тока или рассеиваемой на аноде мощности и при снижении асимметричных искажений магнитного потока в сердечниках более компактных, чем обычно, выходных трансформаторов. (Аноды выходных ламп имеют емкостную связь с первичными обмотками, исключающую постоянный ток через обмотки).

То, что компания Western Electric называет «улучшенной параллельной модуляцией», имеет под собой патентованную схему SCS (полупроводниковый «управляемый источник тока») в цепи с лампой 300B – этот блок можно без труда обнаружить внутри корпуса усилителя,

### РОЖДЕННЫЙ ДЛЯ ЗВУКА

Основанная в 1869 году за семь лет до создания Эдисоном своей лаборатории, компания Western Electric явилась предшественницей другому столпу в развитии аудио и электроники – BBC, компании с вековой историей. Многие другие достижения WE помимо того, которое имеет прямое отношение к нашей теме – разработка однотактного триодного усилителя 91A в 1936 году и триода 300B в 1938 – также оказали как минимум косвенное, а некоторые и самое прямое влияние на индустрию аудио. В числе направлений работы WE были телефония и озвучивание кино, и поэтому неудивительно, что на протяжении длительного периода своей истории компания являлась подразделением American Telephone & Telegraph (AT&T). Это была одна из ранних глобальных корпораций с заводами в Бельгии и совместным предприятием в Японии в самом конце 19 века. Столь долгая и богатая событиями история, как у Western Electric, заняла бы целый том. С 1995 года 1995 компания принадлежит Чарльзу Дж. Уайтнеру, который возродил бренд и возобновил ламповое производство.

ориентируясь на радиатор. Ознакомившись с патентом, можно сделать вывод, что сидящие на этом радиаторе полевые транзисторы с P-каналом как раз и выполняют функцию управляемых источников тока SCS, в определенном смысле придавая однотактной схеме выходного каскада признаки двухтактной. И на этом роль полупроводников не заканчивается: несколько операционных усилителей присутствуют в схеме линейного выхода и выхода предварительной ступени, но эти элементы находятся вне главного сигнального тракта, в котором работают лампы. Выяснилась еще и такая приятная подробность: полярность накального напряжения меняется каждый раз при включении усилителя, продлевая ресурс 300B. Все это, включая режимы прогрева катоды и установки автосмещения, говорит о присутствии «интеллекта», управляющего всем этим хозяйством. И это действительно так, здесь всем заведует микроконтроллер вплоть до входного селектора, оптического энкодера громкости и реле, коммутирующих резисторы матричного аттенуатора громкости.

Усилитель Type 91E также содержит компьютерный модуль Raspberry Pi 3, обслуживающий дисплей, и отдельный модуль Rayson для беспроводного стриминга, использующий алгоритмы Qualcomm для реализации Bluetooth, причем версии v4.2 (а не v5.0) с поддержкой кодовых BC, MP3, AAC, FastStream и aptX. Хотя звучание по Bluetooth демонстрирует некоторые потери в высоких частотах, пространстве и «воздухе», все же оказалось, что относительно простые записи, отобранные Кеном, звучат гораздо убедительнее, чем мы ожидали. Глава Western Electric Чарльз Уайтнер считает, что Bluetooth должно привлечь аудиофилов нового поколения, и это вполне правдоподобно.

### МЫСЛИ И ЧУВСТВА

Кен пишет, что в сочетании с AC DeVore Fidelity O/93, отличающимися высокими чувствительностью и импедансом, усилитель Type 91E заставил его пересмотреть прохладное отношение к однотактникам на 300B. Лично у меня сомнения

во многом рассеялись, как только зазвучали первые звуки баса и ударных трека «For What It's Worth» с альбома Peace... Back By Popular Demand [Okeh/Epic EK92687]. В полном соответствии с тем, что и этот, и любой другой усилитель умеренной мощности не в состоянии раскрыть свой потенциал без колонок с высокой чувствительностью, O/93 зазвучали более чем убедительно в большой комнате Пола, и на такой громкости, какую я мог бы без риска и с удовольствием безжалостного слушателя выдать из AC Quad ESL 57s, BBC LS3/5A и других АС с маломощным усилителем. Но для тех, кому нравится звуковое давление выше 100 дБ на расстоянии 5 м от колонок, скорее всего мощности этого усилителя все же не хватит. Что еще всегда отталкивало меня от однотактных усилителей на 300B, это смягченный нижний регистр и шелковистая сладковатость высоких, но на данном треке большой барабан настолько хорошо контролировался, что в сочетании







## ЧАРЛЬЗ УАЙТНЕР

Несмотря на славную историю и инновации, компания Western Electric стала жертвой антимонопольных санкций правительства США по отношению к AT&T в 1982 году. Это привело к полному банкротству, после чего в 1995 году компания купил предприниматель Чарльз Дж. Уайтнер. Спустя 28 лет после этого мы познакомились с Чарльзом и замечательным усилителем Type 91E... Многие аудиофилы могут упрекнуть этот усилитель в отсутствии балансных входов XLR. Ирония состоит в том, что компания Western Electric сама принимала участие в разработке балансных аудио трактов в основном для микрофонных усилителей в конце 30-х годов и стандарта 600-Омных линий в системах телефонии Bell.

Тем не менее, Чарльз полагает балансную схему «ненужным усложнением, особенно если длина межблочных кабелей не превышает десяти футов, что перевешивает все ее преимущества перед простотой однотактных решений». А Bluetooth... в узко специализированном ламповом триодном усилителе? «Пости 90% всего аудио покупают люди в возрасте», – говорит Чарльз, «Но их жены и младшие члены семьи наверняка будут рады пообщаться к звуку уровня high end со своих сотовых телефонов. Это привлечет новое поколение в мир hi-fi».

В мае 2022 года я писал о планах Western Electric наладить выпуск более широкого спектра ламп для других брендов ламповой техники. «Мы работаем в этом направлении», – говорит Чарльз, «Но наши лампы должны будут иметь более низкий микрофонный эффект, более длительный ресурс и более высокую стабильность параметров, чем обычно. В третьем квартале 2023 года будет развернуто производство триодов ECC83/82/81, затем октальных SN7, а за ними KT88 и вплоть до KT170 (которые будут называться у нас KT180). Также мы предложим лампы 6L6/6B6/EL34 для гитаристов». – Пол Миллер



**ВВЕРХУ:** Вместо нескольких вторичных обмоток и разных выводов вторичных обмоток на 8 Ом, 4 Ом и пр., в усилителе применяется сменный трансформатор на конкретную нагрузку, оговариваемую при заказе

с абсолютным отсутствием рыхлости в нотах бас-гитары этого было достаточно для того, чтобы отбросить предубеждения против однотактных триодов. Отмечу, что это не переставало меня удивлять на протяжении всего времени испытаний усилителя 91E, хотя я постоянно напоминал себе о том, что в этом усилителе стоят, по-видимому, самые качественные лампы 300B из всех, что можно найти на рынке.

## СЛАДОСТЬ С КИСЛИНКОЙ

Не хочу вступать в полемику с теми слушателями, кто предпочитает более сладкий, шелковистый и подкрашенный звук, но до появления 91E, как правило, считалось, что дряблые мускулы однотактных усилителей могут сгладить излишнюю резкость и агрессивность духовых в верхнем регистре. (Должен пояснить, что это не относится к усилителям с двумя и более лампами 300B на канал). С усилителем Western Electric Type 91E, если не брать в расчет его скромную мощность, ничего сглаживать или компенсировать не требуется. В том, что я слышал, ощущалась полноценная гармония по всему спектру даже на очень большой громкости, что скорее характерно для систем с 75-Ваттными и более усилителями на более мощных лампах серии KT.)

Наряду с честным по современным меркам басом и звонкими высокими усилитель обнаружил и другие прелести,

в числе которых такая важная для любого усилителя характеристика – которая сама по себе уже является достаточным основанием для приобретения 91E – как ощущение пространства и «воздух». Именно на этой характеристике долгое время держались продажи однотактных триодных усилителей (как и ламповых бестрансформаторных), и WE Type 91E также ей обладает, демонстрируя ее с такой невероятной грацией, что столь живого и с таким поразительным эффектом присутствия исполнения сольной версии «The Times They Are A-Changin'» на фортепиано я не мог припомнить. Но ни в коем случае из вышесказанного не следует делать вывод, что подобная открытость звучания искусственна или раздута: масштабы инструмента реалистичны, а звучание настолько убедительно, как будто он всего в паре метров от моего письменного стола. В связи с этим я не мог удержаться от того, чтобы послушать альбом Warabe группы Kodō [Sony SRCL4671], который – помимо больших оркестровых составов – является сущим испытанием для любой системы. Это настоящая перкуссия на стероидах с флейтами в верхнем регистре. Коронный номер для испытаний – четвертый трек «Itsuka Mata», поскольку он ухитряется – и говорю это не без иронии – заставить звучать большинство систем топорно, как тевтонский рог, который сделать удобоваримым для слуха могут только однотактные триодные усилители старой школы.

**ВНИЗУ:** Каждый усилитель 91E оснащается комплектом подобранных прямонакальных триодов средней мощности производства Western Electric



# ЛАБОРАТОРНЫЙ ОТЧЕТ

## WESTERN ELECTRIC TYPE 91E

Заявленные Western Electric характеристики 91E – 2x14 Вт, 16 Вт и 20 Вт/ 8 Ом @ 3%, 5% и 10% суммарных нелинейных искажений соответственно – выглядят скромнее, чем обычно для однотактных усилителей на 300В, но, возможно, схема «SCS» является причиной отхода от принципов пуризма, если она влияет не только на выходную мощность. Выходной импеданс трансформатора, рассчитанного на 8-Омную нагрузку, составляет 2.1-2.8 Ом. Частотный диапазон по уровню -1 дБ характеристика остается ровной от 14 Гц до 21,4 кГц, затухание на частоте 100 кГц составляет 16 дБ. Фактическая выходная мощность на нагрузке 8 Ом оказалась немного ниже, чем заявленные 4 Вт @ 1% THD, 3 Вт @ 3% и 11 Вт @ 5%, но зато в точном соответствии при 5 Вт @ 1% THD, 14 Вт @ 3% и 17 Вт @ 5%. В динамике это выглядит как 12.3 Вт и 15.3 Вт на нагрузке 8 Ом и 4 Ом, но всего лишь 3.2 Вт и 1.5 Вт на нагрузке 2 Ом и 1 Ом [см. график 1]. Зависимость суммарных нелинейных искажений следует из графика 1, искажения возрастают на нижней и верхней границах частотного диапазона – от 0.45% @ 1 кГц до 1.0% @ 20 Гц и 2.8% @ 20 кГц (при уровне сигнала 0 дБ-Вт) см. график 2 ниже. Отношение сигнал-шум (А-взвешенное) 83.8дБ (при 0 дБ-Вт). Резистивный аттенюатор громкости перекрывает диапазон более 100 дБ с шагом 0.5 дБ, наибольшая точность регулировки громкости наблюдается в пределах от 90 до 40 дБ, но шаг становится близким к 0.6 дБ в диапазоне от 30 до 10 дБ. и менее стабильным ниже 9 дБ. По входу Bluetooth отношение сигнал-шум (А-взвешенное) составляет 94.8 дБ (при уровне 0 дБ-В на линейном выходе), линейность АЧХ не хуже ± 0.1 дБ выше уровня 60 дБ ± 0.7 дБ выше 90 дБ (поток 96 дБ / 16 бит). Искажения минимальные, 0.003-0.005%, но компрессия сигнала с потерями поднимает их до уровня -50 дБ выше 14 кГц, а частотная характеристика (на многоотномовом сигнале) имеет спад в 5 дБ в области от 100 Гц до 1 кГц и 9 дБ от 1 до 20 кГц.



**ВВЕРХУ:** Входы ММ/МС (с внешними RCA-вставками входной нагрузки), 4 линейных входа, выходы линейный (tape) и предварительной ступени, 2 пары выходных разъемов (4 Ом), антенна Bluetooth. Порты Ethernet (RJ45) и USB-A предназначены только для обновления программного обеспечения

Усилитель 91E ломает стереотипы звучания, демонстрируя нешуточную энергетичность и динамические контрасты с уверенностью, характерной для гораздо более мощных усилителей. Во время моих испытаний усилителя ударные звучали настолько правдоподобно, что я с легкостью мог представить, как кожа барабана провисает на миг под ударами, и порой мне казалось, что в комнате присутствует невидимый сабвуфер где-то за занавеской. С трудом верилось, что подобный уровень реалистичности вообще возможен в условиях жилого помещения: колонки буквально распростились в глубине звукового пространства, и с закрытыми глазами невозможно было определить их физическое местоположение. И если уж воспринимать трюки с исчезновением материальных объектов как волшебство, придется признать, что усилитель Type 91E обладает уникальными свойствами на грани с магией.

### УЗКАЯ ПОЛОСКА

Так как звучание 91E совершенно не утомляет (еще одна черта однотактников на 300В), я не мог остановиться, запуская свои любимые треки один за другим, полностью увлекшись процессом и потеряв ощущение времени. Послушал я и свой обожаемый альбом – да, я ставлю его выше записей Тони Фрэнка, Дина и Нэта – *At Last* Лу Роулса [Blue Note CDP 7 91937 2], для меня это вершина вокального мастерства. Не то, чтобы Кеб Мо поет хуже, и 91E отлично передал все нюансы его голоса, просто Лу – это какой-то особый мир.

**СЛЕВА:** С металлического пульта ДУ можно выбирать входы и настраивать уровни, громкость, баланс и яркость дисплея



Первый же трек, на котором он поет дуэтом с Дайан Ривс, погружает слушателя в море гармонии и контрастов. Потрясающая эмоциональность вокала исполнителей на фоне ярких текстур инструментов сопровождается, особенно выделяющегося из общего строя фортепиано, захватывает целиком и полностью. Как будто ты переносишься из своей комнаты в прокуренный ночной клуб. Возникает мимолетное желание встать и переодеться соответственно обстановке.

Несмотря на всю мою словоохотливость, в данном случае я с трудом нахожу слова, чтобы выразить мое восхищение этим чудесным усилителем, хотя и постоянно твержу про себя фразу, которая, наверное, скоро выступит татуировкой на моем лбу: этот усилитель требует от колонок высокой чувствительности. Могу только представить себе, как бы он зазвучал с AC Quad ESL 57, которые никогда не требовали от усилителя запредельной мощности, хотя, если честно, наверняка очень многие обладатели усилителя 91E станут слушать его с традиционными рупорами. А как насчет сочетания с AC DeVore's O/93? Это счастливый брак наподобие Krell/Apogee и Audio Research/Magnepan, который достоин того, чтобы войти в анналы High End Audio. ①

### ВЕРДИКТ HI-FI NEWS

Не сомневаюсь, что не только для меня, но для многих почитателей однотактников на 300В усилитель Western Electric Type 91E станет настоящим открытием, меняющим правила игры. В придачу к тому факту, что его звучание уже успело соблазнить многих фанатов однотактного усиления, отметим уверенную работу на границах звукового диапазона частот и мощность, достаточную для достаточно широкого выбора подходящих акустических систем. Это лучший из всех усилителей умеренной мощности, и по энергетике и естественности звучания он может соперничать с чем угодно вне зависимости от мощности.

Качество звучания 89%

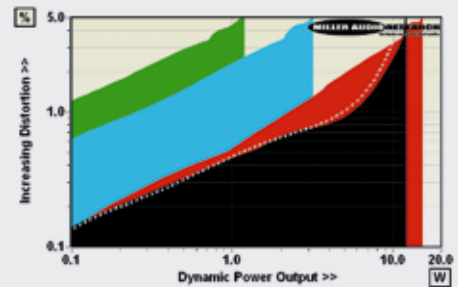


График 1: THD @ 8 Ом (черным), @4 Ом (красным), @2 Ом (голубым) и @1 Ом (зеленым). Макс. ток 2.0 А

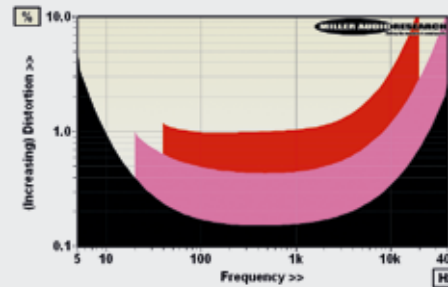


График 2: Искажения от частоты (5 Гц - 40 кГц @ 0.1 Вт/8 Ом, черным; 20 Гц - 40 кГц/1 Вт, розовым; 40 Гц - 20 кГц 5 Вт, красным)

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО HI-FI NEWS

Вых. мощность (<5% THD, 8/4 Ом)	11.3 Вт / 16.9 Вт
Динам. мощность (<5% THD, 8/4/2/1 Ом)	12.3 Вт / 15.3 Вт / 3.2 Вт / 1.5 Вт
Вых. импеданс (20 Гц-20 кГц/100 кГц)	2.14-2.78 Ом / 6.9 Ом
Частотн. характер. (20 Гц-20 кГц/100 кГц)	-0.4 дБ до -0.88 дБ/-16.0дБ
Вх. чувствительность (для 0 дБ-Вт/12 Вт)	87 мВ / 302 мВ
Отн. сигнал-шум ("А") (0 дБ-Вт/12 Вт)	83.8 дБ / 94.6 дБ
Искажения (20 Гц-20 кГц, 0.1-1 Вт/8 Ом)	0.15-0.7% / 0.43-2.8%
Потребляемая мощность (холост./номинал.)	145 Вт / 140 Вт
Габариты (ШхВхГ) / Вес	480x280x380 мм / 22.2 кг